

H U T N I K

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM HUTNICTWA POLSKIEGO

ROK VII

WARSZAWA - KATOWICE, MARZEC r. 1935

ZESZYT 3

METODA WYKREŚLNA OBLICZANIA PŁYTOWYCH CHŁODNIC LUB NAGRZEWNIC POWIETRZNYCH

Napisał

BRONISŁAW CHUDZYŃSKI

inżynier

Obliczenie chłodnic lub nagrzewnic powietrznych o przymusowym obiegu tak powietrza, jak gorących spalin daje się uskutecznić przy pomocy równań ilości ciepła na jednostkę czasu, która ma przejść od spalin do powietrza:

$$K = c_{sp} \times (t''_{sp} - t'_{sp}) \times Q_{sp} \dots (1)$$

$$K = \frac{1}{3600} k \times (t_{\text{sr. sp.}} - t_p) \times F \dots (2)$$

$$K = c_p \times (t''_p - t'_p) Q_p \dots (3)$$

gdzie C_{sp} — ciepło właściwe spalin w Kal/nm³,

C_p — ciepło właściwe powietrza Kal/nm³,

t''_{sp} — temperatura gorących spalin w ° C,

t'_p — temperatura nagrzanego powietrza w ° C,

t'_{sp} — temperatura spalin po ochłodzeniu w ° C,

t'_p — temperatura chłodnego powietrza w ° C,

Q_{sp} — ilość spalin w nm³/sek,

Q_p — ilość chłodzącego, lub ogrzewanego powietrza w ° C,

k — współczynnik przejścia ciepła spalin przez ściankę do powietrza w Kal/h 1 m² 1 ° C (wzory dla k podano niżej),

$t_{\text{sr. sp.}}$ — średnia temperatura spalin w przyrządzie w ° C,

$t_{\text{sr. p.}}$ — średnia temperatura powietrza w przyrządzie w ° C,

F — powierzchnia ogrzewana od strony powietrza w m²,

K — ilość ciepła, która ma przejść od spalin do powietrza w Kal/sek.

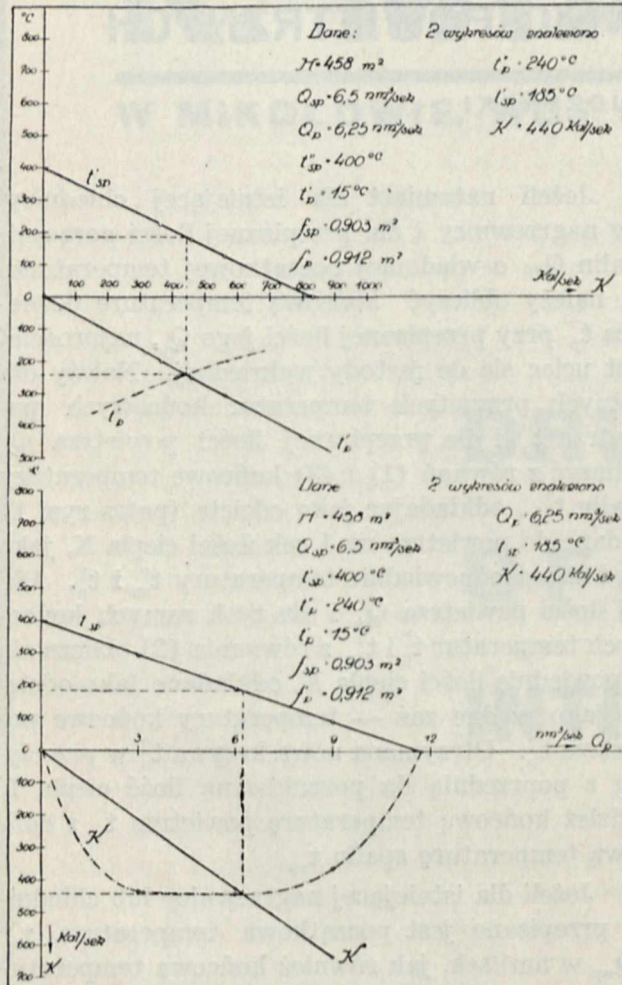
Jeżeli w równaniach (1), (2) i (3) niewiadomą jest tylko powierzchnia ogrzewana F , inne zaś wielkości są albo przepisane, albo przyjęte, obliczenie F daje się łatwo uskutecznić na drodze analitycznej.

Jeżeli natomiast dla istniejącej chłodnicy, czy nagrzewnicy i dla przepisanej ilości gorących spalin Q_{sp} o wiadomej początkowej temperaturze t''_{sp} , należy obliczyć końcową temperaturę powietrza t'_p przy przepisanej ilości jego Q_p , najprościej jest uciec się do metody wykresowej. Należy dla różnych przyjętych temperatur końcowych powietrza t'_p i dla przepisanej ilości powietrza Q_p obliczyć z równań (1) i (3) końcowe temperatury spalin t'_{sp} , odkładając jako odcięte (patrz rys. 1) oddane do powietrza na 1 sek ilości ciepła K , jako rzędne zaś odpowiednie temperatury t'_{sp} i t'_p . Dla tej ilości powietrza Q_p i dla tych samych końcowych temperatur t'_p i t'_{sp} z równania (2) oblicza się odpowiednie ilości ciepła K , odkładane jako odcięte, jako rzędne zaś — temperatury końcowe powietrza t'_p . Otrzymana nowa krzywa t''_{sp} w przecięciu z poprzednią da poszukiwaną ilość ciepła K tudzież końcową temperaturę powietrza t'_p i końcową temperaturę spalin t'_{sp} .

Jeżeli dla istniejącej nagrzewnicy lub chłodnicy przepisana jest początkowa temperatura t''_{sp} i Q_{sp} w nm³/sek, jak również końcowa temperatura powietrza t'_p , należy zaś określić niezbędną jego ilość Q_p w nm³/sek, wówczas dla różnych przyjętych ilości powietrza Q_p oblicza się z równania (3) (patrz rys. 2) odpowiednie ilości ciepła, które przeszło od spalin do powietrza dla jednej i tej samej końcowej przepisanej temperatury powietrza t'_p , oraz z równania (1) — końcowe temperatury spalin t'_{sp} . Na osi odciętych odkłada się Q_p , jako rzędne zaś ilości ciepła K , oddane od powietrza do spalin, oraz odpowiednie końcowe temperatury spalin t'_{sp} . Dla tych samych końcowych temperatur spalin t'_{sp} i stałej t''_{sp} oblicza się dalej z równania (2) ilości ciepła K — jako rzędne nowej krzywej $K = f(Q_p)$, dającej w przecięciu z po-

przednią krzywą punkt K i jego odciętą Q_p , oraz z krzywej temperatur $t_{sp} = f(Q_p)$ odpowiednią końcową temperaturę spalin t_{sp} .

Rys. 1 i 2 obrazują powyższe dwa obliczenia na przykładzie podgrzewacza powietrza o powierzchni ogrzewanej $H = 458 \text{ m}^2$, o płaszczyźnie przepływu powietrza $f_p = 0,912 \text{ m}^2$ dla $Q_{sp} = 6,5 \text{ nm}^3 \text{ sek}$, o temperaturze początkowej spalin $t_{sp}'' = 400^\circ \text{ C}$, oraz dla przepisanej ilości powietrza $Q_p = 6,25 \text{ nm}^3 \text{ sek}$ i niewiadomej t_p'' , natomiast na rys. 2 dla przepisanej $t_p'' = 240^\circ \text{ C}$ i niewiadomej Q_p .



Rys. 1 i 2.

Rachunek jest bardziej złożony, gdy się ma do czynienia z chłodzeniem gazów spalinowych za pomocą powietrza, poruszanego przez ciąg naturalny.

Na rys. 3 podany jest schematycznie ustrój chłodnicy gorących gazów spalinowych z pieca obrotowego, zawierających tlenek cynku, w urządzeniu do z bogacenia rudy cynkowej; podobnego ustroju chłodnica, może znaleźć zastosowanie i w innych urządzeniach przemysłowych, gdzie

temperatura gazów musi być przed dalszym przeobrażeniem obniżona.

Gazy o temperaturze $t_{sp}'' = 270^\circ \text{ C}$ w ilości $Q_{sp} = 10,3 \text{ nm}^3 \text{ sek}$ mają być ochłodzone do ok. $t_{sp}' = 130^\circ \text{ C}$ dla dalszego przerobu za pomocą powietrza atmosferycznego, przepływającego pionowo z dołu ku górze pod wpływem ciągu naturalnego przez płaskie kanały o wymiarach — $a = 0,08 \text{ m}$ i $b = 1,8 \text{ m}$, między płytami żelaznymi o grubości $\delta = 0,002 \text{ m}$. Ilość pionowych kanałów równa się $n = 40$, płaszczyzna przepływu powietrza $f = 5,76 \text{ m}^2$. Całkowita powierzchnia chłodzona od strony powietrza: $F = 1110 \text{ m}^2$; gorące spaliny płyną wzdłuż drogi, wskazanej strzałkami na schemacie; płaszczyzna ich przepływu $f_{sp} = 6,024 \text{ m}^2$, a średnia szybkość przy średniej temperaturze spalin $t_{sp\text{sr}} = \frac{270 + 130}{2} = 200^\circ \text{ C}$ będzie $V_{sp\text{sr}} = 2,96 \text{ m/sek}$. Należy określić rzeczywistą końcową temperaturę spalin t_{sp}' przy zadanej powierzchni chłodzonej $F = 1110 \text{ m}^2$ oraz końcową temperaturę powietrza t_p'' lub odwrotnie dla zadanej końcowej temperatury spalin t_{sp}' niezbędną powierzchnię chłodzoną przyrządu; w tym przypadku należy przyjąć płaszczyznę przepływu powietrza f_p i spalin f_{sp} , przyjmując główne wymiary poziomego przekroju chłodnicy, czyli główne zewnętrzne wymiary skrzyni dla gorących gazów, oraz ilość n kanałów powietrznych i 2 główne wymiary kanału powietrznego a i b , znaleźć natomiast trzeba wysokość kanału powietrznego h , wystarczającą dla wywołania niezbędnego ciągu h . Rozwiązanie daje się i tu najlepiej uzyskać na drodze wykresnej według rys. 4.

W I odcinku rys. 4 zbudowano dla 3-ch wielkości $l = 5 \text{ m}$, 10 m i 15 m proste ciągu naturalnego h w kanałach powietrznych dla trzech średnich temperatur powietrza $t_{sr,p} = 40^\circ, 80^\circ$ i 120° według równania

$$h = l (\gamma_0 - \gamma_{sr,p}) \dots \dots \dots (4)$$

gdzie $\gamma_0 = 1,223 \text{ kg/m}^3$ jest waga właściwa powietrza przy początkowej temperaturze $t_p'' = 15^\circ \text{ C}$, $\gamma_{sr,p}$ zaś waga właściwa powietrza przy średniej temperaturze $t_{sr,p}$.

W II odcinku rys. 4 dla 3-ch różnych średnich szybkości powietrza w kanałach chłodnicy $V_p = 3, 6, 9 \text{ m/sek}$, i dla 3-ch średnich temperatur $t_{sr,p} = 40^\circ, 80^\circ, 120^\circ$, oraz dla 3-ch wysokości kanałów $l = 5, 10, 15 \text{ m}$ zbudowano 9 krzywych zużycia ciągu naturalnego W na:

1. Pokonania oporów przepływu

$$W' = \lambda \frac{U_p}{f_p} l \frac{U_p^2}{2g} \gamma_{sr,p} \dots \dots (5)$$

gdzie współczynnik oporu:

$$\lambda = 0,079 \left(\frac{\eta}{V_p d \rho} \right)^{0,25} \dots (6)$$

jest funkcją odwróconej „liczby Reynolds'a“

$$\frac{V_p d}{\eta} \rho,$$

przyczem lepkość powietrza η jest funkcją temperatury według wzoru:

$$\eta = \eta_0 \frac{\left(1 + \frac{C}{273} \sqrt{\frac{T}{273}} \right)}{1 + \frac{C}{T}} 0,0102 \dots (7)$$

gdzie oznaczają:

$\eta_0 = 0,000166$, $C = 114$ dla powietrza

T — średnia temperatura bezwzględna powietrza w kanałach,

W' — opór przepływu powietrza w mm sł. w.,

λ — współczynnik oporu,

U_p — obwód kanałów przepływu powietrza = 150,5 m,

f_p — płaszczyzna przepływu powietrza = 5,76 m²,

l — średnia długość kanałów powietrznych = 7,388 m,

$\gamma_{sr.p}$ — waga 1 m³ powietrza, zależna od średniej temperatury,

η — lepkość powietrza w technicznym układzie miar w $\frac{\text{kg} \cdot \text{sek}}{\text{m}^2}$,

V_p — średnia szybkość powietrza w m/sek,

$$d = \frac{4 f_p}{U_p} = 0,153,$$

$$\rho = \frac{\gamma_{sr.p}}{g} = \text{masa } 1 \text{ m}^3 \text{ powietrza.}$$

2. Napór dynamiczny powietrza:

$$W'' = \frac{V_p^2}{2g} \gamma_{sr.p} \dots (8),$$

wytwarzający jego szybkość.

Zużycie ciągu równa się więc:

$$W = W' + W'' = \frac{V_p^2}{2g} \gamma_{sr.p} \left(\lambda \frac{U_p}{f_p} l + 1 \right) \dots (9)$$

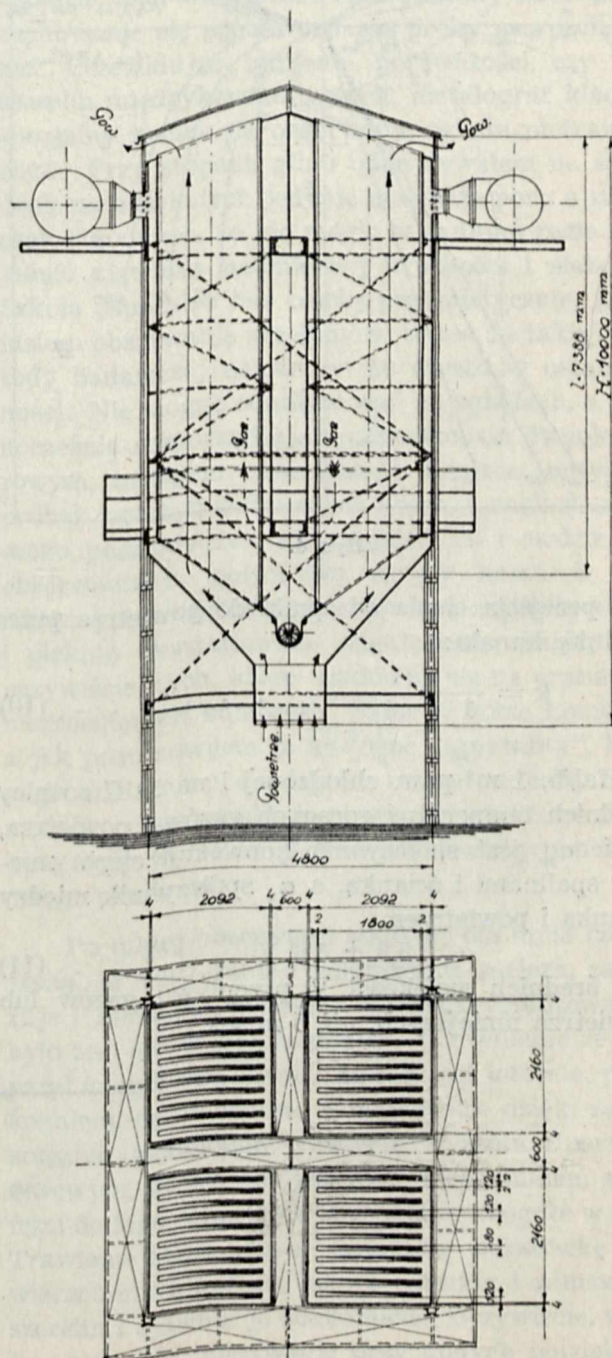
Krzywe $W = f(V_p)$ zbudowano jako parabole, przechodzące przez początek spólrzędnych, na zasadzie obliczonego jednego punktu dla każdej krzywej. Wobec małej zmienności parametru λ , krzywe dostatecznie zbliżają się do paraboli.

Dalej, z prostych odcinka I i krzywych odcinka II zbudowano 3 krzywe odcinka III: $V_p = f(l)$ dla 3-ch średnich temperatur powietrza $t_{sr.p} = 40^0, 80^0$ i 120^0 . Jeżeli dla rzędnych tych krzywych przyjąć skalę: 1 cm = 5,76 m³/sek, gdzie 5,76 jest liczbą, określającą ilość metrów kwadratowych płaszczyzny przepływu powietrza

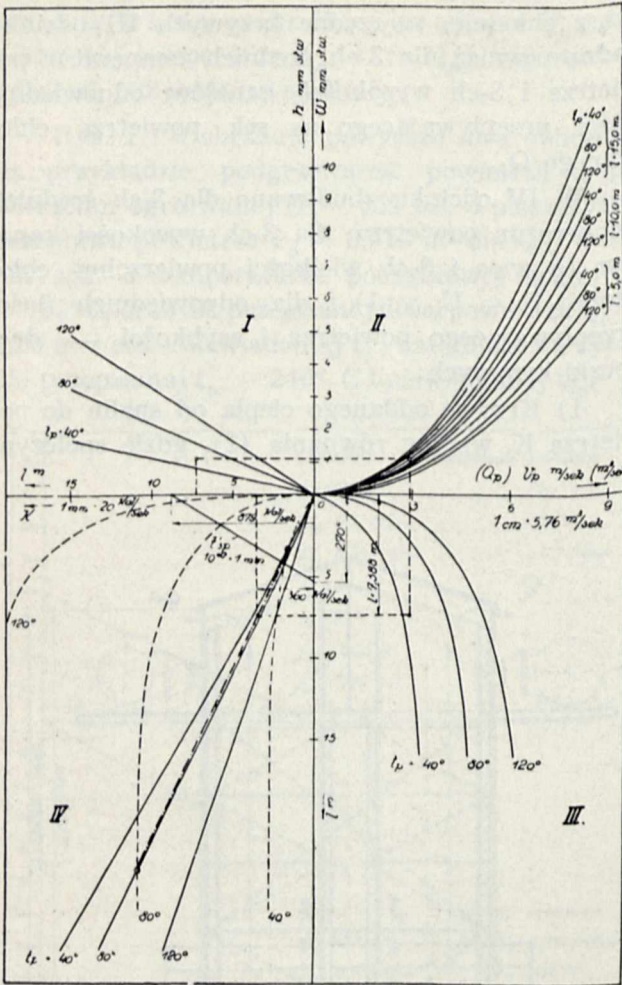
przez chłodnię, to rzędne krzywych III odcinka dadzą również dla 3-ch średnich temperatur powietrza i 3-ch wysokości kanałów odpowiednie ilości przepływającego na sek powietrza chłodzącego Q_p .

W IV odcinku zbudowano dla 3-ch średnich temperatur powietrza, dla 3-ch wysokości kanałów (a więc i 3-ch wielkości powierzchni chłodzonej $F = U_p \times l$) i dla odpowiednich ilości przepływającego powietrza i szybkości — dwa pęczki krzywych:

1) Krzywe oddanego ciepła od spalin do powietrza K , według równania (2), gdzie współczyn-



Rys. 3.



Rys. 4.

nik przejścia ciepła od spalin do powietrza przez ściankę kanału:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{sp}} + \frac{1}{\alpha_p} + \frac{\delta}{\lambda}} \dots (10)$$

w Kal/h, 1 m² pow. chłodzonej i na 1° C różnicy średnich temperatur gorących gazów i powietrza, gdzie α_{sp} jest współczynnik konwekcji ciepła między spalinami i ścianką, a α_p współczynnik między ścianką i powietrzem

$$\alpha = 5,3 + 3,6 V \dots (11)$$

dla średnich szybkości V przepływu gazów lub powietrza mniejszych, niż 5 m/sek,

$$\alpha = 6,14 (V)^{0,78} \dots (12)$$

dla średnich szybkości V większych, niż 5 m/sek.

δ — grubość ścianki kanału 0,002 m,

λ — współczynnik przewodności ciepła, dla żelaza średnio = 45.

2) Krzywe oddanego ciepła od spalin do powietrza K, według równania (3). Punkty przecięcia odpowiednich krzywych K dadzą punkty rzeczywiste oddanego ciepła K, które to punkty leżą na krzywej rzeczywiste oddanych ilości ciepła od gazów do powietrza na sek.

W IV odcinku zbudowano również prostą końcowych temperatur spalin t'_{sp} , obliczoną z równania (1). Jeżeli dano powierzchnię chłodzoną $F = 150,5 \times 7,388 = 1110 \text{ m}^2$, należy zaś znaleźć końcową temperaturę spalin t'_{sp} , wielkość $l = 7,388 \text{ m}$ odłożona, jako odcięta na pionowej linii odciętych w IV odcinku, da, jako rzędną, poszukiwaną ilość oddanego ciepła $K = 360 \frac{\text{Kal}}{\text{sek}}$ i odpowiednią temperaturę końcową

spalin $t'_{sp} = 160^\circ$ na prostej końcowych temperatur spalin. Jeżeli naodwrot żądana jest końcowa temperatura spalin np. $t'_{sp} = 160^\circ$ 1), to na wykresie końcowych temperatur t'_{sp} znajdzie się odpowiednią odcięta $K = 360 \frac{\text{Kal}}{\text{sek}}$, która w prze-

cięciu z krzywą rzeczywiste oddanego ciepła K da odcięta $l = 7,388 \text{ m}$ wysokości kanału powietrznego, tem samym — wielkość powierzchni chłodzonej przyrządu $F = 150,5 \times 7,308 = 1110 \text{ m}^2$.

W obydwóch przypadkach drogą ekstrapolacji można określić średnią temperaturę powietrza $t'_{sr,p} = 46,5^\circ$ następnie zaś $t'_p = 78^\circ \text{ C}$ i odpowiednio $Q_p = 16,7 \text{ m}^3/\text{sek}$, wkońcu zaś również wielkość ciągu naturalnego, który wynosi dla danego przypadku ok. $h = 1,1 \text{ m}$ sł. w.

1) W rzeczywistości $t'_{sp} \approx 130^\circ$, jak przyjęto na początku obliczenia, wobec chłodzenia dodatkowego przez ścianki zewnętrzne chłodnicy.

PUSTKI I SŁABIZNY MIĘDZYKOMÓRKOWE JAKO WADY ODLEWU Z PIASKU LUB WLEWKA STALOWEGO

Napisał

JAN OBRĘBSKI

inżynier

Parę lat temu miałem okazję do badania wielu odlewów ze stopów glinu (silumin, duralumin, stop niemiecki i t. p.). Zauważyłem wtedy, że mała wytrzymałość na rozciąganie, spadająca często do 4 kg/mm², jest spowodowana pustkami i słabiznami międzykomórkowymi. Ponieważ prof. dr. Feszczenko-Czopiński w książce swej p. t.: „Metaloznawstwo“, używa określenia „krystalit“, byłoby może lepiej trzymać się tej nazwy, która mogłaby stać się nazwą normalną i dla wszystkich czytelników jednoznaczna. Nadal będę więc używał określenia „krystalit“, zastępując przezeń miano „komórka“.

Porowatość stopu, jeżeli będziemy rozumieli przez słowo „pory“ małe pęcherzyki gazowe, lub miejsca puste, wywołane istnieniem takich pęcherzyków, nie wpływa tak znacznie na wytrzymałość odlewu, jako że pęcherzyki są pustkami o kształcie zbliżonym do kulistego, a więc kształcie, nie mającym charakteru k a r b u. W okolicy pęcherzyka może być, oczywiście, zmieniony nieco rozkład linii płynięcia tworzywa, jednak wybitnych zaburzeń, czy też zaburzeń o charakterze nader ostrym, spodziewać się nie należy. Tworzywa ciągłe z natury mogą tak słabo reagować na obecność pęcherzyków, że próbka na rozciąganie będzie zachowywała się zupełnie normalnie, da znakomite przewężenie, a pęcherzyki rozciągną się we włoskowate rurki o przekroju znikomym.

Zupełnie inaczej reaguje tworzywo naprężone na obecność porowatości, pojmowanej jako p u s t k i m i ę d z y k r y s t a l i t o w e.

Pustki takie są zawsze szparami o zarysach przestrzennych, odpowiadających zarysom krystalitów. Zakończenie takich szparek jest zawsze bardzo ostre, jako że znajduje się w miejscach dobrego zrośnięcia się krystalitów. Do miejsca tego szparka zwęża się stopniowo, schodząc wreszcie do zera. Takie ukształtowanie szparki czyni ją wybitnie ostrym karbem, to też płynięcie tworzywa podczas próby na rozciąganie jest kardynalnie zakłócone. Powiem nawet dobitniej: jest uniemożliwione. Próbka zaczyna się lokalnie rozrywać, rozdzierać, pękać. Następuje zerwanie bez przewężenia. Brak przewężenia idzie w parze z brakiem zgniotu, a brak zgniotu to brak wzmocnienia przez

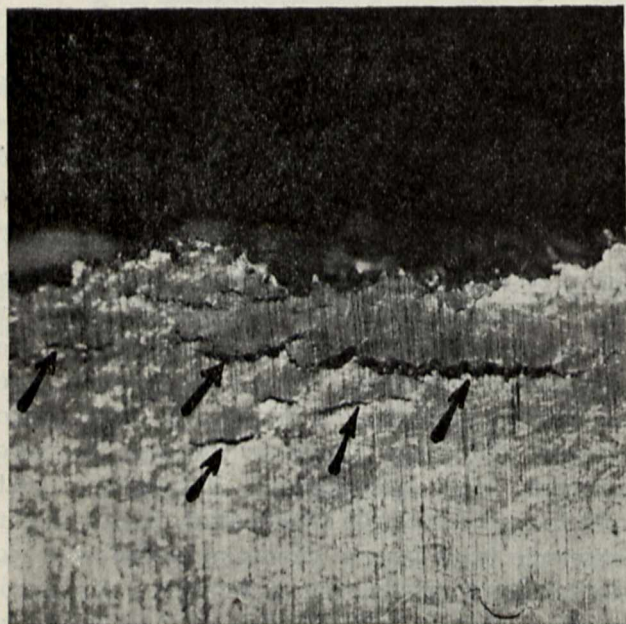
zgniot (Verfestigung). Stąd niska wytrzymałość, brak granicy płynności i prawie zupełne zbliżenie się granicy sprężystości do wytrzymałości na rozciąganie.

Metalograf dąży zwykle do odnalezienia na zglądzie tych wad, które spowodowały anormalne zachowanie się próbki podczas próby na rozciąganie. Przewidując istnienie porowatości, czy też szczelin międzykrystalitowych, metalograf kładzie specjalny nacisk na obserwację zglądu nietrawionego. Przy stopach glinu odnajdywałem na zglądach nietrawionych jedynie maleńkie pory o zarysach łagodnych, co nie mogło w żadnym razie wyjaśnić zjawiska nadmiernej kruchości i słabości. Szkoła usposabia nas trochę pesymistycznie, jeżeli idzie o obserwację przełomów, to też do takiej metody badawczej uciekamy się często w ostateczności. Nie mogąc odnaleźć wad na zglądach, a jednocześnie rozporządzając mikroskopem dwuokularowym, zacząłem obserwować miejsca zerwania próbek wytrzymałościowych i od razu znalazłem to, czego poszukiwałem intuicyjnie. Tu i owdzie zaobserwowałem polyskliwe zarysy komórek, nie związanych z sąsiedzkami, a również zupełnie wolne i pięknie ukształtowane odgałęzienia dendrytów, oczywiście, tych, które usadowiły się na granicach niezrośniętych komórek. Same w sobie komórki, a jak postanowiłem je nazywać „krystality“, były nagromadzeniem dendrytów mocno ze sobą zrośniętych, co sprawiało, że poprzezkrystalitowe przełomy były widoczne jedynie w niewielu punktach całego przełomu.

Po takiej obserwacji stało się dla mnie rzeczą jasną, że szlifowanie i polerowanie zaciera, zamazuje i zasklepia szczelinki międzykrystalitowe, co było tem łatwiejsze, że miałem do czynienia ze stopami naogół miękkimi. Że tak jest istotnie, przekonałem się niebawem, a mianowicie dzięki zastosowaniu głębokiego trawienia kwasem fluorowodorowym, który jest jedynym odczynnikiem zdolnym do tego celu, jeżeli idzie o stopy bogate w glin. Trawienie takie usuwa cieniutką warstewkę powierzchniową zglądu, usuwa zątarcia i zamazania szczelin i ujawnia je znakomicie. Oczywiście, należy prowadzić obserwację przy małych powiększeniach, np. 5 × Ø do 50 × Ø.

Tęgo faktu, że szlifowanie i polerowanie jest czynnikiem zakrywającym fatalne wady tworzywa, jakimi są szczeliny międzykrystalitowe, nie opisywałem w artykułach, albowiem przypuszczałem, że jedynie miękkie metale i stopy podlegają wymienionej zasadzie.

Po roku przyszło mi znów badać szereg bronzów o wybitnie obniżonej wytrzymałości na rozciąganie, o wybitnie obniżonym przewężeniu. Powtórzyła się ta sama historia. Na zglądach widziałem jedynie małe pory, podczas gdy przełomy wykazywały szczeliny i pustki międzykrystalitowe. Nie miałem czasu na wyszukanie odczynnika, który pozwalałby na głębokie trawienie bronzów, mosiądzów i miedzi bez obawy strącenia połączeń chemicznych, zaciemniających obraz. Może nadałaby się do tego jodyna. Następnym etapem badań nad znanym już zjawiskiem były odlewy stalowe. Odrazu przystąpiłem do obserwacji przełomów i napotykałem na pustki i szpary międzykrystalitowe w każdym przypadku, kiedy żadna obróbka cieplna nie mogła poprawić przydłużenia i wywołać przewężenia. Jest rzeczą jasną, że obróbka cieplna nie zlepia szpar i nie jest środkiem zapełniającym i łąającym pustki. Gdy wypowiadałem mój pogląd wśród stalowników i wytrzymałościowców, a nawet gdy pokazywałem przełomy pod mikroskopem, wysunięto taki kontrargument: „A jednak wytrzymałość na rozciąganie wypada względnie dobra“. Jeżeli zauważymy, że próbka, posiadająca szczeliny międzykrystalitowe, rwie się bez przewężenia, to odrazu stanie się dla nas jasnym, że



Rys. 1. Pow. $10 \times \varnothing$. Rozciągana powierzchnia spoiny. Strzałkami pokazane są liczne ryski i naderwania.

istotna wytrzymałość na jednostkę przekroju pracującego wypada pozornie znaczna, albowiem istotny przekrój pracujący jest pierwotnym przekrojem próbki. Ta sama próbka rwałaby się normalnie w miejscu przewężonym na szyjce, co sprawia,



Rys. 2. Pow. $10 \times \varnothing$. Wygląd przełomu. Widoczne są poszczególne wydłużone krystality, podobne do nagromadzonych w stertę sopli lodowych.

że istotne naprężenia na jednostkę przekroju pracującego byłyby o 40 do 60% większe. Rozumowanie, oparte na pojęciu li tylko umówionem, zawodzi. Wytrzymałość na rozciąganie odnosimy zawsze do pierwotnego przekroju, natomiast w chwili zerwania pracuje przekrój inny. Im większe jest przewężenie, tem mniejszy przekrój pracuje, więc tem większe wypadają istotne naprężenia. Poza tem pustki i szpary międzykomórkowe widoczne są pod mikroskopem, co należy jedynie obejrzeć i co nie wymaga udowodnienia, jako fakt, dający się zaobserwować.

Pustki i szczeliny międzykrystalitowe występują nader wyraźnie przy obserwacji stereoskopowej, jako że są trójwymiarowe. Niestety, nie posiadamy jeszcze mikroskopów, przystosowanych do stereoskopowego fotografowania. Dlatego też odtworzenie tego, co się tak wyraźnie widzi na fotografii, jest niemożliwe. Porozumiałem się już z f-mą C. Reichert w Wiedniu co do budowy takiego mikroskopu. Narazie szukałem jednak sposobu, zapomocą którego można byłoby pokazać zjawisko omawiane na fotografii w sposób wyraźny, jaskrawy i nie nastęrczający wątpliwości. Fotografowanie musiałem ograniczyć do płaszczyzny, to też jedyną możliwością było zdejmowanie zapomocą trawienia warstewki powierzchniowej ze zglądu

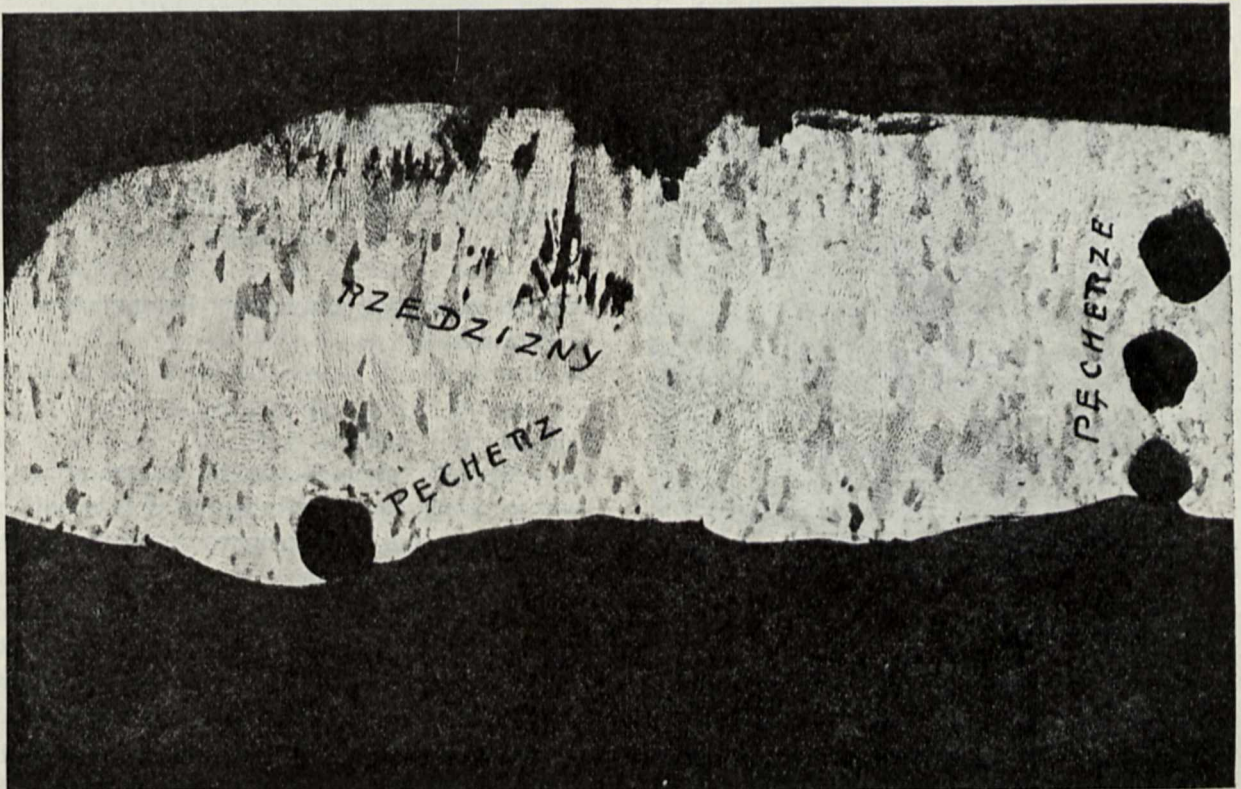
dla usunięcia zamazań i zatarć, kryjących całkowicie szczelinki i pustki międzykomórkowe.

Stale konstrukcyjne nie nadawały się do eksperymentowania, albowiem trawienie większe atakowało niezmiernie silnie perlit, co czyniło zglądy niezdatne do mikroobserwacji. Należało więc szukać takiej stali, która mimo głębokiego trawienia pozwala na obserwację mikroskopową.

Odnalezienie właściwego okazu odbyło się na drodze przypadku. Badałem mianowicie powłokę nadlaną elektrodami, noszącymi nazwę „Supermanganent“, a dającymi spoinę o składzie austenicznej stali manganowej. Ponieważ stal tę niejednokrotnie badałem, więc metodę trawienia opanowałem znakomicie. Polega ta metoda na 30-tominutowym trawieniu w alkoholowym roztworze kwasu pikrynowego, poczem powierzchnię zglądu zmywa się pod obfitym strumieniem wody watką, nasyconą bardzo słabym roztworem wodnym kwasu solnego. Zmywanie trwać winno bardzo krótko i tylko do chwili, kiedy ciemny nalot chrabąszczowego koloru zostanie usunięty. Trawienie takie daje skutek trawienia mikro i makrospowego naraz. Powracam więc do badania spoiny. Wykonano ją jako spoinę „V“, łączącą dwa kawałki blachy, a raczej płaskownika ze zwykłej węglowej stali typu 1. 0. 50. Tak spojone dwa kawałki oszlifowano na

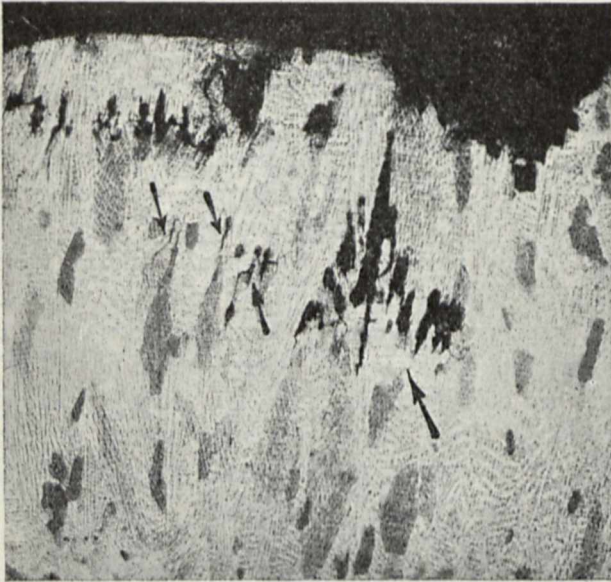
jednej z powierzchni, poczem zaczęto zginać, aby przekonać się, jak dalece ciągliwą jest spoina. Spodziewałem się znacznej ciągliwości, albowiem austeniczna stal manganowa daje znaczne przydłużenie nawet w odlewie. Okazało się jednak, że spoina zaczęła się dzielić na warstwy, nadrywać, nadłupywać i wreszcie pękła prawie bez odkształcenia plastycznego. Na rys. 1 widzimy właśnie tę powierzchnię spoiny, która była rozciągana podczas gięcia próbki. Strzałkami pokazane są liczne naderwania. Co do takich naderwań, występujących grupowo na powierzchni rozciąganej przy zginaniu, można powiedzieć, że pogląd, jakoby każdy materiał nadmiernie obciążony mógł je wykazać, jest zupełnie niesłuszny. Materiał zdrowy może odkształcić się mniej lub więcej, może nawet pęknąć, bez odkształcenia trwałego, jednak pęknięcie przebiega przez jedną, nie przez szereg powierzchni. W omawianej próbce mamy jedno zasadnicze i szereg równoległych nadpęknięć. Wygląd przelomu przedstawiony jest na rys. 2 w pow. $10 \times \emptyset$. Widoczne są tu istne stalaktyty o powierzchniach połyskliwych i manifestujących nader wyraźnie odgałęzienia dendrytów.

Przechodzimy teraz do obserwacji zglądu, wykonanego przez całą spoinę i materiał spawany. Zgląd był trawiony metodą opisaną wyżej. Przed



Rys. 3. Pow. $5 \times \emptyset$. Zgląd głęboko trawiony, wykonany przez spoinę i materiał spawany. Widoczne są pustki międzykryształowe, szparki i pęcherze.

trawieniem wszystkie szparki i pustki były zamazane przez szlifowanie i polerowanie. Na rys. 3 i 4 widoczne są wyraźnie krystality, dendryty wewnątrz krystalitów, oraz liczne pustki międzykry-



Rys. 4. Pow. $10 \times \emptyset$. Fragment poprzedniej fotografii. Przy tem powiększeniu lepiej rozróżniamy pustki i szczeliny, oraz krystality i dendryty wewnątrz krystalitów.

stalitowe i szparki międzykrystalitowe, które oznaczono strzałkami. Poza tem widoczne są na rys. 3 cztery pęcherze gazowe. Występują one jako plamy czarne. Na przelomie pęcherz taki widoczny jest dobrze. Pokazano go na rys. 5 w pow. $25 \times \emptyset$.



Rys. 5. Pow. $25 \times \emptyset$. Pęcherz a—b—c—d—e—f—g—h—i na tle przelomu międzykrystalitowego.

Jak już wspomniałem stal manganowa austenityczna ma to do siebie, że głębokie jej trawienie nie przeszkadza obserwowaniu struktury w powiększeniach bardzo nawet znacznych. Jednocześnie trawienie takie zdejmuje warstewkę metalu, w której to warstewce nastąpiło zatarcie szparek i pustek. Na rys. 6 i 7 w pow. $100 \times \emptyset$ widzimy szczeliny międzykrystalitowe. Wyjaśnienia umieszczone są pod fotografjami. Niezmiernie ciekawe miejsce pokazane jest na rys. 8. Między strzałkami widoczne jest doskonale zrośnięcie się krystalitów (na odcinku 1—2—3). Na odcinku 3—4 jest już słabsze zrośnięcie bliskie szpary. Dla uzupełnienia pokazane jest miejsce zdrowe, znajdujące



Rys. 6. Pow. $100 \times \emptyset$. Widoczna jest szczelina międzykrystalitowa 1—2—3—4 i pustka 3—5, przechodząca w szczelinę 5—6.

się tuż przy stali spawanej. Fragment ten widzimy na rys. 9.

Wnioski

Wnioski, płynące z tych obserwacji, są nader ważne. Dają się one sformułować w sposób następujący: 1) Jeżeli tworzywo z natury plastyczne nie daje przydłużenia i przewężenia, których to odkształceń możnaby się spodziewać, należy przypuścić, że brak plastyczności wywołany jest międzykrystalitowymi szczelinami i słabiznami. 2) Najlepszym sprawdzianem przypuszczenia jest obejrzenie przelomu lub miejsca zerwania próbki pod mikroskopem dwuokularowym. Należy przytem zaczynać od powiększeń małych, np. $5 \times \emptyset$, i stopniowo je zwiększać. Jeżeli odnaj-

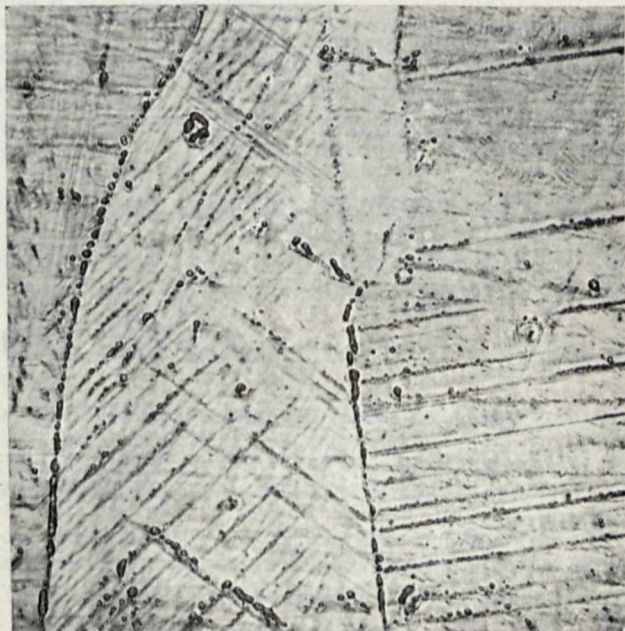
dziemy szczeliny i pustki międzykrystalitowe, a zechcemy wykazać na zglądzie istnienie tych ostatnich, musimy liczyć się z tem, że szlifowanie i polerowanie bez względu nie zamazuje szpary i pustki, czyli à priori musimy wiedzieć, że obserwacja zglądu nic nam nie da. 3) Dopiero głębsze trawienie, usuwające ciekłą warstewkę metalu, odsłoni wady. Dla stopów glinu i stali manganowej austenitycznej zostały podane metody trawienia. Dla innych stali należałoby wyszukać odpowiednie odczynniki, których działanie spełniałoby rolę właściwą i nie zgryzałoby zglądu w sposób, uniemożliwiający obserwacji mikroskopowej. Są to wnioski bezpośrednie.



Rys. 7. Pow. $100 \times \emptyset$. Szereg krystalitów, jak np. A, B i C, oddzielonych od sąsiadów szparami i pustkami. Szpara 1—2 wyraźnie rozszerza się w kierunku 2—3. Szpara 4—5 przechodzi w dużą pustkę.

Pośrednim wnioskiem, wypowiedianym już niedługo przeze mnie w formie mniej lub więcej stanowczej, jest ten, że słynne „płatki“, czy też „flokony“, dookoła których spiętrzyły się liczne teorie, domysły i hipotezy, są tylko i jedynie szparami międzykrystalitowymi. Znajdują one początek w przebiegu krzepnięcia zupełnie tak, jak pustki i szczeliny międzykomórkowe w stopach glinu, w bronzach, w opisanej stali manganowej i we wszystkich innych chorych odlewach, czy wlewkach. Liczne teorie, czasem zadziwiająco złożone, a jednocześnie zadziwiająco naciągane i dostosowane na siłę do konieczności wyjaśnienia zagadki, wyrosły, zda się, z tego, że szpary międzykrystalitowej nie zdołano nigdy wykryć na zglądzie. Powiedziano więc sobie, że szpar takich nie ma, albowiem niepodobna ich dostrzec przy największych nawet powiększeniach. Doszedłem do wniosku, że właśnie zgląd, jako taki, jest czemś, co znakomicie maskuje najjaskrawsze często zja-

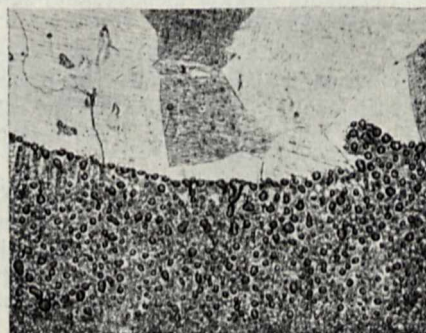
wiska, a powiększenia winny być stosowane właśnie małe i to bardzo małe. Nabrałem też wielkiego respektu do obserwowania przełomów. Uważam



Rys. 8. Pow. $500 \times \emptyset$. W miejscu dokładnego zrośnięcia się krystalitów 1—2—3 granica jest słabo zaznaczona. Między 3—4 widoczne jest znacznie słabsze złączenie.

obecnie metodę tę za wyjątkowo czułą i pewną. Wyraz takiemu pogładowi dałem już w artykule p. t.: „Zgląd, czy przełom?“ Na tem miejscu pragnę wyrazić głęboką wdzięczność redakcji „Hutnika“ za przyjęcie rękopisu i wydrukowanie artykułu, który mieścił w sobie śmiałe wnioski i specyficzne poglądy na zjawisko płatków. Podobny artykuł pragnąłem już dawno umieścić w innem czasopiśmie, jednak naraziłem się na odmowę wydrukowania i jeszcze bolesniejszą odmowę zwrotu rękopisu, do którego załączone były fotografie-unikatki, niezmiernie dla mnie cenne.

Na szczęście nasza prasa zawodowa ucieka się bardzo rzadko do takiego sztucznego dławienia



Rys. 9. Pow. $100 \times \emptyset$. Przejście od spoiny (stal manganowa austenityczna 14% Mn) do metalu spawanego, który jest zwykłą stalą węglową.

myśli ludzkiej. Podczas długoletniej mej pracy autorskiej miałem jedynie dwa takie wypadki. Jeden, o którym wspomniałem wyżej, i drugi, kiedy rękopis mój przesłany został do jednej z uczelni do „cenzury naukowej“. Mocno pokreślony i zaopatrzony w uwagi złośliwe powrócił jednak do mych rąk, poczem był przyjęty przez redakcję miesięcznika „Mechanik“ i wydrukowany w całości.

Nie chcę bynajmniej twierdzić, że prace me

posiadają cechy nieomyślności. Najpewniej są one obarczone błędami, jak każda praca ludzka, jednak wykazywanie tych błędów wtedy jedynie jest wskazane i korzystne, jeżeli odbywa się na drodze dyskusji naukowej, spokojnej i jawnej.

Indywidualna cenzura myśli technicznej jest natomiast wysoce niewskazana, albowiem tawałaby rozwój techniczny i porozumiewanie się na szerszym forum tych jednostek, które naukę i pracę laboratoryjną wysoce umiłowały.

LISTY DO REDAKCJI

ODMIANA PEŁNEJ ANALIZY OŁOWIU MIĘKKIEGO

Ołów miękki, jak go spotykamy w handlu, zawiera około 99,985% Pb, pozostałe 0,015% składają się z zanieczyszczeń, jak: Ag, Fe, Cu, Sb, As, Sn, Zn, Cd i Bi, do których niekiedy dochodzi jeszcze Mn, Ni i Co. Rzecz zrozumiała, że pełna analiza metalu, stosunkowo tak silnie zanieczyszczonego, należy do najtrudniejszych, które spotykamy.

Nie każde laboratorium cieszy się posiadaniem modnego urządzenia elektrolitycznego, które pozwala na posługiwanie się doskonałą metodą Nissenson'a do określania składników zanieczyszczenia. Również wspaniała metoda Hampe'go nie pozwala znów na przeprowadzenie analizy w dostatecznym krótkim czasie. Używanie przy tej metodzie cyjanku potasowego i tworzenie się z tego powodu gazu pruskiego również nie poleca tej metody. Gdzie jednak, jak np. w hutach ołowianych, idzie o przeprowadzenie 3 albo też 4 pełnych analiz dziennie, tam ani jedna, ani druga z wymienionych metod nie doprowadza do celu. Do tego dochodzi jeszcze, że stosowane dziś wszędzie ograniczenie personelu nie pozwala na wystarczający dozór nad poszczególnymi zabiegami elektrolitycznymi, co stawia wynik tych robót pod znakiem zapytania.

Aby więc skrócić odpowiednio czas trwania analizy, nie zmniejszając jednak dokładności wyników, autor już w r. 1925 wprowadził do analizy trzy tak zwane tryki:

1. unikanie wszelkiego rodzaju przyrządów złożonych, które przez pęknięcie lub rozbicie się w toku pracy mogłyby spowodować konieczność powtórzenia całej analizy,
2. „mokre spalanie“ osadów w sączkach, które przy zwyczajnym spalaniu ulegają niepożądanym zmianom przez tworzący się węgiel sączka,
3. wyłączenie używania kwasu siarkowego różnego stężenia (oczywiście, wyjąwszy zabieg rozpuszczania próbki w kwasie azotowym), zamiast kwasu solnego, używanego przy innych metodach, a stanowiącego źródło różnych niebezpieczeństw.

Sam bieg analizy przedstawia się następująco:

Z próby ołowiu miękkiego tworzy się zapomocą ręcznego walca z twardej stali płyty o grubości ok. 0,2 mm, które tną się na kawałki o wielkości mniej więcej 1/2 cm² nożycami. Walce i nożyce nie powinny być używane do rozdrabniania innych metali.

Ze względu na to, że suma zanieczyszczeń tworzy minimalną część próbki, bo zaledwie 0,015%, zwyczajnie przepisana nawaga 200 g nie wystarcza, trzeba naważać ilość dwukrotną. Uwzględniając objętość później strąconego

siarczanu ołowiu, naważa się 2 razy po 225 g rozdrobnionej próby do dwulitrowych kolbek miarowych, dodaje się do każdej po 750 cm³ wody dest. i po 250 cm³ czystego kwasu azotowego 1,4, ogrzewa się początkowo ostrożnie, później gotuje się aż do zupełnego rozpuszczenia próbki.

W gorącym jeszcze roztworze strąca się Pb przez dodanie 140 cm³ H₂SO₄ 1 : 1, chłodzi do 20° C, dopełnia się do miarki wodą dest., miesza się jak najstaranniej i odsącza po rychło odbywającym się osadzeniu siarczanu ołowiu z każdej kolbki po 1750 cm³, łącząc przesącze w 2-litrowej szerokiej zlewce.

Koniecznym jednak jest, aby zabiegi opisane były ukończone przed końcem zmianyiennej, ażeby następującą noc wykorzystać do odparowania przesącza, którego ilość odpowiada 400 g próby. Odparowuje się aż do wydobycia się kłębiących dymów kwasu siarkowego, poza tem jeszcze na silnym ogniu do tego stopnia, aż dno zlewki pozostaje zaledwie pokryte płynem.

Po dostatecznym ochłodzeniu rozcieńcza się 20-krotną ilością wody dest., odsącza wytrącony jeszcze PbSO₄ przez twarde sączki, płucze 3 razy kwasem siarkowym 1 : 10 i 2 razy zimną wodą. Przesącza przesyca się amoniakiem, przekwasza na nowo słabo, lecz wyraźnie kwasem siarkowym 1 : 10, ogrzewa do 70° C i nasyca dopóty H₂S-em, dopóki płyn, znajdujący się nad odtrąconym osadem, nie stanie się całkiem przezroczysty bez żadnej opalizacji mlecznej. Osad sączy się przez miękki sączek i płóce dobrze wodą, nasyconą H₂S. Przesącza, który nazwiemy „A“, przesyca silnie amoniakiem i pozostawiamy w przykrytej zlewce na uboczu.

Osad splókuje się zapomocą tryskawki jak najzupełniej z sączka w lejku do zlewki, dodajemy dostateczną ilość roztworu Na₂S, ogrzewamy aż do zupełnego rozpuszczenia się siarczków grupy Sb i sączymy przez ten sam sączek, płócząc gorącym rozcieńczonym roztworem Na₂S, nareszcie gorącą wodą. Osad ten nazwiemy „B“.

Sulfoalkaliczny roztwór zakwaszamy H₂SO₄ 1 : 1 i rozcieńczamy wodą do objętości 700 cm³, ogrzewamy i przesyca dla ostrożności jeszcze raz H₂S-em. Po osadzeniu się pomarańczowo zabarwionego osadu sączymy go przez miękki sączek, płóczemy H₂O + H₂S i wrzucamy mokry jeszcze sączek z osadem do zlewki „Pyrex“ lub „Duran“, dodając czystego HNO₃ dymiącego i kilka kropel stężonego H₂SO₄, przykrywamy szkiełkiem zegarkowym i ogrzewamy na średnim ogniu.

W ten sam sposób traktujemy osad „B“. O ileby po pewnym czasie mieszanina kwasów zaczerniała z powodu zwęglenia się sączka, popieramy utlenienie sączka przez dalsze dodawanie dymiącego kwasu azotowego aż do otrzy-

mania czystego roztworu. Zwyczajnie wystarcza dwukrotne dodawanie kwasu dymiącego. Rozczyn osadu „B” odparowujemy aż do wydobycia się dymów H_2SO_4 , roztwór siarczków grupy Sb blisko dosucha.

Roztwór z osadem „B” rozcieńczamy wodą dziesięciokrotnie i odsączamy przez twardy sączek cząstki $PbSO_4$, które się ewentualnie jeszcze wydzieliły (przy odpowiedniej pracy nigdy to się nie zdarza), płóczęc w znany sposób, przesącz przesycamy słabo amoniakiem, dodajemy 25 g $(NH_4)_2CO_3$ w kryształach, gotujemy przez 30 min i zostawiamy stać co najmniej przez 6 h.

W międzyczasie rozpuszczamy siarczki grupy Sb, odsączone przez tygiel Gooch'a, w odrobinie zimnego HCl 1,19, ogrzewając — w miarę potrzeby — lekko, dobrze chłodzimy, odtrącamy H_2S -em As w postaci jasno-żółtego As_2S_5 , sączymy przez tygiel Gooch'a lub odpowiednio gęsty sączek szklany, płóczęmy HCl 2 : 1 (nieślabszym!) 3 razy, później po usunięciu przesączu wodą + H_2S aż do zniknięcia kwasu, suszymy przy $105^\circ C$ i ważymy jako As_2S_5 .

Przesącz od As rozcieńczamy 500 cm^3 wrzącej wody, dodajemy około 15 g czystego kryst. kwasu szczawiowego, ogrzewamy i przesycamy tak długo H_2S , aż płyn nad osadem stanie się całkiem przezroczysty. Po utworzeniu się osadu sączymy przez tygiel, płóczęmy H_2O + H_2S + trochę kwasu szczawiowego, suszymy przy $120^\circ C$ i ważymy jako Sb_2S_5 .

Sn strącamy w przesączu, przesycając go amoniakiem, później kwasem octowym zapomocą H_2S , spalamy w zwyczajnym tyglu i ważymy jako SnO_2 .

Odtrącony w roztworze osadu „B” Bi sączymy przez zwyczajny sączek, płóczęmy, rozpuszczamy na sączku

w 10%-wym kwasie siarkowym do naczynia porównawczego o pojemności 300 cm^3 , dodajemy 2 cm^3 25%-ego roztworu KJ i 3 krople roztworu H_2SO_4 i porównujemy z roztworem standardowym, zawierającym 0,001 g Bi w 1 cm^3 , traktowanym w ten sam sposób i zawierającym równą ilość H_2SO_4 , jak roztwór próby.

Przesącz od Bi przekwaszamy całkiem słabo H_2SO_4 1 : 10, odtrącamy po lekkim ogrzaniu Cd i Cu jako siarczki H_2S , sączymy, gotujemy osad wraz z sączkiem przez 10 min w mieszaninie 80 cm^3 wody + 40 cm^3 H_2SO_4 1 : 1, sączymy nierozpuszczony CuS przez zwyczajny sączek i ważymy po silnem żarzeniu jako CuO .

W rozcieńczonym gorącą wodą przesączu od CuS odtrącamy siarkowodorem Cd jako CdS , rozpuszczamy na sączku w rozcieńczonym HNO_3 do większego tygla, odparowujemy po dodatku kilku kropel H_2SO_4 , żarzymy lekko i ważymy jako $CdSO_4$.

Określenie Fe i Zn w przesączu „A” nie wymaga chyba opisu.

Zbyt śmiało wyglądające oddzielenie Bi, Cu i Cd skontrolowałem w roztworze, zawierającym w 1 l 1 g $CuSO_4$ + 5 H_2O , 1 g Bi (NO_3) + 5 H_2O i 1 g Cd ($C_2H_3O_2$)₂ + 3 H_2O , stwierdziłem zupełną dokładność opisanej metody.

Pod wymienionym warunkiem, że noc będzie wykrystana do odparowania, wykonanie analizy nie wymaga więcej, jak 20 h roboczych.

Strzybnica, w lutym r. 1935.

Inż. Aleksander Piechota

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

WIELKIE PIECE

WIELKI PIEC DO WYTWARZANIA NH_3 1)

Poszukując nowych źródeł taniego wodoru do wytwarzania syntetycznego NH_3 , prof. P. Czeczcin z sowieckiego Instytutu Azotowego zaproponował, by do wytwarzania mieszanki gazowej, nadającej się do syntezy amoniakalnej, użyto wielkiego pieca.

Propozycja ta zapoczątkowuje ważną zmianę w prowadzeniu procesu wielkopieczowego, jak również w wyposażeniu technicznym wielkiego pieca przez usunięcie nagrzewnic oraz dmuchaw, co w następstwie obniża koszty całego urządzenia. Co więcej, nowa metoda wytwarzania mieszanki do syntezy NH_3 upraszcza konstrukcję przyrządu chemicznego przez połączenie urządzeń do wytwarzania amoniaku i wytwarzania surówki w jedno urządzenie. Amoniak syntetyczny można wytwarzać albo z czystych składników (N_2 i H_2) przez zmieszanie ich w koniecznym stosunku objętościowym (1 : 3), albo z przygotowanej mieszanki, w której oba składniki już są zmieszane w stosunku odpowiednim (1 : 3). Do otrzymania tej mieszanki zazwyczaj używa się gazu wodnego, otrzymanego z przemiany C na CO_2 z następnym przekształceniem CO_2 na CO.

Każda inna mieszanka gazowa — poza gazem wodnym — da się przetworzyć na wodór zapomocą pary wodnej, o ile zawiera dostateczną ilość CO. Użyteczność każdej mieszanki gazowej do przetwarzania na amoniak syn-

tetyczny da się określić przez stosunek objętościowy składników mieszanki, mianowicie przez to, że $K = \frac{CO + H_2}{N_2}$ musi być równe albo większe od 3.

Dla otrzymania ze zwykłego gazu wielkopieczowego mieszanki gazowej o składzie odpowiadającym $N_2 + 3 H_2$, należy albo dodać do gazu wielkopieczowego właściwą ilość H_2 , otrzymanego z jakiegoś innego źródła, albo zmniejszyć w nim zawartość N_2 . Proces wielkopieczowy, prowadzony na dmuchu zimnym a bogatym w O_2 , zamiast zwykłego dmuchu gorącego, — przedstawia warunki sprzyjające osiągnięciu pożądanego wyniku.

Teoretyczne kalkulacje metalurgiczne wykazały, że przy zastosowaniu w wielkim piecu dmuchu o zawartości od 55 do 60% O_2 można wytworzyć mieszankę o należywym składzie. Jeżeli zawartość O_2 w dmuchu wzrasta o 1% ponad normalną ilość tlenu w powietrzu atmosferycznym, która — jak wiadomo — wynosi około 21%, temperatura spalania koksu wzrasta mniej więcej o $50^\circ C$. Gdy w dmuchu jest 31% O_2 , teoretyczna temperatura spalania koksu sięga około $2150^\circ C$. Do otrzymania takiej temperatury w garze wielkiego pieca zapomocą dmuchu gorącego byłoby koniecznym nagrzewanie dmuchu do $800^\circ C$.

W ten sposób przez podniesienie ilości O_2 w dmuchu ponad 31% usuwa się potrzebę nagrzewania dmuchu a przez to istnienie kosztownych nagrzewnic. Gdy zawartość O_2 w dmuchu równa się 55%, teoretyczna temperatura spalania koksu w garze wielkiego pieca dosięga $3200^\circ C$, co jest zbyt dużo, ponieważ przekracza punkt topliwości najlepszych materiałów ogniotrwałych, z których składa się wyprawa pieca.

1) The Iron Age, r. 1934, tom 134, zesz. 4, str. 22/24, art. B. M. Susłowa.

Niektórzy metalurgowie twierdzą, że prowadzenie normalnego procesu wielkopieczowego na dmuchu zawierającym 55% O₂ jest praktycznie niemożliwe. Ale — z drugiej strony — jest rzeczą ziszczalną miarkowanie temperatury przed dyszami wielkiego pieca drogą wprowadzenia CO₂ lub H₂O do strefy spalania koksu, gdzie one ulegają dysocjacji, pochłaniając nadmiar ciepła i obniżając temperaturę w garze.

Próby laboratoryjne, przeprowadzone przez Instytut Azotowy, wykazały możliwość wytwarzania amoniaku syntetycznego zapomocą procesu wielkopieczowego na dmuchu zubożonym w O₂, postanowiono więc przeprowadzić próby topu w skali napół przemysłowej. Wykonano je pod kierunkiem prof. Czeczina i współpracowników w wielkim piecu o nieznacznej pojemności, specjalnie zbudowanym do celów doświadczalnych w czernorieczęńskich zakładach chemicznych. Rzeczywista objętość tego pieca wynosiła około 25 m³.

Wybrano piec o nieznacznej objętości z uwagi na niedużą rozporządzalną ilość O₂, dostarczonego przez specjalne urządzenie tlenowe.

Piec doświadczalny posiadał następujące wymiary: średnica garu 1,5 m, wysokość garu 1,25 m, średnica spadków 1,70 m, średnica gardzieli 1,70 m, wysokość szybu 8 m, wysokość spadków 3,6 m.

Piec miał wyprawę z cegły ogniotrwałej, ujętej w nitowany pancierz blaszany. Gar i spadki były wyłożone cegłą magnezytową. Grubość tej wyprawy odpowiadała jednej cegle — 25 cm.

Dla chłodzenia garu i spadków używano wody. Nie było żadnych chłodnic, oprócz normalnie stosowanych. Piec nie posiadał też nagrzewnic. Dmucha bogaty w tlen włączano wprost do garu bez dodatku pary wodnej lub jakiegos innego ciała.

Celem tych prób było: 1) określenie warunków prowadzenia wielkiego pieca na dmuchu bogatym w O₂ oraz przy wprowadzaniu pary do szybu; 2) stwierdzenie możliwości wytwarzania gorącej surówki i żużla przy stosowaniu dmuchu zimnego ale bogatego w O₂; 3) określenie, przy jakiej najniższej ilości O₂ w dmuchu jest możliwe wytwarzanie gazu wielkopieczowego, nadającego się do syntezy amoniakalnej; 4) określenie warunków koniecznych do przetworzenia CO w szybie pieca zapomocą pary wodnej.

Pierwsza serja topów próbnych trwała 2 miesiące. Stosowano dmuch o zawartości od 35 do 40% O₂, przy czym stwierdzono, że wytwarzanie żużla jest w tych warunkach doświadczalnie zupełnie możliwe.

Przeciętny skład wytapianej surówki był następujący: C — 3,0%, Si — 1,5%, Mn — 1,02%. Zawartość Si wahała się od 0,93 do 4,67%.

Otrzymywany żużel posiadał następujący skład przeciętny: SiO₂ — 35,7%, Al₂O₃ — 15,7%, FeO — 1,2%, CaO — 41,4%.

Rozchód koksu na 1 t surówki wynosił 1,62 t. Użyty do prób koks jakości niskiej o zawartości około 74% C. Przeciętny skład gazu zawiera tabela I.

W drugiej serji próbnych topów użyto dmuchu, zawierającego 50% O₂. Wprowadzania pary do szybu nie stosowano. Stwierdzono, że proces przebiegał normalnie i równomiernie. Zaobserwowano znaczny wzrost temperatury garu wielkopieczowego; wytapiana surówka i żużel były bardzo gorące.

Przeciętny skład surówki był: C — 4%, Si — 2,7%, Mn — 2,08%, zawartość Si wahała się od 1,03 do 6,5%. Żużel posiadał następujący skład przeciętny: SiO₂ — 26,81%, Al₂O₃ — 12,91%, CaO — 46,52%, FeO — 2,69%. Przeciętny skład gazu podaje tabela II. Wysoka temperatura garu wytwarzała płynny i silnie zasadowy żużel łatwy do usuwania z pieca.

Ogólnie mówiąc, tlen okazał się najskuteczniejszym środkiem do osiągnięcia szybkiego i łatwego regulowania procesu wielkopieczowego. Przy użyciu dmuchu, bogatego w O₂ można szybko rozgrzać piec, co zapobiega tworzeniu się narostów na ścianach i zanieczyszczaniu się pieca.

Wysoka temperatura utrzymywana w garze w ciągu całego czasu prób, czyli przez trzy miesiące, nie wywarła żadnego szkodliwego wpływu na wyprawę pieca. Obejdrzenie garu po wygaszeniu pieca nie wykazało większego od normalnego zużycia lub stopienia wyprawy, albowiem spalanie koksu było ześrodkowane na pewnej odległości od dysz, natomiast ściany garu i dysze były chłodzone przez zimny dmuch. Ilość wody chłodzącej nie przekraczała ilości normalnej, potrzebnej do chłodzenia wielkich pieców. Trzecia serja prób miała za zadanie udowodnienie możliwości przemiany CO w szybie wielkiego pieca. Ten okres próbny trwał 10 dni na dmuchu o zawartości od 50 do 60% O₂. Do szybu wprowadzono parę wodną zapomocą rur o średnicy 25,4 mm, umieszczonych w czterech punktach obwodu pieca na poziomie spadków. Dopływ pary sprzyja przemianie CO, ponieważ przy tak szerokiej skali temperatury można wybrać w piecu taką strefę, która daje najodpowiedniejsze warunki cieplne dla wprowadzenia pary wodnej i dla przemiany chemicznej CO.

Jak już wspomniano, badania laboratoryjne Instytutu Azotowego wykazały, że wsad wielkopieczowy posiada dobre własności katalityczne wskutek obecności Fe₂O₃, CaO i MnO.

Szczególnie sprzyjającą okolicznością, związaną z pracą wielkiego pieca, jest stale zastępowanie katalizatora (wsadu) przez świeży w miarę jego opuszczania się ku dołowi pieca. Temperatura w strefie wprowadzania pary wodnej wahała się od 750° C do 850° C, zależnie od warunków pracy wielkiego pieca. Pomiary temperatury odbywały się w punkcie 50 cm poniżej wlotu pary.

Skład objętościowy gazu, wytworzonego przy dmuchu, zawierającym od 50 do 60% O₂, i wprowadzeniu pary wodnej, podaje tabela III.

Tabela I. Skład gazu wielkopieczowego otrzymanego na dmuchu zimnym o domieszce 35% O₂ (procenty objętościowe).

Zawartość O ₂ w dmuchu w % ₀ -ach	33,1	34,5	34,8	32,8	36,7	35,6	35,3	Zwykły przeciętny gaz wielkopieczowy
CO ₂	15,9	15,9	16,1	15,0	15,1	15,7	15,4	10,0
CO	36,3	36,5	37,3	36,4	39,0	40,3	38,3	30,0
H ₂	4,5	4,7	4,7	3,1	3,5	6,3	4,7	2,0
CH ₄	0,4	0,4	0,8	0,5	0,4	0,2	0,4	0,4
N ₂	42,9	42,5	41,2	45,0	42,0	37,8	41,2	57,6
$k = \frac{CO + H_2}{N_2}$	0,95	0,97	1,02	0,80	1,01	1,23	1,04	0,55

Tabela II. Skład gazu wielkopieczowego, otrzymanego na dmuchu zimnym o domieszce 50% O₂ (procenty objętościowe).

Zawartość O ₂ w dmuchu w % -ach	54,6	51,6	48,3	46,7	Przeciętnie 50,3
CO ₂	19,9	15,4	17,7	17,4	17,6
CO	51,5	55,0	48,4	49,1	50,9
H ₂	9,4	8,6	9,7	6,9	8,7
CH ₄	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6
N ₂	18,6	20,6	23,6	25,6	22,0
$k = \frac{CO + H^2}{N_2}$	3,27	3,08	2,45	2,18	2,70

Z niej widać, że stosunek ¹⁾ K w przybliżeniu równał się 3. Gaz nadawał się więc do dalszej syntezy amoniakalnej. Naogół stosunek K zależy nie tylko od ilości O₂ w dmuchu, lecz również od innych czynników, w rodzaju procesu odtleniania rudy w szybie, jakości rudy i t. p.

Tabela III wykazuje, że najwyższy spółczynnik przemiany CO otrzymano w dniu 21 października. Gaz, równocześnie wzięty ze spadków, wykazał następujący skład chemiczny: CO₂ — 1,5%, CO — 75,7%, H₂ — 1,5%, CH₄ — 0,7%, N₂ — 20,6%.

Tabela III. Skład gazu wielkopieczowego otrzymanego na dmuchu zimnym o zawartości od 50 do 60% tlenu przy dodatku pary wodnej do szybu i spadków pieca (procenty objętościowe).

	Godziny Minuty	O ₂	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	Tlen w dmuchu	$K = \frac{CO + H_2}{N_2}$
Październik	21 10 : 35	0,0	28,5	29,5	25,2	0,6	16,2	53,6	3,38
"	21 11 : 05	0,0	28,8	28,7	22,1	0,7	19,7	45,0	2,58
"	21 16 : 30	0,0	31,2	26,2	24,6	0,4	17,6	52,5	2,89
"	21 21 : 00	0,0	26,0	31,0	21,2	0,4	21,4	44,0	2,44
"	22 6 : 00	0,2	24,8	35,3	20,2	0,4	19,1	55,4	2,81
"	22 7 : 20	0,2	25,6	30,4	23,6	0,6	19,6	54,8	2,76
"	22 9 : 00	0,0	26,6	33,2	20,2	0,6	19,4	53,2	2,75
"	22 12 : 55	0,0	25,6	39,2	19,7	0,4	19,9	59,6	3,75
"	22 10 : 00	0,0	25,6	35,0	19,2	0,4	19,8	55,2	2,74
"	22 14 : 30	0,2	21,4	45,4	13,5	0,4	19,1	55,5	3,08
"	23 3 : 30	0,0	23,0	45,0	13,7	0,5	17,8	53,4	3,31
"	23 4 : 30	0,0	26,6	38,4	19,0	0,4	15,6	52,0	3,68
"	23 5 : 30	0,0	24,0	43,0	15,3	0,0	17,7	56,0	3,29

W tym przypadku spółczynnik przemiany CO określono w przybliżeniu na 50%, objętościowy zaś stosunek pary wodnej i gazu wynosił około 1,20.

Możliwość przemiany CO w szybie wielkiego pieca została udowodniona. Jednak otrzymany spółczynnik przemiany był stosunkowo niski (50%) z powodu niemożności zwiększenia namiaru pary w piecu. Należy podkreślić, że naogół warunki pracy pieca były niekorzystne, ponieważ namiar O₂ i pary wodnej w piecu był często niedostateczny i nieproporcjonalny, temperatura zaś pary była niska, zaledwie 130°, zamiast potrzebnych 350° do 400° C. Upoważnia to do przypuszczenia, że przy dostatecznym dopływie pary do pieca dałoby się osiągnąć lepszy wynik przemiany CO, zbliżony do wyniku otrzymanego laboratoryjnie.

Jak było wspomniane, topy próbne dowiodły, że wprowadzenie pary do szybu nie wpływa ujemnie na normalny bieg wielkiego pieca lub na jakość surówki czy żużła. Atoli, z drugiej strony — wprowadzanie pary zmienia skład gazu wznoszącego się z garu ku szybowi pieca przez zwiększenie w nim zawartości pary wodnej i CO₂, wskutek czego zdolności odtleniające gazu ulegają zmniejszeniu. To zaś z kolei obniża pośrednie odtlenianie rudy gazem w szybie

pieca, w jej zastępstwie rozwija bezpośrednie odtlenianie rudy stałym węglem w garze i w spadkach pieca.

Rozchód koksu przy dmuchu bogatym w O₂ jest — jak stwierdzono — dość wysoki w porównaniu z rozchodem, uzyskiwanym na dmuchu gorącym (patrz tabela IV). Ale spaliny, wytworzone w pierwszym przypadku, posiadają większą wartość cieplną i nadmierny rozchód koksu pokrywa się przez wskazaną nadwyżkę ciepła w gazie wielkopieczowym.

Gdyby cały N₂, zawarty w gazie gardzielowym (przy użyciu dmuchu zimnego z domieszką 50% O₂), mógł być całkowicie wykorzystany do celów syntezy amoniakalnej, wówczas można byłoby wytworzyć 1 t NH₃ na 1 t surówki. Nawet przy użyciu 50% gazu do wypalania dolomitu, potrzebnego do procesu wielkopieczowego, pozostałaby jeszcze możliwość wytworzenia ½ t NH₃ na 1 t surówki.

Prof. Czeczcin proponuje: wielki piec musi być prowadzony na dmuchu zimnym o zawartości od 55 do 60% O₂. Przemianę CO, zawartego w gazie, należy prowadzić w szybie wielkiego pieca zapomocą pary wodnej w taki sposób, aby pozostawało w mieszanke około 12—15% wolnego CO. Przetworzony gaz, opuszczający piec, winien być chłodzony i spłokany w roztworze etanolaminowym pod ciśnieniem atmosferycznym dla usunięcia CO₂. Następnie CO mieszanki gazowej poddaje się wtórnej prze-

Tabela IV. Rozchód koksu i wyniki topu.

Obliczenia na 1 t surówki	Dmuch gorący 700 °C	Zimny dmuch o zawartości 35,3% C ₂	Zimny dmuch o zawartości 50% O ₂
Rozchód koksu w t	1,35	1,62	1,50
Zawartość węgla w koksie w % -ach	74	74	70
Rozchód rudy w t	2,3	2,3	1,75
Rozchód koksu w przeliczeniu na koks o 85% C w t	1,17	1,41	1,23
Ilość gazu wielkopieczowego nm ³	4,977	4,470	2,960

U w a g a: W trzecim przypadku rozchód koksu jest mniejszy, niż w drugim, ponieważ przetapiano stosunkowo bogatą rudę i otrzymano mało żużła w piecu.

¹⁾ Opuszczono tu literę K (przypisek tłumacza).

mianie zapomocą pary wodnej w obecności wyprażonego dolomitu w specjalnym konwertorze, w którym CO_2 i pozostałości CO podlegają całkowitemu usunięciu. Tą metodą daje się otrzymać tak czystą mieszankę, że następnie można jej użyć do syntezy amoniakalnej. E. K.

STAN WIELKICH PIECÓW ANGIELSKICH¹⁾

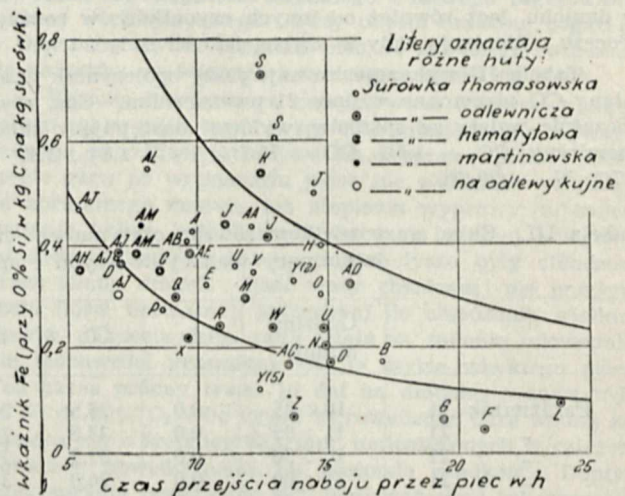
W krajach anglosaskich ustaliło się od niedawna nowe określenie sprawności wielkiego pieca. To nowe pojęcie nosi nazwę „wskaźnik żelaza“ i oznacza ilość węgla, potrzebną do odtlwienia kg surówki, roztopienia i przegrzania, wyłączając reakcję krzemową. Wskaźniki, uzależnione od czasu przebywania naboju w piecu, dają pas ograniczony dwiema krzywymi, w obrębie którego znajdują się prawie wszystkie uzyskane w ten sposób wyniki, dotyczące zbadanych dotąd 230 pieców. Dla większej przejrzystości na rys. 1 umieszczono tylko 45 pieców prowadzonych na różne rodzaje surówki. Wielkie piece, znajdujące się powyżej lub poniżej tego pasa, odznaczają się po większej części wyjątkowo pomyślnymi lub niepomyślnymi wynikami pracy. Zgodnie z wykresem najpomyślniej pracuje ten piec, w którym wskaźnik żelaza w stosunku do czasu przebywania naboju w piecu leży najniżej. Przyczyny niekorzystnej pracy pieców polegają często na złym koksie lub niejednakowej ziarnistości tworzyw w namiarze. Nie wszystkie huty przeprowadziły uznane za tak ważne ujednostajnienie namiaru. W związku z tem zasługuje na uwagę dążenie do oparcia biegu wielkiego pieca na ogólnie uznanej zasadzie. Jeśli nie można ustalić ściśle matematycznego wzoru, ze względu na dużą ilość w grę wchodzących czynników, można atoli zgrubsza stwierdzić, że bieg wielkiego pieca jest o tyle prawidłowy, o ile mniejszy jest opór, stawiany przepływowi dmuchu i gazu. Stosunek ten jest następujący: $\Delta P = K \cdot R^x$. Jeśli ΔP oznacza spadek ciśnienia w piecu, to R = ilość gazu; wykładnik x uwzględnia naturę fizyczną i temperaturę gazów.

K jest współczynnikiem oporu, zależnym od wielkości rozkładu i innych właściwości opuszczającego się w piecu wsadu, służy jako wskaźnik panujących w nim warunków oporu. Obliczone przykłady wykazały przy piecach angielskich wybrzeża północno-wschodniego, wytapiających surówkę hematytową, z całą oczywistością, że piece o małym rozchodzie koksu i dużej wydajności, więc o niskim wskaźniku żelaza, nie mają tak jednolitych wyników. Trzeba jednak uwzględnić, że ten sposób badania pieców znajduje się jeszcze w okresie rozwoju. Próby bliższego zbadania wpływu żelastwa na bieg pieca nie dały dotąd poważniejszych wyników.

Zasadnicze znaczenie dla dobrego biegu pieca i niskiego rozchodu koksu ma używanie „ujednostajnionych“ tworzyw. Huty, zmuszone przetapiać niemal wyłącznie rudę drobną, po większej części pobudowały spiekalnie i w ten sposób osiągnęły znaczne obniżenie rozchodu koksu. Jednak piece, przetwarzające większe ilości rudy drobnej, wymagają większego ciśnienia dmuchu, co pociąga za sobą większy rozchód energii. Duże kawały rudy i wapnia są prawie wszędzie rozbijane bądźto na miejscu wydobycia, bądź też w hutach na kawałki, mające najwyżej 15 cm \varnothing . Również koks, idący do pieca, zwykle jest przygotowany w taki sam sposób. Czas skwarzenia w koksowniach jest tak obliczony (zwykle 15 h), że bryłki koksu nie przekraczają 15 cm. Miał koksowy odsiewa się bardzo starannie, zwykle 2 razy: w koksowni i przy piecu. Wogóle dalszemu polepszeniu właściwości fizycznych koksu udziela się jak największej uwagi. Zwłaszcza przez używanie kawałków koksu o \varnothing 20 do 70 mm ma się osiągać większą wydajność,

wyższą temperaturę i bardziej jednolitą surówkę. Dla koksu twardego, który w piecu więcej nie rozkrusza się, zaleca się wielkość 20 mm, dla koksu zaś miękkiego i bardziej kruchego — 40 mm. Skład chemiczny koksu waha się w szerokich granicach. Przy przeciętnej zawartości popiołu 9%, zdarzają się także odmiany o 18—21%, szczególnie w kolonjach.

Co do kształtu wewnętrznego pieca, wszelkie usiłowania, zdążające do ustalenia kształtu, dającego najlepsze wyniki gospodarcze, okazały się bezowocne. W piecach, przetwarzających tworzywa kawałkowe, wydaje się być pozytywną angielską zasadą stosowania szerokiego roztrzonu. Poza tem zwiększa się wszędzie przekrój garu, wobec konieczności podniesienia wytopu surówki. Ta zmiana może być zresztą zalecona tylko tam, gdzie niema braku dmuchu lub odpowiedniej powierzchni czynnej nagrzewnicy, oraz gdzie są dostatecznie szerokie przewody dmuchowe o możliwie małej ilości zakrzywień.



Rys. 1. Wskaźniki żelaza wielkich pieców angielskich w stosunku do czasu przejścia naboju przez piec.

Szczególną uwagę zwraca się na ochronę wyprawy pieców. Przy gardzieli za najlepszy środek w tym celu jest uważany stalowy pancierz ochronny; natomiast chłodzenie wodą uchodzi nietylko za niepotrzebne, lecz nawet za niepożądane. Za najbardziej zagrożoną część pieca uważa się dół szybu tuż nad roztrzonem. Tu, zwłaszcza przy szybkim biegu pieca, chłodzenie wodą jest **niezbędne**. Spróbowano też niedawno chłodzenia powietrznego, lecz większych korzyści nie osiągnięto. Dla śledzenia nad pęcznieniem pieca umieszczono w niektórych hutach w roztrzonie z dobrym skutkiem przyrządy pomiarowe. Nie spotyka się już teraz, w przeciwieństwie do czasów dawnych, garu bez chłodzenia wodnego. W kołach angielskich wielkopiecowników panują szczególne poglądy na przenikanie dmuchu w głąb pieca. Nie przypisuje się mu większego znaczenia. Tlenu w żadnym przypadku nie wykryto w odległości większej od 1 m od ryjków dysz. Dmuch nie dochodzi do środka pieca, tam zawsze powstaje „martwy“ stożek, zwłaszcza gdy koks jest miękki i przeciwstawia dmuchowi wzmoczone opór. Gdyby się chciało zwalczać ten opór zapomocą zwiększonego ciśnienia dmuchu, wywołałoby to tylko podwyższenie szybkości gazów w pierścieniu, okalającym środkowy stożek, wytwarzając niepożądane kanały gazowe i wysoką temperaturę gazów gardzielowych. Temperatura dmuchu utrzymuje się w zwykłych granicach 700—800° C.

Opalenie nagrzewnicy gazem oczyszczonym zostało w zupełności dostosowane do nowoczesnych wymagań przez wprowadzenie sprężonego powietrza, sztucznego ciągu i dodatkowych palników. Tam, gdzie idzie o osiągnię-

¹⁾ Stahl und Eisen, r. 1934, zes. 33, str. 857/8, art. A. Wapenhensch'a.

cie wysokiej temperatury i skrajnej oszczędności, narzewnice otrzymały specjalne zewnętrzne otuliny.

Przegląd najbardziej używanych sposobów zasypywania wsadu do pieców przekonywuje, że nowsze technologie hutnictwa zaprowadziły urządzenia mechaniczne. Są one zupełnie usprawnione przy piecach o wielkiej wydajności, lecz niepraktyczne przy małych, o wytwórczości, wahającej się poniżej 180 t na dobę, gdyż koszty mechanizacji wypadają przy tym zbyt drogo.

Do możliwego obniżenia kosztów własnych przyczynia się w znacznym stopniu skład samej surówki. Krzem, będący głównym czynnikiem kosztów, odgrywa szczególną rolę w surówce odlewniczej. Zmniejszenie zawartości krzemu z 4 do 2% dało w pewnej hucie oszczędność 180 kg koksu na t surówki, w innej zaś przez zmniejszenie zawartości krzemu o 1% zaoszczędzono na koksie 100 kg. Zawartość Si w surówce odlewniczej posiada w angielskim hutnictwie żelaznym szczególne znaczenie. Z coraz większym powodzeniem dąży się do przekonania spoźyców surówki odlewniczej, że stawianie nadmiernych wymagań co do zawartości Si dla pewnych gałęzi odlewnictwa byłoby zupełnie nieuzasadnione. W każdym razie ma to wielkie znaczenie dla korzystnego prowadzenia wielkich pieców: zużycie koksu zmniejsza się, wydajność wzrasta.

Biorąc ogólnie, w ostatnich latach wydajność wielkich pieców powoli, lecz stale wzrastała, częściowo dzięki poszerzeniu garu, częściowo zaś przez unieruchomienie przestarzałych pieców. Jednak przesilenie gospodarcze lat ostatnich odbiło się także i na hutnictwie angielskim, przeciwdziałając jego pomyślnemu rozwojowi. Porzucenie złotej waluty i wprowadzenie ceł przywózowych wywołały znaczny wzrost zdolności spółzawodniczej z hutnictwem zagranicznym. Uważa się jednak za rzecz wątpliwą, czy znaczny wytop surówki z 1 pieca na 24 h, osiągnięty w U. S. A. i w kolonjach, w przyszłości okaże się celowy. Trudności, z którymi muszą walczyć te kraje, skłaniają raczej do przypuszczenia, że sposób przyjęty w Anglii, a polegający na prowadzeniu pieców małych, lecz łatwiej dających się dostosować do wahań zapotrzebowania na surówkę, jest bardziej słuszny.

K. P.

WALCOWNIE

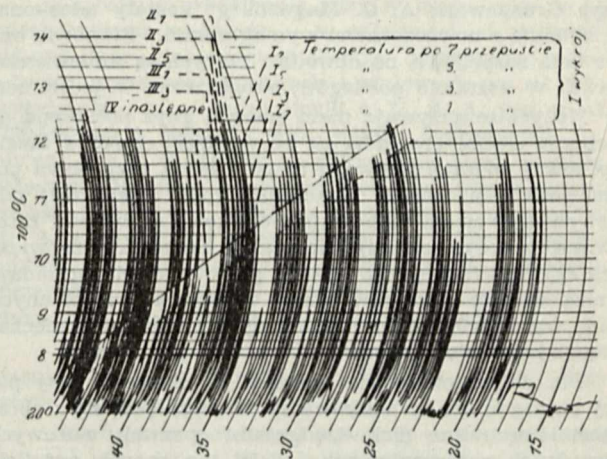
O POMIARACH T WALCOWANIA ZAPOMOCĄ SAMOPISZĄCEGO PRYZRZĄDU SZYBKIEGO DZIAŁANIA ¹⁾

Przyrząd pomiarowy jest to pirometr, mierzący całkowite promieniowanie, zbudowany według pomysłu profesora dra Hase'go w Hannoverze. Zmierzona temperatura zapisuje się zapomocą samopiszącego przyrządu szybkiego działania, stanowiącego bardzo czułą cewkę wirującą o specjalnej budowie. Stałe zapisywanie temperatur walcowania przez obserwatora jest przy obecnych warunkach ruchu rzeczą nieomal niewykonalną. Lukę tę, bardzo dotkliwą dla wielu walcowni, wypełnia omawiany przyrząd samopiszący. Umożliwia on — pod warunkiem prawidłowego ustawienia i starannego dozoru — stałe i dokładne czuwanie nad temperaturami walcowania.

Idzie o to, aby chłonna promienie kąta rury przyrządu pomiarowego był wypełniony przez wlewki. Warunku tego w większości przypadków trudno dochować, gdyż temperatura powierzchni wlewka może być bez zarzutu zmierzona dopiero w drugim i trzecim wykroju, ponieważ przedtem powierzchnia jest pokryta walcowiną. Z tego względu w każdym przypadku daje się pewną najniż-

szą odległość między soczewką rury przyrządu a wlewkiem. Drugim warunkiem jest utrzymanie dostatecznego czasu wystawienia, podczas którego wlewki znajduje się w kącie łapania promieni rury. Tutaj przy błędnym położeniu przyrządu może czas wystawienia nie wystarczyć dla osiągnięcia prawidłowych wyników. Zgodnie z doświadczeniami wystarcza na to 4 sek, w rzeczywistości zaś wlewki przesuwa się przed rurą w ciągu 7 do 10 sek. Z uwagi na dwa powyższe warunki okazało się celowym, aby rura chłonna promienie, była umieszczona bezpośrednio przy stojaku walców i tuż przy samotoku.

Rurę pomiarową zawieszają na sprężynach na mocnej skrzynce ochronnej dla uchronienia przed wstrząsami, wywołanymi biegiem walcarki. Dla zabezpieczenia rury przed nagrzewaniem przez przesuwane przed nią lub leżące w pobliżu wlewki należy ją otaczać płaszczem, ochładzanym wodą. Każde nagrzewanie wywołuje zmianę w próżni lampy, gdzie znajduje się ogniwo cieplne, co pociąga za sobą błędy w wynikach pomiarów. Temperatury walcowania mierzy się w drugim wykroju; oczywiście, możliwe są pomiary również w wykroju trzecim, lecz przy odpowiednim nastawieniu rury pomiarowej.



Rys. 1.

Rys. 1 wyobraża kilka taśm, na których zapisano, zgodnie z podanymi warunkami, temperatury w II-gim wykroju walcarki wlewków o \varnothing walców 1.100 mm. Temperatury w poszczególnych wykrojach są oznaczone w sposób następujący: I₁ — temperatura po 1. przepuszczeniu w I-szym wykroju i t. d., II₁ — temperatura po 1. przepuszczeniu w II-gim wykroju i t. d., III₁ — temperatura po 1. przepuszczeniu w III-cim wykroju i t. d.

Widać wyraźnie, że nastawienie rury, chłonna promienie, odpowiada tylko II-mu wykrojowi. W I-szym wykroju możliwy jest błąd, wskutek zbyt krótkiego czasu wystawienia, a w III-cim i wszystkich następnym wykrojach siła promieniowania już nie wystarcza do otrzymania prawidłowych pomiarów; charakteryzuje się to przez stałe i wkońcu bardzo silne zmniejszenie się wahań przyrządu samopiszącego.

Z powyższych taśm można w prosty sposób określić wszystkie przerwy w walcowaniu.

Dla kontroli robi się co drugi dzień pomiary na 5 lub 6 wlewkach zapomocą sprawdzonego pirometru optycznego; należy wziąć na uwagę różne odchylenia od temperatury prawdziwej w obu tych pirometrach. Pomiary wymagają około 15 min i są wykonywane przez robotnika, obeznanego z obsługą przyrządów pomiarowych, podczas obchodu dla zmiany taśm. O powyższych pomiarach pisze się za każdym razem raport, który komunikuje się również walcowni. Większe rozbieżności w wynikach pomia-

¹⁾ Stahl und Eisen, r. 1934, zes. 23, str. 612, art. F. Wenzel'a.

rów, ustalone przez kontrolę, usuwa się przez odpowiednie uregulowanie oporu.

Odpowiedni dozór nad przyrządem pomiarowym i ustawienie go w miejscu, zabezpieczonym od kurzu, zapewni mu dokładną pracę. Od lipca r. 1933 przyrząd zamapisać pracę dokładniej; stwierdzone co pewien czas błędy nie przekraczały w żadnym razie $\pm 15^{\circ}$ lub 1,2% wyników zapisanych.

K. P.

NOŻYCE WIRUJĄCE¹⁾

Pierwsze nożyce wirujące, przeznaczone do cięcia będcących w ruchu prętów walcowanych, miały na obwodzie bębna, służącego jednocześnie za koło rozpędowe, parę noży z dźwigniami, które się rozsuwały przy pomocy sprężyn, przepuszczając między sobą pręt walcowany, przebiegający po brózdzie umieszczonej na bębnie. Gdy należało dokonać cięcia, przysuwało się krążki udarowe do oprawek noży, zaopatrzonych w łagodne zakrzywienia; wówczas noże się zawierały samoczynnie i cięły.

Nożyce wirujące, opatentowane przez zakłady „Fr. Krupp Grusonwerk A. G. Magdeburg“ zostały udoskonalone zgodnie z nowoczesnymi wymaganiami. Stanowią one małe koła rozpędowe, na obwodzie których są umieszczone oprawki w kształcie poślizgów, zaopatrzone w jeden nóż.

Nożyce te zużywają mało energii, gdyż potrzebna do dokonania cięcia, gromadzi się po większej części w masie rozpędowej podczas jałowego biegu. Masa rozpędowa posiada poza tem wielkie znaczenie, gdyż dzięki niej nóż i pręt podczas cięcia zachowują jednakową szybkość. Z tego względu nożyce okazują się zdatne nawet przy największych szybkościach pręta. Dobre pionowe cięcia posiadają również wielkie znaczenie przy wpadaniu walcowanych z dużą szybkością cienkich przekrojów na samotok mechanicznego łoża chłodzącego.

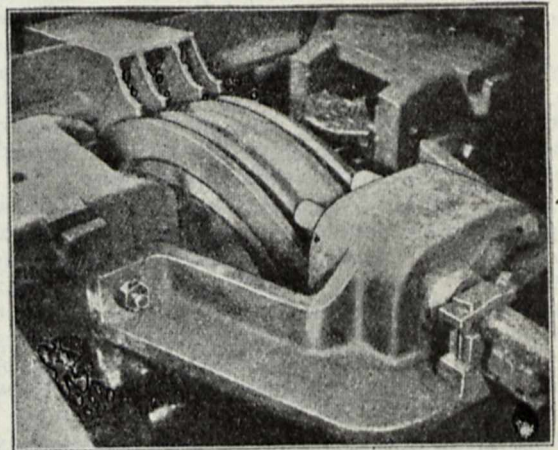
Dla dokonania cięcia wysuwa się naprzód przy pomocy rozrządu krążki udarowe aż do zetknięcia się z obracającymi się mimo nich dźwigniami oprawek nożowych o łagodnych zakrzywieniach. — W ten sposób noże się zwierają. Po dokonaniu cięcia noże znowu się rozsuwają przy pomocy sprężyn.

Z początku nożyce tego rodzaju miały rozrząd ręczny. Miały one obwód około 4 m. Podczas obrotu bębna nożycowy musiał mieć dość czasu do wysunięcia krążków dla cięcia i cofnięcia ich zpowrotem po cięciu. Z tego względu na obwodzie koła rozpędowego mogła być umieszczona tylko jedna para noży. Jednakże potem, gdy nie powierzano już określania długości prętów oku nożycowego, lecz umieszczono mechaniczny licznik o napędzie elektrycznym, przy pomocy którego działają również krążki rozrządowe, można było umieścić na obwodzie kilka par noży, gdyż krążki przesuwają się i odsuwają samoczynnie. Samoczynny ruch krążków jest konieczny, aby krążki przy suwaniu nie trafiały na dźwignie noży. Muszą być one także odsunięte, zanim nadejdzie następna para noży, aby uniknąć podwójnego cięcia.

Pierwsze nożyce wirujące o mechanicznym liczniku i rozrządzie posiadały dwie pary noży na obwodzie, później zastosowano cztery pary, wkońcu sześć par przy obwodzie 3600 mm; w ten sposób odległość między nożami wynosi 600 mm. Pierwszy z uciętych prętów wykazuje zatem odchylenie w długości $\frac{600}{2} = 300$ mm, podczas gdy wszystkie następne mają długość jednakową. Najnowszy typ nożyc o sześciu parach noży pracuje już oddawna z zupełnym powodzeniem.

¹⁾ Stahl und Eisen, r. 1934, zes. 27, str. 712/4, art. E. Kästel'a.

Przez umieszczenie kilku, a jak obecnie, sześciu noży na obwodzie bębna, osiąga się, oprócz małego odchylenia w długości pierwszego pręta, mniejsze zużycie każdego noża, gdyż praca cięcia rozkłada się na sześć noży. Jeśli którykolwiek z noży podczas ruchu nożyc zostanie uszkodzony, to mogą być one nastawione w taki sposób, aby licznik przepuszczał ten ciąg i cięły tylko określone noże. Chociaż pierwszy odcinek całego ciągu wypada o nieokreślonej długości (w granicach długości łoża chłodzącego), to ruch nożyc nie doznaje przerwy. Przy pomocy licznika można nastawić nożyce na dowolną długość pręta w granicach długości łoża chłodzącego, stanowiącej wielokrotność 600 mm. Zapomocą ścisłego miarkowania nieznacznej szybkości względnej między prętami i bębniem nożowym można nastawiać nożyce na każdą żadaną długość cięcia.



Rys. 1. Nożyce wirujące do dwu ciągów.

Nowe nożyce są urządzone w ten sposób, że licznik, puszczony w ruch z pozycji zerowej przy wierzchołku przybywającego na nożyce pręta, po opuszczeniu nożyc przez pręt bardzo szybko wraca do dawnego położenia. Dzięki temu może być puszczony z walców na brózdę bębna nożowego bezpośrednio jeden pręt za drugim, bez obawy powstawania obcinków zbyt krótkich. Rys. 1 wyobraża nożyce na dwa ciągi. Nożyce na kilka ciągów są urządzone w taki sposób, że cienkie pręty, wymagające małego skoku, są cięte przy pomocy jednego noża, umocowanego na bębni nożowym na stałe, i drugiego ruchomego, podczas gdy grubsze pręty do $\varnothing 30$ mm i $[\] 27$ mm oraz pręty płaskie do 60×10 mm² tną się przy pomocy dwóch szybko nastawianych noży ruchomych.

Nożyce muszą mieć tę samą szybkość ruchu prętów, co walcarka; mogą być one sprzęgnięte z walcarką bądźto mechanicznie, bądź też elektrycznie. Dla dokładnego regulowania szybkości ruchu prętów napęd zaopatrzone w odpowiednie ścisłe urządzenie. Praca nożyc i łoża chłodzącego jest nawzajem samoczynnie sprzężona. Ruch suwaków, podnoszących w podawczym przenośniku krążkowym, miarkuje się od strony nożyc; suwaki te obsługują dalej łoża chłodzące.

K. P.

KUŹNIE

KUCIE PRZY BŁYSZCZĄCYM PŁOMIENIU GAZOWYM¹⁾

Stosowanie płomienia kopcącego przy kuciu usunęło powstawanie tlenków żelaza; kuźnie zaopatrzone w palniki

¹⁾ The Iron Age, r. 1934, tom 133, zes. 12, art. J. B. Nealey'a.

o błyszczącym jasnym płomieniu o $t = 1300^{\circ} - 1360^{\circ} C$ wykazują zadowalające wyniki pracy, skracając okres nagrzewania wskutek przenoszenia ciepła przez promieniowanie. Zakres działania płomienia obejmuje całkowitą długość pieca, łatwo dającą się kontrolować. Brak własności utleniających występuje tu naskutek niestosowania nadmiaru powietrza oraz zabezpieczenia przed stycznością z atmosferą. Metoda powyższa została wprowadzona i jest stosowana w zakładach Pittsburgh Forgings Co w Coraopolis, Pa, wytwarzających — poza zwykłymi wyrobami kowalskimi — rozmaite towary kolejowe, podwozia i ciężkie konstrukcje rurowe.

Materiał przeznaczony na koła zębate i hamulce samochodowe nagrzewa się przed tłoczeniem w piecach o wymiarach $2 \times 2 \times 0,58 m^3$. Posiadając zwykłą budowę z cegły i stali, piece są ogrzewane zapomocą 4-ch palników o błyszczącym płomieniu, składających się z 37 mm-owych rurek gazowych, umieszczonych w 120 mm-owych rurkach powietrznych; takie urządzenie powoduje spółośrodkowy strumień powietrza dokoła gazu, który daje wytrysk płomienia poprzez całą długość pieca. Ilość powietrza regulowana jest zapomocą zaworu.

Inne piece ogrzewane od spodu zapomocą płomienia wytryskującego z trzonu i przy wymiarach $2000 \times 720 mm^2$ posiadają 6 gazowych palników. Palenisko spoczywa na kolumnach, palniki zaś są umieszczone pomiędzy kolumnami i dają ciepło ześrodkowane u góry i wzdłuż paleniska, co powoduje przenoszenie ciepła przez odbicie oraz konwekcję.

Piece kowalskie popychowe, obsługiwane przez hydrauliczne popychacze, są ogrzewane również palnikami gazowymi o błyszczącym płomieniu. Mają po 5760 mm długości, 1730 mm szerokości przy 1440 mm wysokości i są zaopatrzone w drzwiczki dla wyladunku zboku, umieszczone wyżej palniki zaś (po 3 na 1 piec) wbudowuje się w ścianie, łączącej obydwie sklepienia; płomień i ciepło uderzają w końcową ściankę pieca, odbite rozchodzą się wzdłuż pieca w kierunku ladowania; w ten sposób wykorzystuje się działanie bezpośrednie płomienia łącznie z działaniem spalin, ogrzewających zimny wsad na zasadzie przeciwwprądów.

Błyszczący płomień powstaje w tym przypadku z mieszanki zbożanego gazu. Palnik składa się z przestrzeni mieszania, oraz ryjka; przestrzeń tę tworzą dwie umieszczone jedna w drugiej kształtki lane; małe rurki przechodzą wpoprzek kształtki wewnętrznej, wobec czego gaz, wlatując do rurek, wychodzi przez szereg otworów. Obydwie końce przestrzeni mieszania są zakończone szybkami, do których są przymocowane: do jednej — ryjek palnika, do drugiej — rurka powietrza. Gaz wchodzi do palnika przez zewnętrzny otwór pierścieniowy, powietrze zaś od nawietrznika kieruje się do przestrzeni mieszania. Przewód powietrzny zaopatrzony jest w urządzenie, pozwalające na regulowanie mieszanki. Nagrzane przedmioty wyladowuje się na przenośnik, podający je bezpośrednio pod młoty.

Inne piece mają palniki rozpryskujące („diffusion-burners“), które wytwarzają zasłonę z niespalonego gazu dookoła przedmiotów ogrzewanych, izolując w ten sposób od tlenu powietrza; piece te o wymiarach $2590 \times 720 mm^2$ są obsługiwane przez jeden palnik, umieszczony w końcu pieca; zrobiony z szeregu małych rurek, wystających z końcowej płyty skrzynki powietrznej; daje to liczne równoległe strumienie gazu i powietrza, które przy spalaniu tworzą błyszczący płomień. Na granicy paleniska znajduje się szereg rurek gazowych, co osłania w piecu nagrzewany przedmiot.

Wreszcie inne piece o palenisku 1730 mm mają palniki, zasilane w gotową mieszankę zbożanego gazu i powietrza, dającą również płomień błyszczący; mieszanka jest tłoczona przez nawietrznik, do którego gaz dochodzi przez

małą rurkę gazową, umieszczoną pośrodku rurki powietrznej.

W. Z.

WŁASNOŚCI WYTWORÓW HUTNICZYCH

PROBLEMATY KOROZJI ŻELAZA I STALI¹⁾

Okolo $\frac{3}{4}$ wytworów żelaznych i stalowych wymaga pokrycia chociażby ze względu na wygląd. Blacha, żelazo piaskie, drut i rury nie wykazują długowieczności bez zabezpieczenia ich powierzchni. Metal nieużywany ulega rdzewieniu szybszemu, niż metal używany. Ta ostatnia okoliczność uwydatniła się w ostatnich 3 latach na przykładzie nieczynnych walcarek, okrętów, wagonów i t. p. Urządzenia do przeladunku rudy na Wielkich Jeziorach trzymały się latami bardzo dobrze bez malowania, jednak w ciągu 2 letniego przesilenia zostały wyżarte na głębokość ponad 3 mm.

Głębokość przenikania rdzy w ciągu roku w żelazie niechronionem waha się — w zależności od warunków — od najniższej głębokości do 13 mm. Przyjmując przeciętne „życie“ wytworów żelaznych i stalowych na lat 50, oraz przyjmując, że w danej chwili w U. S. A. jest w użytku 700.000.000 t żelaza i stali, należy wnioskować, że cały roczny wytop wystarcza na pokrywanie strat, wywołanych korozją. Hadfield oszacował światowe roczne zniszczenie żelaza i stali w r. 1932 na 67.000.000 t, co stanowi dla U. S. A. stratę o 3 razy większą, niż podług oszacowania autora. Do tego należy dodać wydatki na odnowienie, na przerwy w pracy i inne nieprzewidziane okoliczności, które zazwyczaj przekraczają koszt samego metalu.

Pomimo ogólnikowych ram powyższego oszacowania, jasnym się staje olbrzymie znaczenie i wpływ, który korozja wywiera na przemysł żelazny.

Korozja na powietrzu powstaje przeważnie naskutek wilgoci, w wodzie — naskutek rozpuszczonego w niej tlenu, w ziemi zaś — naskutek przewodności elektrycznej, kwasowości, sposobu odwadniania i t. p.

Główne zbadane dotychczas czynniki, wpływające na rdzewienie, są wyszczególnione nieco niżej, gdzie zgrupowano je w zależności od tego, czy powstają naskutek własności samego metalu, czy też ośrodka.

Ośrodek zazwyczaj wpływa na korozję w stopniu większym, niż wahania jakości samego metalu.

Udowodniono, że wszystkie najważniejsze metale, jak Fe, Cu, Al i t. p., wymagają powlekania i, będąc wystawione na działania normalnej lub podwyższonej t, dłuższy okres „życia“ zawdzięczają raczej powłoce, niż wewnętrzny właściwościom, gdyż sam metal zazwyczaj nie wchodzi w styczność bezpośrednią z ośrodkiem atakującym. Metale, jak Cr, Ni, Cu i Al, tworzą bardzo odporną w niektórych ośrodkach powłokę, podczas gdy w innych powłoki takiej nie wytwarzają. Powyższe metale wprowadzone do Fe działają też w sposób ochronny zależnie od procentowej zawartości. Określenie ilości domieszek, niezbędnych do spowodowania odnośnej odporności na korozję najtańszym sposobem, stanowi obiecujące, lecz trudne pole doświadczeń.

Czynniki wywołujące korozję w obecności wody: I. Czynniki, związane przeważnie z metalem.

1. Jednoelektrodowy potencjał.
2. Skład i jednolitość chemiczna.
3. Jednolitość strukturalna, roztwory stałe, wydzielenia, ilość i rozmieszczenie przymieszek niemetalicznych.

¹⁾ The Iron Age, r. 1934, tom 133, zes. 24, str. 28/31 i str. 68, art. F. N. Speller'a.

4. Wykończenie (charakter) powierzchni.
5. Skłonność do tworzenia powłoki powierzchniowej.
6. Wewnętrzne naprężenia.
7. Wydzielenie wodoru na powierzchni metalu.

II. Czynniki zależne od ośrodka.

1. Potencjał rzeczywisty.
2. Stężenie i rozmieszczenie tlenu.
3. Stężenie jonów wodoru.
4. Właściwości i stężenie innych jonów w roztworze.
5. Szybkość ruchu roztworu.
6. Temperatura.
7. Rozmieszczenie wytworów korozji.
8. Styczność z obcymi ciałami.

Najnowsze badania nad powierzchniową powłoką metalu rzuciły nowe światło na mechanizm korozji. Obecność niewidzialnej powłoki została stwierdzona przez zdjęcie tej powłoki z metalu i poddanie obserwacji zapomocą mikroskopu, z drugiej zaś strony przez zmianę potencjału metalu przy zanurzeniu do odpowiedniej cieczy elektrolitycznej.

Ochronne warstwy powierzchniowe wytwarza się przez reakcję pomiędzy metalem, a ośrodkiem, zwykle przez utlenianie. Podstawowe składniki powłoki pochodzą z samego metalu i z otoczenia.

Odporność powłoki (według W. H. Vernon'a i U. R. Evans'a) zmienia się w dużym stopniu w zależności od pierwotnych warunków otoczenia metalu. O ile otoczenie to sprzyjało powstaniu powłoki ściślejszej, występowała niezwyczajna odporność na korozję nawet zwykłego żelaza pudlingowego, które w normalnych warunkach odporności tej nie posiada.

Tem się, prawdopodobnie, tłumaczą fakty długiego „życia“ obserwowane czasem nad starem żelazem pudlingowym.

Zdarzały się wypadki, kiedy po zdjęciu pierwotnej powłoki rdzy z dobrze zachowanego żelaza lub stali, oraz wystawieniu oczyszczonej powierzchni na działanie normalnego powietrza — gwałtownie wytwarzała się rdza nowa. Natura i jakość powłoki powierzchniowej metalu — podług poglądów nowoczesnych — uważane są za najważniejsze czynniki przebiegu korozji.

Miejscowe różnice potencjałów, powstające wskutek odmiennego stężenia lub styczności z innymi materiałami, mogą powodować przerwanie powłoki nawet w przedmiotach ze stali nierdzewnej, w następstwie dziury.

Zapobieganie takim „chorobom metali“ sprowadza się do: 1) zmiany ośrodka; 2) izolowania metalu od szkodliwego ośrodka; 3) podniesienia odporności na korozję. Wszystkie te metody zazwyczaj opierają się na zasadzie stworzenia ochronnej warstwy na powierzchni metalu, która może dochodzić do 12 mm grubości.

Tam, gdzie warunki rdzewienia przedstawiają się korzystnie, można je w dalszym ciągu polepszyć przez dodanie zobojętniaczy lub przez usuwanie wolnego tlenu. Tą drogą już zostało osiągnięte wiele; np. zastosowano olej o zawartości amoniaku dla zapobieżenia wytwarzaniu się przy t poniżej 205° C kwasu solnego, tą drogą dla zapobieżenia rdzewieniu.

Przy wyższych t -ach korozja wywołana przez związki siarkowe może być zwalczana przez zastosowanie wapna lub kaustycznej sody. Jeden z amerykańskich zakładów naftowych sporządził w r. 1932 obszernie sprawozdanie o zastosowaniu zobojętniaczy. Ta metoda kontroli nad korozją zazwyczaj jest bardziej rozpowszechniona przy niższych t -ach. Przemysł naftowy U. S. A. wydaje rocznie \$ 3.000.000 na zobojętniacze.

W normalnych t -ach woda przemysłowa częstokroć może być tak przygotowana, że się robi mniej aktywną

w atakowaniu rurociągu, jednocześnie zaś zachowuje swoją zdolność do użytku domowego. W tych przypadkach stosowanie metod chemicznych wymaga bacznego czuwania ze strony wykwalifikowanych chemików.

Druga metoda zwalczania korozji polega na izolowaniu metalu od bezpośredniej styczności z czynnikami rdzewienia przez stwarzanie wszelkiego rodzaju warstw ochronnych, metalicznych i niemetalicznych o różnorodnej grubości od najniższej, odpowiadającej pociągnięciu pędzla, aż do powłoki z cementu portlandzkiego, dochodzącej do 13 mm i więcej.

W ciągu ostatnich 10 lat używano się w U. S. A. około 545.000 m³ t farby rocznie dla ochrony żelaza przed korozją.

Niektóre farby w ostatnich latach wydatnie polepszone przez zastosowanie środków syntetycznych, specjalnie przygotowanych olejów, osobiście dobre wyniki osiągnięto przy ochronie metalu w wodzie i w ziemi.

Standaryzowanie metod wzorcowych dla powłoki metalu pracującego pod wodą opiera się na zestawieniu tych metod z metodami ochrony powietrznej, stworzonym przez the American Society for Testing Materials. Wyniki tych zestawień powinny znaleźć natychmiastowe praktyczne zastosowanie w budownictwie okrętów, zbiorników wodnych i innych podobnych urządzeń.

Emalja porcelanowa i chromowanie znajduje również coraz szersze pole tam, gdzie metody galwaniczne i malowanie nie dają odpowiedniej trwałości. Jednak żadna z tych metod cienkiego powlekania nie wykazała odpowiedniej przydatności do ochrony metalu w środowisku korrodacyjnej ziemi.

Wytwórczość emaljowanych i chromowanych wytworów stalowych wykazała znaczny wzrost w ciągu kilku lat ostatnich.

Obecnie w U. S. A. znajduje się w użytku około 650.000 km rurociągów gazowych, ropnych i wodnych. Około 10% tych rurociągów starannie chroni się zapomocą powłoki odpornej. The Bureau of Standards U. S. A. ustaliło plan walki z podziemną korozją na 10 lat przy współpracy the American Petroleum Institute, the American Gas Association oraz the Cast Iron Pipe Research Association.

Przed 1. VII. 1932 pracowało nad problematami korozji podziemnej 11 osób; następnie wskutek kryzysu liczba ta obniżyła się do 4. Łącznie na powyższe cele wydano około \$ 350.000 w okresie od r. 1932 do chwili obecnej, z czego około 40% wydał rząd U. S. A.

Niektóre rodzaje gruntu, jak się okazało, powodują poważne uszkodzenia przez zniszczenie miękkiej bitumicznej powłoki. Ponieważ zaś ten rodzaj powłoki jest najbardziej rozpowszechniony, wydaje się, że dużo pieniędzy i materiału zmarnowano przez brak wiadomości o niszczącym działaniu niektórych ziem na powłokę rur. Powłoka bitumiczna powinna mieć co najmniej 3 mm grubości, aby spowodować wymaganą odporność, lub winna być zabezpieczona przed stycznością z ziemią.

W ciągu ostatnich dwu lat materiał rur oraz sposoby ich powlekania znacznie się ulepszyły, w następstwie czego można uważać, iż należyta ochrona przy wszelkich ziemiach może być osiągnięta przy umiarkowanym koszcie. W charakterze ochrony rurociągów przez dłuższy czas stosowano z powodzeniem cement portlandzki, ostatnio zapomocą metody odśrodkowej nazwaną i wewnątrz rurociągu do grubości warstwy od 3 do 12 mm i więcej.

Cement był używany przez 60 lat w charakterze materiału wodociągowego do użytku domowego, zarówno ze względu na odporność na korozję, jak też z uwagi na zdolność przepustową rur. Pewne przykrości sprawiała tylko

zwiększona alkaliczność wody wskutek jej styczości z nowym cementem.

Dla zapobieżenia temu wynaleziono mieszankę cementową o rozpuszczalności w wodzie zmniejszonej do $\frac{1}{2}$ w porównaniu z cementem zwykłym.

Oszczędności, jakie powstają dzięki ochronnej powłokę w stosunku do rurociągów podziemnych, dadzą się najlepiej unaocnić przy porównaniu czasokresu pracy użytecznej rurociągów niechronionych z czasokresem pracy rurociągów o rozmaitych rodzajach powłoki ochronnej, pracujących w analogicznych warunkach. Zazwyczaj posiadacze rurociągów nie tracą więcej na ochronne powlekanie, niż kosztuje stała opieka nad rurociągiem nieochronionym; z tego więc względu powłoka winna być tania, wyjąwszy ten przypadek, kiedy rurociąg przechodzi przez bardzo niszczącą ziemię, kiedy opłaca się wydać na ochronę 100% wartości samego rurociągu.

Rurociągi podziemne i kable elektryczne są chronione przed korozją i elektrolizą przez obniżenie elektrycznego potencjału rur. Najczęstszy rodzaj uszkodzeń rurociągu powleczonego stanowią drobne pęknięcia powłoki, z tego względu najbardziej oszczędnym wyjściem jest danie powłoki bitumicznej o grubości umiarkowanej około 1,5 mm, natomiast tę powłokę chroni się zapomocą t. zwanej „ochrony katodowej“, która daje najlepsze wyniki w glebie o wysokiej przewodności elektrycznej. Między innymi — sposób ten zastosowano z zadowalającym wynikiem przy ochronie podziemnego gazociągu w Nowym Orleanie.

Co się tyczy trzeciej metody przedłużania „życia“ stali zapomocą podniesienia odporności metalu na ośrodki niszczące, należy zwrócić uwagę przede wszystkim na wysokość wzrostu kosztu w stosunku do dodatkowego „życia“ i obniżenie kosztów utrzymania. Innymi słowy, wartość odpornych na korozję stopów żelaza winna być wyceniana podług warunków wykorzystania, nie zaś podług kosztu samego stopu. Trwałość stopu nie powinna przetykać trwałości całego urządzenia, do którego stop jest użyty.

Na zmniejszenie korozji żelaza wpływają dodatnio tylko nieliczne pierwiastki, jak Cr, Ni, Cu, Si i Al, z których największe działanie wykazuje Cr, użyty do stopu z Fe. Inne zaś pierwiastki działają drogą stwarzania odpornej powłoki.

Stal o zawartości 0,25% Cu wystawiona na działanie atmosfery wykazuje podwójną nawet potrójną odporność, dodanie zaś ponadto około 1% Cr powoduje dalszy dwukrotny wzrost długowieczności stali, jednocześnie zaś podniesienie wytrzymałości o 50%, w tym przypadku waga i grubość mogą być wydatnie zmniejszone. Stale tego rodzaju znajdują szerokie zastosowanie jako materiał do dachów, wagonów kolejowych i t. p.

Wagony stalowe wskutek korozji ulegają niszczeniu; na koszty walki z korozją idzie 30% ogólnych kosztów utrzymania, co wynosi ponad \$ 100.000.000 rocznie.

I. S. Unger przeprowadził badanie nad 200 wagonami towarowymi, zbudowanymi w połowie ze stali zwykłej, w połowie ze stali miedziowej. Po 13 latach stal miedzio-wa wykazała o 100% trwałość większą, niż stal zwykła, oraz potrzebowała mniejszych kosztów na utrzymanie. W ciągu ostatnich lat 20 wytworzono około 9.000.000 t stali miedziowej.

Niestety, stal o zawartości Cu, Ni, Mo, Cr i innych pierwiastków nie wykazała dostatecznej odporności przy zanurzeniu w wodzie lub ziemi. Można się jednak spodziewać pomyślnego rozwiązania tej sprawy, gdyż zastosowanie dwóch pierwiastków podnosi odporność — jak już było wyjaśnione; jedynie więc pozostają do ustalenia kombinacje tych składników jako też metody zewnętrznego uodpornienia na poszczególne środowiska. Przy doświadczeniach

w Pittsburgu ustalono, że stal o zawartości 3% Cr staje się odporna na wodę gorącą. Podobne wyniki dało zastosowanie innych pojedynczych lub wzajemnie kombinowanych pierwiastków, jednak ostatecznego wniosku z odnośnych doświadczeń dotychczas jeszcze ustalić nie udało się.

Dobłą opinię ma stal o zawartości 4—6% Cr, w zastosowaniu do rur wiertniczych, które wytrzymały o 4 do 8 razy dłużej, niż rury ze stali węglowej. W ostatnich 5 latach zastąpiły znaczną ilość rur ze stali węglowej.

O stalach nierdzewnych i odpornych na wysokie t-y wystarczy powiedzieć, że wytwórczość ich wzrosła znacznie w porównaniu z innymi gatunkami, jak widać z załączonej tabeli.

Wytop stali z pieców elektrycznych (w tonnach):

Rok	Stale stopowe	Stale odporne na rdzewienie i wysokie t-y	%
1929	518.000	48.340	9.33
1930	300.500	53.930	17.60
1931	235.800	30.760	13.00
1932	143.100	24.150	16.80

W r. 1933 wytopiono około 29.460 t stali odpornych na rdzewienie i wysokie t-y przeważnie chromowo-niklowe i przewalcowano na blachy, drut i rury przeznaczone do pracy w niesprzyjających warunkach atmosferycznych, oraz w przemyśle chemicznym. Spółczesny sposób wytwarzania kwasu azotowego przez utlenianie amoniaku stał się możliwym gospodarczo jedynie przez zastosowanie 17%-owej stali chromowej.

W przemyśle naftowym, gdzie przed kilkoma laty straty wskutek korozji były bardzo znaczne, zagadnienie korozji poddano systematycznym badaniom; w przybliżeniu ustalono, że straty przemysłu naftowego przy wierceniu i rafinerjach wskutek korozji w r. 1927 wyniosły ok. \$ 125.000.000. W rafinerjach oszczędności, uzyskane dzięki tylko środkom ochrony przeciw rdzewieniu, stanowią około \$ 65.000.000 rocznie, co odpowiada wysokości 0,11 centa/l gazoliny, podczas gdy odnośna liczba z przed kilku lat wynosiła 0,22 centa/l.

Inwestycje, w ostatnich latach dokonywane, dla stworzenia odnośnej powłoki ochronnej przeciw rdzewieniu pod ziemią, doznały niemal rewelacji w dziedzinie układania rurociągów i miliony dolarów, które szły dawniej na tworzenie nieodpowiedniej powłoki, obecnie zaoszczędzono albo przez całkowite unikanie powlekania, albo przez stosowanie powłoki bardziej odpowiedniej.

Rozwiązanie złożonego zagadnienia korozji jest przyspieszone przez współpracę między spożywcą, który dobrze zna warunki pracy metalu, a wytwórcą, który może zmieniać własności metalu.

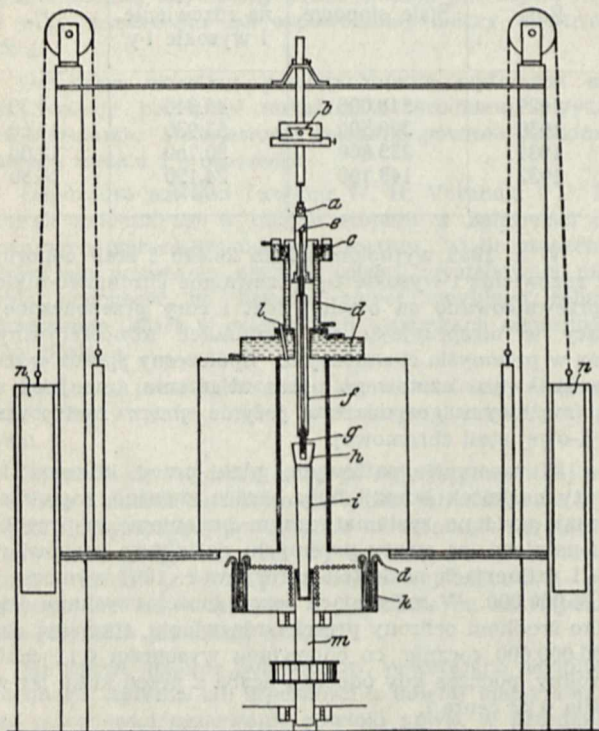
Specjalne problemy, wpływające w poszczególnych przemysłach, są poddawane badaniom przy udziale organizacji zainteresowanych np., the American Society of Refrigerating Engineers, the Bell Laboratories, the American Telephon and Telegraph Co, okończyły znacznej pracy w odnośnych dziedzinach. Zagadnienia o charakterze bardziej ogólnym są badane przez the American Society for Testing Materials, w którym są reprezentowani wytwórcy i spożywczy.

Należy uznać za pożądane stworzenie poszczególnych narodowych grup zainteresowanych w popieraniu i rozwoju badań naukowych nad podstawowymi zagadnieniami, związanymi z korozją; na międzynarodowej konferencji do spraw korozji w Chicago we wrześniu r. 1933 stwierdzono

istnienie znacznej ilości prac równorzędnych, wobec czego jeden z uczestników wystąpił z wnioskiem stworzenia programu badań międzynarodowych, co niezawodnie przyspieszyłoby osiągnięcie celu. W. Ż.

BADANIA NAD LEPKOŚCIĄ ŻUŻLI HUTNICZYCH¹⁾

Ponieważ szybkość, z jaką ustala się równowaga przeobrażeń hutniczych między metalem, żużłem i gazem, zależy w znacznym stopniu od lepkości żużli, zostały zapoczątkowane szczegółowe badania nad lepkością żużli hutniczych metodą obrotową M. Margules'a. Okazało się, że z położenia punktu topnienia danego żużla nie można wyciągać żadnych wniosków co do kształtu jego krzywej: lepkość — temperatura. Na położenie samego punktu topnienia wywierają silny wpływ gazy utleniające lub odleniające.



Rys. 1. Przyrząd do określania lepkości.

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| a — lusterko | g — drążek gliniany |
| b — suwak krzyżowy | h — tygiel gliniany |
| c — izolacja | i — tłok z sylimanitu |
| d — chłodzenie wodne | k — uszczelnienie piaskowe |
| e — termometr | l — wziernik |
| f — rurka węglowa | m — sworzeń stalowy |
| n — przeciwwagi. | |

Co do żużli wielkopieczowych, to ustalono, że opuszczają one wielki piec w stanie szklistym, a nie w postaci masy krystaliczno-szklistej. Badania długich i krótkich żużli, otrzymywanych przy spuście surówki i spuszczeniu żużla, wykazały, że ich krzywe lepkości i temperatury miały bardzo podobne położenie i kształt. Przy temperaturach biegu pieca liczby lepkości ulegały jedynie nieznacznym wahaniom: przy długich żużlach o 2,5 g/cm sek, a przy krótkich o 2 g/cm sek. W pewnym przypadku dodatek magnezyj wywołał wprawdzie działanie upłynniające, lecz mniejsze, niż takie same zwiększenie zawartości wapna.

¹⁾ Stahl und Eisen, r. 1934, zes. 22, str. 572, art. F. Hartmann'a (wnioski).

W trzech topach martinowskich prześlędzono lepkość żużla podczas biegu pieca. Zwrócono uwagę na nierównomierny stopień płynności pokrywy żużlowej, wynikający z nierówności składu chemicznego i temperatury. Lepkość żużli zwiększała się niezawsze proporcjonalnie do wzrostu zawartości wapna. Działanie upłynniające boksytu było niemal żadne, natomiast dodatek fluorytu zmniejszał lepkość wyraźnie. Przez dodawanie innych składników do wybranego dla przykładu żużla martinowskiego wykazano, że na lepkość żużla można wywierać duży wpływ; alkalie działały w tym przypadku upłynniająco, natomiast tlenki baru, strontu, wapnia i magnezu zwiększyły lepkość żużla. Badania nad żużłami thomasowskimi wykazały, że w początku dmuchania tworzyły się żużle o niższym punkcie topnienia, pod koniec zaś topu krzywe lepkości powstających wówczas żużli leżały już w zakresie wysokich temperatur.

Co do lepkości żużli, powstających w mieszalniku surówki, to zauważono, że stopień ich płynności ma wpływ na szybkość odsiarczania surówki i niszczenia wyprawy mieszalnika. Dowiedziono również, że wzrost stopnia płynności żużli martinowskich wzmagal ich niszczące oddziaływanie na cegłę krzemionkową.

Wszystkie zbadane żużle hutnicze mogą być ugrupowane w związku z ich lepkością przy wzrastających temperaturach w sposób następujący: żużle z mieszalnika, wielkopieczowe, martinowskie, końcowe thomasowskie.

K. P.

NOWE PATENTY

udzielone przez Urząd Patentowy R. P., bezpośrednio lub pośrednio obchodzące hutnictwo

Tłustym drukiem oznaczono numer patentu. Liczby i litery przed numerem patentu oznaczają klasę, podklasę i grupę, do której zaliczono wynalazek. Następnie kolejno umieszczone są: nazwisko właściciela patentu, tytuł wynalazku, data zgłoszenia; po skrócie „Pierwsz.“, który oznacza pierwszeństwo ze zgłoszenia w jednym z krajów, należących do Konwencji Związkowej Paryskiej, data zgłoszenia zagranicznego i w nawiasie kraj, gdzie zgłoszenia dokonano; data udzielenia patentu.

I 1)

18c, 2/23 20791. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte (Rosenberg, Oberpfalz, Niemcy). Sposób ulepszania główki szyn kolejowych. 5.7 1927. Pierwsz. 21.10 1926 (Niemcy). Udzielono 29.11 1934.

19a, 18 20693. Inż. Wacław Jacyna (Warszawa, Polska). Złącze szynowe. 9.8 1933. Udzielono 7.11 1934.

II 2)

31c, 10/06 20892. Fraser - Jones, Limited (Londyn, Wielka Brytania). Sposób wytwarzania wydrążonych odlewów metalowych oraz urządzenie, służące do tego celu. 16.12 1932. Pierwsz. 29.12 1931 dla zastr. 1—3; 6.4 1932 dla zastr. 4—6 (Wielka Brytania). Udzielono 21.12 1934.

49a, 13/01 20851. Mannesmannröhren-Werke (Düsseldorf, Niemcy). Sposób obrabiania walców, zwłaszcza mimośrodowych krążków kalibrowych do walcarek mimośrodowych, oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu. 14.2 1931. Pierwsz. 15.2 1930 (Niemcy). Udzielono 11.12 1934.

¹⁾ Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1934, zes. 12, str. 431/6.

²⁾ Wiadomości Urzędu Patentowego, r. 1935, zes. 1, str. 17/21.

DZIAŁ GOSPODARCZY

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI HUT ŻELAZNYCH W STYCZNIU R. 1935

Po spadku, jaki miał miejsce w grudniu r. ub., wytwórczość w miesiącu sprawozdawczym znowu wzrosła we wszystkich zasadniczych działach oraz w rurkowniach. Zwiększył się również ogólny zbyt wyrobów walcownianych (o 11,47%). Nadmienić jednak należy, że poprawa zbytu nastąpiła tylko pod wpływem wzrostu wywozu zagranicę¹⁾ (o 45,96%), gdyż zbyt krajowy uległ spadkowi (o 14,92%).

W związku ze wzrostem wytwórczości stan zatrudnienia w hutnictwie żelaznym w styczniu nieco się poprawił.

Tabela 1 przedstawia wytwórczość zasadniczych działów hutniczych w styczniu r. b. w porównaniu z poprzednim miesiącem.

Tabela I

Działy hutnicze	Grudzień 1934 ²⁾	Styczeń 1935 ³⁾	W z r o s t	
	tonny		tonny	%
Wielkie piece	29.453	35.200	5.747	19,51
Stalownie	63.636	89.204	25.568	40,18
Walcowni	47.489	58.494	11.005	23,17
Rurkownie	2.685	3.840	1.155	43,02

Kształtowanie się wytwórczości wymienionych działów w styczniu r. b. i w latach poprzednich uwidoczniła tabela II.

W porównaniu ze styczniem r. ub. wytwórczość hutnicza w styczniu r. b. była większa w działach wielkich pieców o 7.427 t (o 26,74%), w stalowniach o 22.621 t (o 33,97%), w walcowniach o 16.320 t (o 38,70%) oraz w rurkowniach o 211 t (o 5,81%).

Tabela II

	Wielkie piece		Stalownie		Walcownie		Rurkownie	
	Styczeń t	Przec. mies. t	Styczeń t	Przec. mies. t	Styczeń t	Przec. mies. t	Styczeń t	Przec. mies. t
1928	59.036	56.980	104.098	119.741	71.879	87.075	7.754	9.112
1929	61.455	58.703	142.682	114.727	94.047	80.193	11.092	10.266
1930	50.707	39.829	105.896	103.125	76.402	75.349	9.899	7.459
1931	32.292	28.926	91.479	86.414	62.588	62.710	5.098	5.177
1932	11.751	16.556	29.947	45.896	19.875	32.279	2.066	2.754
1933	19.242	25.469	45.465	68.087	25.953	47.028	2.695	3.766
1934	27.773	31.850	66.583	70.376	42.174	50.240	3.629	4.302
1935	35.200		89.204		58.494		3.840	
% w stos. do grudnia 1928 r.	59,62		85,69		81,38		49,52	

Zbyt w kraju

Wysyłka wyrobów walcownianych na rynek krajowy (łącznie z wysyłką do innych hut) w styczniu r. b. stanowiła 19.802 t wobec 23.274²⁾ t w grudniu r. ub., czyli o 3.472 t (o 14,92%) mniej. Zmniejszyła się przytem wysyłka żelaza na drut (o 2.337 t), żelaza handlowego i fasonowego (o 2.149 t), blachy o grubości poniżej 1 mm (o 792 t), belek i korytek (o 595 t), blachy o grubości powyżej 5 mm (o 567 t), blachy o grubości 5—1 mm (o 556 t), oraz szyn wąskotorowych (o 184 t); wzrosła natomiast wysyłka szyn normalnotorowych (o 1.366 t), drobnego materiału nawierzchni kolejowej (o 1.032 t), stali specjalnej (o 74 t) oraz innych wyrobów walcownianych (o 1.274 t).

Z ważniejszych wyrobów dalszej obróbki w styczniu r. b. zmniejszyła się wysyłka krajowa zestawów kołowych i ich części (o 493 t), konstrukcyj żelaznych i stalowych (o 195 t) oraz innych wyrobów kutech i prasowanych — oprócz zestawów kołowych (o 12 t); natomiast zwiększyła się wysyłka rur ciągnionych (o 102 t) i spawanych (o 55 t).

W porównaniu ze styczniem r. ub. ogólna wysyłka wyrobów walcownianych w kraju w styczniu r. b. wykazuje wzrost o 6.268 t (o 46,31%), a wysyłka rur — o 176 t (o 16,92%).

W styczniu r. b. huty żelazne otrzymały za pośrednictwem Syndykatu P. H. Ż. zamówienia na wyroby żelazne w ilości 11.157 t, wobec 35.715 t w poprzednim miesiącu, czyli o 24.558 t (o 68,76%) mniej.

Spadek ten tłumaczy się tem, że w poprzednim miesiącu przeważna część zleceń (27.709 t), przypadająca na zamówienia Ministerstwa Komuni-

1) Premjowanego i niepremjowanego. 2) Liczby poprawione. 3) Liczby tymczasowe.

w styczniu r. b. 23,676 t wyrobów walcownianych, czyli o 7.605 t (o 47,32%) więcej. Wywóz zaś wyrobów dalszej obróbki, oprócz rur, za zaświadczeniami w styczniu r. b. stanowił 80 t, czyli o 967 t (o 92,36%) mniej.

Podział wywozu wyrobów walcownianych i dalszej obróbki za zaświadczeniami Związku Eksportowego P. H. Ż. według krajów ilustruje tabela V.

W styczniu r. b. w porównaniu z poprzednim miesiącem zwiększył się wywóz wyrobów walcownianych za zaświadczeniami głównie do Z. S. R. R. (o 6.402 t), Chin (o 2.726 t), Palestyny (o 561 t), Brazylii (o 530 t), Norwegii (o 150 t), Kolumbii (o 96 t), Danji (o 50 t); poza tem wznowiono wywóz do Argentyny, Finlandji, Iranu, Jugosławji, Łotwy, Rumunji, Szwajcarji, Turcji, Wenezueli oraz na Cejlon; natomiast zmniejszył się wywóz do Niemiec (o 2.224 t), Holandji (o 731 t), Indyj Brytyjskich (o 294 t), krajów niewymienionych w Afryce (o 231 t), Egiptu (o 113 t), Marokka (o 113 t); jednocześnie przerwano wywóz do Belgji, Bułgarji, Estonji, na Filipiny, do Grecji, Syjamu, Syrii, Tunisu, Węgier oraz na wyspy Kanaryjskie i Malajskie.

Tabela VI

Wyszczególnienie	Listopad		Grudzień	
	tonny	%	tonny	%
I. Wyroby walcowniane				
Żelazo handlowe	5.760	33,65	10.463	44,05
„ na drut	1.816	10,61	2.416	10,17
„ taśmowe	—	—	467	1,97
Błacha 5 mm i wyżej	21	0,12	12	0,05
„ pon. 5-1 mm	363	2,12	212	0,89
„ „ 1 mm	989	5,78	1.131	4,76
„ r a z e m	1.373	8,02	1.355	5,70
Szyny kolejowe	6.513	38,05	4.961	20,88
Inne mat. naw. kolejow.	211	1,23	1.541	6,49
Stal szlachetna stopowa	100	0,58	141	0,59
„ „ węglista	214	1,25	2.096	8,82
Błacha ze stali szlachetnej	84	0,49	236	0,99
R a z e m	16.071	93,88	23.676	99,66
II. Wyroby dalszej obróbki				
Obręcze kołowe	413	2,41	—	—
Stal szlach. ciagniona	10	0,06	4	0,02
„ „ kuta	16	0,09	10	0,04
Wyr. kute ze stali szlach.	29	0,17	62	0,26
Drut ze stali szlachetnej	1	0,01	0,3	0,00
Błacha ocynkowana	507	2,96	—	—
Osie wagonowe	70	0,41	—	—
Świdry spiralne	1	0,01	—	—
Butle stalowe	—	—	4	0,02
R a z e m	1.047	6,12	80	0,34
o g 6 l e m	17.118	100,00	23.756	100,00

Jak wynika z powyższych danych, w styczniu r. b. zwiększył się wywóz przeważnie żelaza handlowego i fasonowego (o 4.703 t), stali szlachetnej węglowej (o 1.882 t), drobnego materiału nawierzchni kolejowej (o 1.330 t), żelaza na drut (o 600 t), blachy ze stali szlachetnej (o 152 t), blachy ze stali szlachetnej stopowej (o 41 t) oraz wyrobów kutych ze stali szlachetnej; natomiast zmniejszył się wywóz szyn kolejowych (o 1.552 t), blachy żelaznej i stalowej (o 18 t), wyrobów kutych ze stali szlachetnej; przerwano zaś wywóz obręczy kołowych, blachy ocynkowanej, osi wagonowych i świdrów spiralnych; wznowiono zaś wywóz butli stalowych.

W porównaniu ze styczniem r. ub. ogólny wywóz wyrobów walcownianych za zaświadczeniami eksportowymi w styczniu r. b. wykazuje wzrost o 3.058 t (o 14, 83%). Wzrost ten nastąpił wskutek zwiększenia się lub wznowienia wywozu głównie do Chin (o 5.321 t), Niemiec (o 1.419 t), Iranu (o 1.196 t), Palestyny (o 864 t), Turcji (o 582 t), Łotwy (o 267 t), Norwegii (o 189 t), Urugwaju (o 187 t), Kolumbii (o 186 t) i Indyj Brytyjskich (o 103 t), pomimo zmniejszenia się lub przerwania wywozu do Z. S. R. R. (o 5.730 t), Brazylii (o 974 t), Holandji (o 475 t), Jugosławji (o 174 t) i Grecji (o 101 t). Zmniejszył się natomiast ogólny wywóz wyrobów dalszej obróbki o 925 t (o 92,04%).

Ogólny wywóz (premijowany i niepremijowany) rur żelaznych i stalowych w styczniu r. b. wynosił 2.795 t wobec 1.082 t w grudniu r. ub., czyli o 1.713 t (o 158,32%) więcej; z powyższej ilości wywieziono za zaświadczeniami eksportowymi w styczniu r. b. 1.669 t, czyli o 634 t (o 61,26%) więcej niż w poprzednim miesiącu.

Stan zatrudnienia ⁴⁾

W końcu stycznia r. b. zatrudnionych było w hutach żelaznych ogółem 31.295 robotników wobec 31.043 ⁵⁾ w końcu grudnia r. ub., czyli o 252 więcej. Z liczby tej przypadało na huty śląskie 19.843 robotników, czyli o 99 więcej i na huty woj. kieleckiego i krakowskiego 11.452, czyli o 153 więcej.

W porównaniu z końcem stycznia r. ub. ogólna liczba robotników w hutach żelaznych w styczniu r. b. była większa o 3.171 (o 11,28%), a w porównaniu z końcem stycznia 1933 r. o 5.304 (o 20,41%).

⁴⁾ Bez „Ferrum“. ⁵⁾ Liczba poprawiona.

OCHRONA ZABYTEKÓW TECHNIKI

Napisat

STEFAN PŁUSZCZEWSKI

inżynier mechanik

W czasach obecnych, gdy kryzys i ostra walka konkurencyjna o zdobycie rynków zbytu zniewala

technikę do poszukiwania nowych metod, wiodących ku udoskonaleniu wytwórczości pod wzglę-

dem jakościowym przy równoczesnym obniżeniu kosztów, sprawa konserwacji zabytków może wydawać się rzeczą do pewnego stopnia zbędną, co najwyżej zaś przedmiotem szczególnego upodobania, wyniki bowiem osiągnięte na tej drodze nie przynoszą korzyści tak bezpośrednich, jak ulepszenie wytworu, lub potaniecie produkcji.

W trudzie codziennym zapomina się łatwo i chętnie o tem, że każde z pokoleń dodaje tylko poszczególne ogniwa do łańcucha ciągłego postępu. Dopiero świadomość prac, wykonanych w okresie wielu stuleci, pozwala wytyczyć współczesnym właściwe miejsce zdobyciom przez nich osiągniętym i poznać znojną drogę, których owocem są uzyskane wyniki. Świadomość twórczych wysiłków poprzednich pokoleń może niejednokrotnie stworzyć, lub też pogłębić poczucie zawodowej godności, dumy z wykonywanej pracy, niejednokrotnie traktowanej nie jak umiłowany kunszt, lecz jak obojętne — z musu wykonywane — rzemiosło.

Zapewne, trzeba szczególnego upodobania i wiele pracy, by poznać i udostępnić innym poznanie tą metodą drogi, po której kroczyła ludzkość w dążeniu do postępu, jednakże rozszerzenie światopoglądu technicznego i stworzenie wytycznych do dalszej żmudnej pracy stanowi sowitą nagrodę za poniesione w tej dziedzinie trudy.

Dążność do poznania techniki w jej historycznym rozwoju datuje się od czasów stosunkowo niedawnych. Wszechświatowe wystawy, których tradycja sięga drugiej połowy XIX stulecia, pozwoliły inżynierom na zaznajomienie się z wynikami, osiągnięciami w poszczególnych działach techniki zagranicą i pobudziły ich do podjęcia analogicznych badań na gruncie rodzimym.

Wzorem utworzonego w dobie wielkiej rewolucji francuskiej muzeum w Paryżu, poczynają w tym okresie powstawać na zachodzie muzea techniki, uczeni zaś coraz więcej uwagi poświęcają badaniom dziejów techniki i historii gospodarczej narodów.

Pod koniec XIX stulecia, przed 50-ciu kilku laty powstaje również w Warszawie Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, z którego przed kilku zaledwie laty wyodrębnione zostało — narazie jako autonomiczna jednostka — Muzeum Przemysłu i Techniki, mające na celu zobrazowanie całego dorobku, osiągniętego na ziemiach naszego państwa w dziedzinie techniki i przemysłu.

Dotychczasowe wyniki prac nad wykrywaniem i ochroną zabytków techniki na ziemiach

polskich stwierdzają, iż nawet okres prehistorji nie przeminął u nas bez śladu.

Jednym z cennych przyczynków do historii techniki, wykrytych przez polskich archeologów już w okresie powojennym, jest odkrycie kopalń krzemienia ozdobnego pod Ostrowcem w woj. kieleckiem.

W ostatnim dziesięcioleciu badacze niektórych krajów Europy środkowej znajdowali przy swych poszukiwaniach narzędzia z wzorzystego krzemienia, których pochodzenia nie udawało się ustalić. Rozwiązaniem zagadki było wykrycie pod Ostrowcem na terytorjum wsi Machonie setek zasypanych szybów, głębokości około 10 metrów, często z komorami lub chodnikami bocznymi, gdzie narzędziami górniczymi z rogu jeleniego wykuwano pokład wapienia, wydobywając zeń bryły pięknego krzemienia, który rozłupywano na odpowiednich kamiennych kowadłach, poczem nadawano przedmiotem kształt, gładzono je i szlifowano.

W latach ostatnich została ponadto zbadana kopalnia rudy żelaznej ze śladami pracy w odległych epokach historycznych w Nowej Słupi w Górach Świętokrzyskich oraz prymitywne ogniska hutnicze w ziemi Sandomierskiej.

Zabytki te, przedstawiające ogromną wartość dla prehistorji, otoczone są troskliwą, niekiedy nawet zazdrośną opieką ze strony archeologów, należy jednak żywić nadzieję, iż planowana przez powstającą na terenie Katowic Sekcję Ochrony Zabytków Techniki serja odczytów, zaznajomi hutników i górników Zagłębia z postępami odnośnych badań.

Nad zabytkami techniki późniejszej roztacza swą opiekę Muzeum Przemysłu i Techniki, działające bezpośrednio, lub też przez Sekcję Ochrony Zabytków Sztuki Inżynierskiej.

Pierwsza z tego rodzaju sekcjy powstała przed kilku laty w Ostrowcu i w ciągu swego istnienia zdołała już uratować przed zagładą wiele zabytków.

Na pierwszym miejscu wypada tutaj wymienić walcownię z przed około 100 lat w Sielpi Wodnej, powiatu koneckiego. Walcownia ta jest bodajże jedynym w Europie zakładem przemysłowym minionej epoki, zachowanym w stosunkowo dobrym stanie. Po przejęciu tego obiektu przez Muzeum Przemysłu i Techniki, podjęte zostały — pomimo szczupłych funduszy, jakimi dysponuje Muzeum — prace nad jego zakonserwowaniem, które prawdopodobnie już w roku bieżącym zostaną zakończone.

Ponadto zarejestrowanych zostało przez wspomnianą sekcję wiele innych zabytków: czynnych dotychczas młotów wodnych w Janowcu nad rzeką Czarną w powiecie koneckim i innych, ruin wielkich pieców w Kołońcu, Kuźniakach, Krasnej, Samsonowie, Mostkach i t. d.

Obecnie aktualną jest sprawa ochrony czynnej do dzisiaj fryszerki, z napędem od koła wodnego, zachowanej w okolicach tutejszego okręgu przemysłowego, dzięki temu, że zużytkowaną została do innego procesu, aniżeli świeżenie żelaza.

W tym wypadku, jak również w wypadkach podobnych, gdy przedmiot zabytkowy znajduje zastosowanie praktyczne, opieka staje się nieodzowna, bowiem niebaczne inwestycje mogłyby zniszczyć całą wartość zabytku.

Oczywiście, zachowanie zabytku może niejednokrotnie stać się w tych warunkach uciążliwe, należy przeto zwracać uwagę, czy jest ono konieczne, innymi słowy, czy posiadanie analogicznych obiektów nie czyni ochrony zbędną.

Naogół konserwacja zabytków, położonych na terenie istniejących zakładów przemysłowych, nie natrafia jednakże na znaczniejsze trudności. Odwoływanie się do ustawy o opiece nad zabytkami staje się nieodzowne raczej wówczas, gdy przedmioty zabytkowe znajdują się na odludziu, poza obrębem hut, względnie innych zakładów przemysłowych, gdzie siłą rzeczy narażone są bardziej na zniszczenie, lub też rozbiórkę przez osoby postronne.

Z inicjatywy dyrektora Muzeum Przemysłu i Techniki powstaje obecnie na terenie Zagłębia Przemysłowego Sekcja Ochrony Zabytków Sztuki Inżynierskiej z siedzibą w Katowicach. Wybitni przedstawiciele władz górniczych i przemysłowych oraz wielu oddanych sprawie inżynierów zadeklarowało już swą współpracę i sądzić należy, że działalność nowej placówki nie napotka na poważniejsze trudności, że skupi dokoła siebie wszystkich świadomych znaczenia idei ochrony zabytków techniki i pozyska poparcie organizacyj i stowarzyszeń o charakterze technicznym, jak również poszczególnych przedsiębiorstw, istniejących na terenie Zagłębia.

Prace Sekcji potoczą się w następujących kierunkach:

1) Rejestracja zabytków.

Notowane będą wszystkie informacje, dotyczące zasługujących na ochronę zabytków. Po stwierdzeniu wartości, stanu, a przede wszystkim

stopnia, w jakim zabytek posiada cechy charakterystyczne dla swej epoki, zostanie on bądźto odnotowany, bądź też poddany dalszej opiece celem zabezpieczenia przed zniszczeniem.

2) Ochrona zabytków.

Niektóre zabytki, zwłaszcza mniejsze maszyny, przedmioty, rysunki, dokumenty i t. d. zostaną zamieszczone w zbiorach Muzeum Przemysłu i Techniki, lub też — o ile stanowią cenną pamiątkę regionalną — w innych zbiorach lub archiwach, jeżeli takie przechowanie da pełną rękojmię ich zabezpieczenia.

Zabytki nieruchome, jak np. pozostałości dawnych wielkich pieców, kuźnic, kopalń, budowli, charakterystycznych dla historii techniki, większe maszyny i t. p. — będą musiały pozostać na miejscu, jednakże Sekcja Ochrony roztoczy nad nimi swą opiekę.

Niewątpliwie w miarę postępowania prac Sekcji wiadomości o zabytkach będą napływały coraz liczniej. Obecnie już zanotowana została wspomniana powyżej, czynna dotychczas fryszerka oraz maszyna parowa, służąca jeszcze teraz, jako rezerwowa do odwadniania jednej z kopalń. Maszyna ta, niewątpliwie jedna z pierwszych „maszyn ogniowych“ posiada potężne, 10-metrowe dźwignie dwuramienne. W tejże hali mieści się antyczne urządzenie wyciągowe o linach konopnych na drewnianym kołowrocie i z kubłem drewnianym, którym zjeżdżali dawniej górnicy do swej pracy na dole.

Jeśli względy techniczne nie pozwolą na przeniesienie zabytków do Muzeum, wówczas zadaniem Sekcji będzie dokonywanie ścisłych pomiarów oraz robienie zdjęć, które znajdą miejsce pośród eksponatów, zamieszczonych w przyszłym gmachu Muzeum Przemysłu i Techniki.

3) Wycieczki.

Wycieczki Sekcji będą posiadały charakter dwojaki:

- a) częste i mniej liczne, przedsiębrane przez ściślejsze grono osób, będą nosiły charakter raczej badawczy. W tym wypadku pożądana byłaby współpraca zwłaszcza młodych inżynierów. Przy odpowiednio licznym ześle, terytorjum objęte działalnością Sekcji zostałyby podzielone na okręgi, jak np.: tarnogórski, lubliniecki, cieszyński, okolice Siewierza, Częstochowy, Panek, Krzepic, Niwki, ew. Olkusza. Biorąc pod uwagę, iż dawniejsze zakłady napędzane nieomal wyłącznie siłą wodną, w związku z czem rozmieszczo-

ne były nad rzekami i strumieniami, należy przypuszczać, iż badania te przy stosunkowo nieznacznym nakładzie wysiłków mogłyby przynieść poważne rezultaty. W niektórych dzielnicach kraju spotkać można potężne nieraz groble, utworzone z żużli dymarskich zebranych tam w przeciągu kilku nieraz stuleci. Nawet takie zabytki w czasach obecnych ulegają zniszczeniu, bowiem żużle dymarskie, bogate w żelazo, zwożone są do hut, zastępując uboższe gatunki rudy żelaznej;

b) wycieczki o charakterze krajoznawczym, mające na celu uprzystępnienie znanych już zabytków szerszemu gronu osób. Dawne budowle przemysłowe posiadały i nawet obecnie posiadają niejednokrotnie duże walory artystyczne. Do tych zaliczyć należy np. ruiny jednego z upustów na rzece Kamiennej oraz parę upustów, należących do zrujnowanej walcowni w Nietulisku.

4) Odczyty.

Sekcja zamierza przystąpić już w najbliższym czasie do zorganizowania cyklu odczytów, poświę-

conych historii techniki i jej popularyzowaniu. Należy żywić nadzieję, iż w przeciągu najbliższych kilku lat uda się zebrać źródłowe materiały, dotyczące dziejów przemysłu w zagłębiu przemysłowym oraz zaznajomić z temi dziejami szersze sfery oświeconego społeczeństwa i zapewnić okręgowi przemysłowemu należyte miejsce w zbiorach Muzeum Przemysłu i Techniki¹⁾.

Wnioski

- 1) Poznanie zabytków techniki i jej tradycji wzbogaci myśl twórczą, stwarzając odpowiednią atmosferę do pracy zawodowej.
- 2) Zachowanie zabytków jest obowiązkiem dzisiejszych techników, jako zapłata za spuściznę, z której płyną korzyści zarówno dla pracy zawodowej jak i całokształtu dorobku społecznego.
- 3) Współpraca szerokiego grona techników nad wykrywaniem i ochroną istniejących na ziemiach polskich zabytków może niejednokrotnie przyczynić się do znacznego rozszerzenia wiedzy o postępkach cywilizacji na terenie naszego państwa.

Z PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU EKSPORTOWEGO W SPRAWIE KORESPONDENCJI Z FIRMAMI ZAGRANICZNYMI

Państwowy Instytut Eksportowy stale spotyka się z wypadkami, iż eksporterzy polscy pomijają milczeniem listy, nadchodzące do nich w sprawach handlowych od firm zagranicznych. Fakty tego rodzaju pozostają w drastycznej sprzeczności z podstawowymi dobrami obyczajami, istniejącymi w handlu międzynarodowym. Instytut miał możliwość stwierdzić, iż wśród kupców zagranicznych fakty takie uważane są za dowód braku wyrobienia handlowego ze strony firmy polskiej i częstokroć wystarczają do zerwania z nią stosunków.

Pominięcie milczeniem zagranicznego listu handlowego, zwłaszcza inicjującego kontakt kupiecki, nie może być uważane za drobne jedynie niedopatrzenie. Pomijając bowiem skutki, jakie nieodpowiadanie na listy handlowe powoduje dla firmy dopuszczającej się tego przekroczenia dobrych zwyczajów kupieckich — należy stwierdzić, że powtarzające się praktyki tego rodzaju rzucają cień na sprawność handlową ogółu naszego kupiectwa eksportowego, a tem samem muszą być uznane za działanie na szkodę interesu publicznego.

W konsekwencji Państwowy Instytut Eksportowy poczuwa się do obowiązku bardzo rygorystycznego występowania wobec przedsiębiorstw lekceważących obowiązek odpowiadania na listy zagraniczne, korzystając w tym względzie ze współdziałania innych urzędów państwowych oraz samorządu gospodarczego. Aby przytem uniknąć wszelkich nieporozumień, Instytut — po przeprowadzeniu badań na terenie zagranicznym oraz po zapoznaniu się z ustawami handlowymi, ustalonymi w tym względzie przez krajowe Izby Przemysłowo-Handlowe — stwierdza, że

w zasadzie należy udzielać odpowiedzi na wszelkie listy nadchodzące z zagranicy w sprawach handlowych, a dopuszczalne jest zaniechanie odpowiedzi na:

- 1) okólniki (t. j. pisma nie adresowane imiennie i nie podpisane ręcznie),
- 2) zapytania i oferty, na które przed zupełnie niedawnym czasem temu samemu nadawcy udzielono już odpowiedzi negatywnej, oraz
- 3) na zapytania i oferty nie mające żadnego związku z działalnością przedsiębiorstwa.

Odpowiedź, przynajmniej prowizoryczna, winna być udzielana natychmiast.

Pominięcie milczeniem listu nie należącego do żadnej z powyższych trzech kategorii, względnie zwłokę w odpowiedzi Państwowy Instytut Eksportowy uważać będzie za zaniechanie obowiązków, ciążących na każdym przedsiębiorstwie wobec ogółu eksporterów polskich, oraz wobec interesu publicznego, a tem samem za okoliczność dyskwalifikującą dane przedsiębiorstwo jako pełnowartościowego eksportera. Rygory, stosowane dotąd przez Instytut wobec takich przedsiębiorstw, będą obecnie zaostrzone aż do odmówienia im usług ze strony instytucyj sprawujących pieczę nad eksportem, oraz do wskazywania takich przedsiębiorstw wszelkim zainteresowanym urzędem państwowym, jako szkodników, obniżających prestige gospodarczy Rzeczypospolitej zagranicą.

¹⁾ Bliższych szczegółów o zamierzonych pracach udziela inż. S. Puszczewski, Katowice, Lompy 14, który przyjmuje również wszelkie informacje o zabytkach, fotografie oraz wskazówki.

STATYSTYKA

LICZBA CZYNNYCH PIECÓW HUTNICZYCH W POLSCE (w końcu miesiąca)

Wyszczególnienie ¹⁾	Liczba pieców istniejących			Listopad			Grudzień			Styczeń			Styczeń					
				1934			1934			1935			1934			1933		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Wielkie piece	11	22	33	2	6	8	2	6	8	2	7	9	2	6	8	1	5	6
Piece martinowskie	35	34	69	8	13	21	8	14	22	9	15	24	7	12	19	7	12	19
w tem piece do odlewów				—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	—	2	2
Piece elektryczne	4	6	10	4	5	9	4	5	9	4	6	10	4	3	7	4	5	9

¹⁾ UWAGA: Liczby w rubryce a) dla okręgu kielecko-krakowskiego, w rubryce b) dla okręgu śląskiego, w rubryce c) dla całej Polski.

LICZBA PIECO-DNI BIEGU W HUTNICTWIE ŻELAZNEM W POLSCE W STYCZNIU R. 1935

Wyszczególnienie	Listopad				Grudzień				Styczeń				Styczeń							
	1 9 3 4				1935				1934				1933							
Wielkie piece	236				240				258				232				177			
Piece martinowskie	540				472				593				458				378			
w tem piece do odlewów	25				21				26				21				29			
Piece elektryczne	164				148				183				142				133			

PRZECIĘTNA DZIENNA WYDAJNOŚĆ 1 WIELKIEGO PIECA W POLSCE W STYCZNIU R. 1935 (w tonnach)

Okręgi	Listopad				Grudzień				Styczeń				Styczeń							
	1 9 3 4				1935				1934				1933							
Woj. kieleckie i krakowskie	136,1				121,6				129,2				106,2				125,8			
Woj. śląskie	124,2				126,7				139,1				123,7				105,1			
Ogółem Polska	133,1				122,9				136,7				119,8				108,7			

PRZECIĘTNA DZIENNA WYDAJNOŚĆ 1 PIECA MARTINOWSKIEGO W POLSCE W STYCZNIU R. 1935 (w tonnach)

Okręgi	Listopad				Grudzień				Styczeń				Styczeń							
	1 9 3 4				1935				1934				1933							
Woj. kieleckie i krakowskie	169,0				160,5				123,4				104,7				94,7			
Woj. śląskie	96,5				104,7				170,5				180,8				155,0			
Ogółem Polska	136,6				136,9				152,0				147,0				124,8			

STATYSTYKA
ZWIĄZKU EKSPORTOWEGO POLSKICH HUT ŻELAZNYCH

Tab. 1. I. Wywóz wyrobów walcowanych¹⁾

W LISTOPADZIE I GRUDNIU R. 1934

(w tonnach)

KRAJE	Paździer.	Listopad	Grudzień	Grudzień		Styczeń—Grudzień	
	1934	1934	1934	1933	1932	1933	1934
I. Rynki europejskie							
Jugosławja	—	—	—	189,3	—	291,3	3.104,0
Z. S. R. R.	80,3	33,0	1.932,9	12.154,8	13.142,1	193.383,6	57.886,3
Rumunja	—	53,8	—	74,4	—	569,1	633,8
Danja	15,7	14,8	15,5	3,3	86,5	241,5	244,4
Włochy	31,1	12,5	26,2	—	26,2	134,3	1.164,1
Lotwa	—	1.241,0	—	—	0,5	—	9.938,3
Bułgarja	986,7	637,7	45,0	—	2.301,1	950,3	5.854,5
Szwecja	—	—	—	—	—	5,0	250,0
Niemcy	2.997,8	3.434,6	3.735,4	49,4	62,3	959,2	20.251,9
Czechosłowacja	0,1	—	—	—	10,0	0,2	0,1
Litwa	—	—	—	—	—	—	155,9
Norwegja	1,0	300,0	100,0	30,7	10,7	122,7	1.379,8
Estonja	102,0	—	28,8	—	—	5,0	151,1
Austrja	—	—	—	—	—	—	0,1
Węgry	—	—	120,1	—	—	—	120,1
Holandja	2.122,6	2.615,1	2.231,0	1.813,3	1.164,6	11.406,2	20.096,3
Finlandja	—	—	—	—	15,5	71,5	21,0
Albanja	—	—	—	—	—	—	—
Portugalja	—	—	—	—	—	—	232,2
Szwajcarja	72,5	—	—	20,6	1,0	282,5	434,2
Francja	—	—	—	—	—	1,0	0,1
Anglja	—	—	—	—	—	—	—
Grecja	—	—	150,0	—	—	—	657,1
Hiszpanja	—	—	—	—	—	—	—
Belgja	0,6	0,5	1.015,0	—	—	—	1.016,2
<i>Razem</i>	<i>6.410,4</i>	<i>8.343,0</i>	<i>9.399,9</i>	<i>14.335,8</i>	<i>16.820,5</i>	<i>208.423,4</i>	<i>123.590,6</i>
II. Rynki azjatyckie							
Japonja	182,3	123,7	22,5	14,9	11,0	72,5	1.000,2
Turcja	—	—	—	—	—	0,0	258,8
Chiny	3.307,4	3.843,7	2.595,5	252,8	—	652,8	16.941,3
Indje angielskie	249,3	236,0	397,0	—	—	—	2.815,2
Syjam	—	—	90,6	—	—	—	193,6
Syrja	—	—	50,0	—	—	—	50,0
Palestyna	432,5	185,2	302,7	—	—	30,4	1.136,5
Indje holenderskie	—	—	15,7	—	—	—	15,7
Mandżurja	967,2	140,6	—	—	—	—	3.140,6
Azja wschodnia	—	—	—	—	—	—	46,2
Irak	—	—	—	—	—	—	20,7
Filipiny	127,0	24,4	24,5	—	—	—	175,9
Wyspy Malajskie	—	—	15,6	—	—	—	15,6
<i>Razem</i>	<i>5.265,7</i>	<i>4.553,6</i>	<i>3.514,1</i>	<i>267,7</i>	<i>11,0</i>	<i>755,7</i>	<i>25.810,3</i>
III. Rynki amerykańskie							
Argentyna	—	99,8	—	13,0	—	68,2	303,2
Brazylja	2.928,9	4.380,1	2.216,1	—	—	14.912,1	32.048,1
Kolumbia	10,4	—	90,4	—	—	—	100,9
Chile	53,0	—	—	—	—	—	53,0
Peru	—	—	—	—	—	—	—
Kanada	—	—	—	—	—	—	—
Stany Zjednoczone	—	—	—	—	—	—	—
Meksyk	—	—	—	—	—	—	—
Boliwja	—	—	—	—	—	—	—
Wenezuela	—	—	—	—	—	—	113,8
Urugwaj	—	172,4	186,7	—	—	—	359,2
<i>Razem</i>	<i>2.992,3</i>	<i>4.652,3</i>	<i>2.493,2</i>	<i>13,0</i>	<i>—</i>	<i>14.980,3</i>	<i>32.978,2</i>
IV. Rynek australijski							
V. Rynki afrykańskie							
Kolonje angielskie w Afryce	—	—	—	—	—	—	—
Egipt	69,2	—	167,6	—	—	—	350,2
Afryka Południowa	—	—	—	—	—	—	21,3
Afryka Wschodnia	—	—	—	—	—	—	93,8
Marokko	50,7	130,1	148,1	—	—	—	418,1
Tanganika	—	20,6	30,7	—	—	—	51,3
Tunis	—	—	40,8	—	—	—	40,8
Wyspy Kanaryjskie	—	—	30,9	—	—	—	30,9
Inne kraje	—	—	246,1	—	—	—	253,0
<i>Razem</i>	<i>119,9</i>	<i>150,7</i>	<i>664,2</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>1.259,4</i>
Ogółem	14.788,3	17.699,6	16.071,4	14.616,5	16.831,5	224.159,4	183.638,5

¹⁾ Korzystających ze zwrotu cla.

STATYSTYKA ZWIĄZKU EKSPORTOWEGO POLSKICH HUT ŻELAZNYCH
Tabl. II. Wywóz rur spawanych i ciągnionych ¹⁾ w listopadzie i grudniu r. 1934 ²⁾ (w tonnach)

KRAJE	Październik	Listopad	Grudzień	Grudzień		Styczeń — Grudzień	
	1934			1933	1932	1933	1934
Rynki europejskie							
Danja	284,4	92,5	13,7	37,7	—	524,6	1.327,6
Rumunja	12,0	—	—	—	804,6	345,8	365,6
Szwecja	87,4	55,4	36,3	22,0	42,9	606,5	1.175,0
Niemcy	—	—	—	—	—	—	—
Hiszpanja	—	—	4,8	—	17,1	78,9	13,9
Holandja	98,1	126,5	94,3	383,8	168,0	3.248,1	1.523,3
Austrja	—	—	—	174,5	54,1	1.058,9	631,1
Jugosławja	—	246,9	—	—	—	10,4	493,0
Anglja	67,7	—	—	3,8	23,8	62,1	99,1
Szwajcarja	76,9	42,6	—	57,2	174,1	725,1	254,0
Lotwa	—	—	—	—	—	—	—
Z. S. R. R.	—	—	—	—	—	42,9	257,7
Grecja	—	—	—	—	—	70,7	—
Finlandja	435,5	33,8	—	—	—	296,3	821,6
Norwegja	7,0	4,6	43,6	—	—	33,9	73,7
Bułgarja	1,6	—	—	—	41,4	—	1,6
Estonja	18,3	—	8,6	—	23,8	64,8	46,5
Węgry	—	—	—	—	—	—	—
Islandja	—	—	—	—	—	—	—
Włochy	—	—	—	—	—	64,4	10,4
Portugalja	106,0	81,3	52,9	—	—	27,5	585,4
Czechosłowacja	—	—	—	—	—	—	—
Malta	—	—	—	3,4	—	59,0	5,2
Belgja	—	76,2	—	—	0,1	91,5	136,7
Luksemburg	—	—	—	—	—	—	—
Albanja	—	—	—	3,3	—	16,4	—
Cypr	27,1	13,2	22,5	—	—	—	105,7
Razem	1.222,4	773,0	276,7	685,2	1.349,9	7.427,8	7.927,1
II. Rynki azjatyckie	1.046,2	392,1	103,3	928,0	829,0	10.899,1	10.958,9
III. Rynki amerykańskie	196,4	325,6	48,2	20,1	106,2	2.726,0	2.180,5
IV. Rynki australijskie	—	—	—	—	—	0,5	—
V. Rynki afrykańskie	745,2	500,3	607,2	144,9	138,4	1.484,8	3.775,0
Ogółem	3.210,2	1.991,0	1.035,4	1.778,7	2.423,5	22.538,2	24.841,5

¹⁾ Razem z łącznikami i przewodami rurowymi. ²⁾ Korzystających ze zwrotu cła.

STATYSTYKA ZWIĄZKU EKSPORTOWEGO POLSKICH HUT ŻELAZNYCH
Tabl. III. Wywóz wyrobów dalszej obróbki ¹⁾ w listopadzie i grudniu r. 1934 (w tonnach)

KRAJE	Październik	Listopad	Grudzień	Grudzień	Styczeń — Grudzień	
	1934			1933	1933	1934
Austrja	—	—	—	—	0,7	0,7
Holandja	—	—	—	—	5,5	5,5
Niemcy	—	62,2	48,0	36,4	369,7	436,9
Rumunja	—	—	—	—	92,7	—
Szwajcarja	—	0,3	—	—	5,6	2,7
Włochy	46,9	22,1	6,5	—	36,6	503,2
Z. S. R. R.	—	—	—	16,2	2.051,3	429,3
Jugosławja	0,4	202,6	483,3	190,3	190,3	2.362,5
Norwegja	27,5	—	—	—	—	1,3
Lotwa	—	—	—	—	—	1,3
Japonja	—	—	1,1	—	—	1,2
Palestyna	—	111,4	57,4	—	—	362,4
Indje holenderskie	—	—	—	—	—	221,6
Chiny	—	103,9	175,3	—	—	956,0
Danja	58,0	—	—	—	—	1,9
Indje angielskie	—	—	—	—	—	179,5
Kolumbia	268,2	—	—	—	—	129,9
Wenezuela	—	—	—	—	—	30,2
Afryka Południowa	48,4	—	—	—	—	20,4
Costa Rica	30,8	6,4	—	—	—	53,1
Brazylja	—	—	—	—	—	107,2
Hiszpanja	—	—	—	—	—	10,3
Irak	—	—	—	—	—	46,0
Persja	30,2	147,8	274,4	—	—	507,8
Estonja	—	—	—	—	—	2,0
Syjam	6,0	24,7	—	—	—	24,7
Azory	75,6	—	1,0	—	—	1,0
Turcja	—	—	—	0,1	0,1	—
Razem	592,0	681,4	1.047,0	243,0	2.752,5	6.390,

¹⁾ Korzystających ze zwrotu cła.

**STAN CEN ZASADNICZYCH ŻELAZA PRĘTOWEGO
NA POSZCZEGÓLNYCH RYNKACH WEWNĘTRZNYCH**

(początek stycznia i lutego r. 1935)

(w przeliczeniu na złote za 1000 kg w gat. Siemens-Martin)

Włochy (loco Genua)	ok. 340,—	Niemcy: ²⁾	
Austria (loco Wiedeń) ¹⁾	„ 337,—	loco Oberhausen	ok. 240,—
Rumunja (loco Zakł. Resita)	„ 305,—	loco Gliwice	„ 296,—
Czechosłowacja	„ 297,—	Francja	„ 226,—
Węgry	„ 280,—	U. S. A. (loco Pittsburg)	„ 210,—
Polska	„ 258,—	Anglja	„ 200,—
		Belgja	„ 160,—

²⁾ Po uwzględnieniu ulgi specjalnej w wysokości Rm 5,— za tonnę, stosowanej przez Stahlwerksverband przy wyłącznym pokrywaniu zapotrzebowania w jego zakładach.

¹⁾ Łącznie z podatkiem obrotowym.

CENY WEWNĘTRZNE WYTWORÓW WALCOWNIANYCH

(początek stycznia i lutego r. 1935)

A) Francja ¹⁾

Ceny wewnętrzne biur sprzedaży w frankach francuskich za 1.000 kg

Gatunek	
Wlewki podwalcowane	400
Wlewki płaskie	405
Kęsy zwykłe	430
Kęsy płaskie	450
Żelazo prętowe	560
Dźwigary N. P.	550
Żelazo kątowe	560
Blachy grube	700
Blachy średnie	750
Blachy cienkie	850

¹⁾ Ceny powyższe rozumieją się za materiał w gatunku Thomasa; dopłata za gatunek Siemens-Martin wynosi dla półwyrobów franków 75,—, dla pozostałych materiałów franków 90,— do 125,— za 1000 kg.

B) Belgja ²⁾

w frs. belg. za 1.000 kg loco huta

Gatunek	
Wlewki podwalcowane	410
Kęsy zwykłe	440
Kęsy płaskie	470
Żelazo prętowe	550
Dźwigary N. P.	550
Kątowniki (średnie)	550
Żelazo na drut	ok. 800
Bednarka (gorąco walc.)	700
Blachy:	
4,76 mm i wyżej	700
3 i 4 mm	750—775
1—2,99 mm	785—885

²⁾ Ceny rozumieją się za gatunek Thomasa.

CENY EKSPORTOWE FOB ANTWERPJA

za tonnę angielską = 1016 kg w funtach ang. w złocie, gat. Thomasa

Wyszczególnienie	Ceny kartelowe		
	obowiązujące od 1. VI. — 31. X. r. 1933	obowiązujące od 1. XI. r. 1933 do 12. I. r. 1934	obowiązujące od 13. I. r. 1934
Bloki surowe	2. 0. 0	2. 0. 0	2. 0. 0
Wlewki podwalcowane	2. 5. 0	2. 5. 0	2. 5. 0
Kęsy zwykłe	2. 7. 0	2. 7. 0	2. 8. 0
Kęsy płaskie	2. 8. 0	2. 8. 0	2. 9. 0 — 2. 10. 0
Żelazo prętowe	3. 0. 0	3. 2. 6	3. 2. 6 — 3. 5. 0
Dźwigary N. P.	2. 15. 0	3. 2. 6	2. 19. 0 — 3. 15. 0
Blacha gruba 1/4"	2. 18. 6	4. 1. 0	4. 2. 6
Blacha gruba 3/16"	4. 1. 0	4. 3. 6	4. 5. 0
Blacha średnia	4. 6. 0	4. 8. 0	4. 10. 0
Blacha okrętowa	4. 10. 0	4. 12. 6	4. 14. 0
Blacha żeberkowa 1/4"	4. 3. 6	4. 6. 0	4. 7. 6
Żelazo uniwersalne	3. 17. 6	4. 0. 0	4. 1. 6

KRONIKA

Z HUTNICTWA KRAJOWEGO

Z Rady Stalowej

Hutnictwo na zjeździe laboratorjów badawczych w Warszawie. Polski Związek Badania Materiałów zorganizował wspólnie ze Związkiem Polskich Inżynierów Budowlanych w Warszawie w dniach 11 i 12 marca b. r. zjazd przedstawicieli zakładów i laboratorjów naukowych i przemysłowych, zajmujących się badaniem materiałów.

Celem zjazdu było bezpośrednie zetknięcie się osób prowadzących prace badawcze i przeprowadzenie dyskusji nad możliwością skoordynowania działalności placówek badawczych. Zamierzenia idą w kierunku pewnego usystematyzowania prac, zorientowania w nich ogółu, oraz przekonania się, czy przy dotychczasowych środkach technicznych nie możnaby rozszerzyć i skoordynować szeregu badań naukowych.

Z hutnictwa wzięli udział w zjeździe: z ramienia Wspólnoty Interesów — p. gen. dyr. Przybylski „ inż. dr Jasiewicz „ „ Huty „Pokój” — „ prof. Feszczenko-Czopiński „ inż. Malkiewicz „ inż. Dworzak „ „ Huty Bankowej — „ inż. Blok „ „ Zakł. Ostrowieckich — „ inż. Szafrąński „ „ Rady Stalowej — „ prof. Łoskiewicz „ „ Syndykatu P. H. Ż. — „ mgr. Krzymuski „ inż. Honheiser

Po zainaugurowaniu zjazdu przez prof. M. Hubera obrady toczyły się w dwu sekcjach:

1. sekcji metali;
2. sekcji materiałów budowlanych.

1. Sekcja metali:

Prace badawcze dotyczące całokształtu hutnictwa objęte zostały już ogólnie programem prac komisji Metalurgiczno-Walcownianej Rady Stalowej.

Ponieważ, jak wykazała dyskusja w czasie obrad, zamierzenia zjazdu w obecnej formie pokrywają się z nakreślonym programem działania Rady Stalowej, uznano, że kontynuując dotychczasową akcję hutnictwa najwłaściwiej będzie powierzyć dalsze jej prowadzenie na terenie Związku Badania Materiałów Komisji Metalurgiczno-Walcownianej Rady Stalowej.

Zgodnie z powyższym delegat Rady Stalowej, p. prof. Łoskiewicz, zgłosił w imieniu reprezentowanych na Zjeździe hut, wniosek o przystąpieniu Rady do Związku Badania Materiałów.

2. Sekcja materiałów budowlanych:

Na zaproszenie Związku Inżynierów Budowlanych referat w tej sekcji, na temat „Badania stali i stalowych elementów konstrukcyjnych”, wygłosił inż. H. Honheiser.

Prelegent wskazał na szereg dziedzin, w których przeprowadzenie badań naukowych powinno wyjaśnić szerokie możliwości konstrukcyjne tego rodzaju materiału budowlanego, jak stal.

Badania te, których podjęcie jest wymogiem chwili, szczególnie dzięki umożliwieniu w obowiązujących przepisach podwyższenia dopuszczalnych naprężeń dla stali, oraz naukowemu ujęciu ochrony przed rdzą przyczynić się mogą w wysokim stopniu do zwiększenia użyteczności konstrukcji stalowych.

Wobec powyższego prelegent zgłosił następujący wniosek:

„Zjazd wzywa Zarząd Związku Polskich Inżynierów Budowlanych, by w porozumieniu z laboratorjami badawczymi i instytucjami państwowymi spowodował podjęcie badań, zmierzających do ustalenia możliwości podwyższenia obowiązujących naprężeń dopuszczalnych dla stali“.

„Zjazd wzywa Zarząd Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych, by w porozumieniu z laboratorjami i odpowiednimi instytucjami zorganizował podjęcie systematycznych badań powłok rdzochronnych dla konstrukcji stalowych“.

Przebieg ostatniego zjazdu Polskiego Związku Badania Materiałów wykazał potrzebę:

1. uregulowania stosunku hutnictwa jako całości do innych instytucji badawczych oraz ośrodków nauczania;
2. uporządkowania prac badawczych, w których zainteresowane jest hutnictwo, przeprowadzonych również poza hutami (np. korozja);
3. wyjaśnienia możliwości koordynacji prac badawczych hut w dziedzinie wspólnych zainteresowań.

Po wyjaśnieniu i przygotowaniu tych spraw przez sekretarjat Rady, zajmie się niemi komisja Metalurgiczno-Walcowniana Rady Stalowej.

TWORZYWA

RUDY

Hiszpanja. Ceny rud. Szereg angielskich zakładów hutniczych pokryło już swe zapotrzebowania na rudy, sprowadzane z Hiszpanji, na kilka miesięcy zgóry, płacąc za poszczególne gatunki następujące ceny:

ruda z okręgu Bilbao	sh 17/6
ruda hematytowa półn. afrykańska	
o zawartości 50% Fe	sh 16 do 16/6

za tonnę cif Tees.

Japonja. Badania rud australijskich. Prasa angielska donosi, że japońskie konsorcjum finansowe uzyskało koncesję na eksploatację pokładów rud żelaza na wyspach australijskich.

Specjalna komisja, wysłana na miejsce, celem zbadania zapasów i jakości rud, oszacowała złoża na 98 milj. t rud o zawartości 68% Fe.

ŻELASTWO

Sytuacja na międzynarodowym rynku żelastwa w lutym r. b. kształtowała się niejednolicie. Słabsza tendencja zarysowała się we Francji oraz w Belgji w związku z ograniczeniem zbytu i zmniejszeniem wytwórczości hutniczej. Poza tem w krajach europejskich panowała naogół tendencja spokojna przy nastroju wyczekującym. W transakcjach wywozowych nastąpił spadek obrotów. W Stanach Zjednoczonych w dalszym ciągu panowała tendencja mocna, pomimo, iż ceny w zachodnich okręgach uległy pewnej niższe, uważanej zresztą za przejściową.

Anglja. Rynek angielski przy zmniejszonych obrotach hutniczych cechowała tendencja nieco słabsza, aniżeli w miesiącu poprzednim. Huty, posiadając zapasy, nie były skłonne do czynienia zakupów i oferowały niższe ceny, do-

stawcy zaś w oczekiwaniu lepszej konjunktury wstrzymywali się ze sprzedażą materiału. Ceny utrzymywały się na poziomie dotychczasowym.

Belgia. W związku z brakiem zamówień i ograniczeniem wytwórczości hutniczej, na rynku żelastwa panowała tendencja słaba. Obroty były minimalne, do czego przyczyniło się znaczne zmniejszenie wywozu, pozostające w związku z odpadnięciem niektórych rynków zbytu oraz z obniżką cen żelastwa na rynkach wywozowych.

Francja. Na rynku francuskim sytuacja pozostawała bardzo wiele do życzenia w związku ze wstrzymaniem wywozu do zagłębia Saary, wydaniem przez rząd francuski zakazu wywozu żelastwa do Belgii oraz zamknięciem dla żelastwa granicy włoskiej. Ceny utrzymywały się na poziomie dotychczasowym.

Niemcy. Sytuacja naogół nie uległa poważniejszym zmianom. Huty posiadały jeszcze zapasy i nie były skłonne do czynienia zakupów. Obroty na rynku środkowym i wschodnim w dalszym ciągu umiarkowane. W okręgu berlińskim sytuacja uległa lekkiemu pogorszeniu, natomiast w okręgu westfalsko-reńskim zarysowało się pewne ożywienie. Za staliwo notowano w tym okręgu franco wagon huta odbiorcza za 1000 kg RM 39,40, za żelastwo I gatunku — RM 37—38.

Stany Zjednoczone Am. Półn. Na amerykańskim rynku żelastwa panowała nadal tendencja mocna, pomimo że produkcja hutnicza uległa w lutym r. b. lekkiemu obniżeniu. Ruch eksportowy wykazuje w dalszym ciągu znaczne ożywienie.

W związku z projektem ograniczenia wywozu żelastwa, handel, przeciwstawiając się postulatam hutnictwa, przedłożył rządowi memoriał, w którym ujęte zostały argumenty, przemawiające za dotychczasowym stanem rzeczy. Zdaniem prasy amerykańskiej hutnictwo wyjdzie jednakże z tej walki zwycięsko, w wyniku czego należy oczekiwać wkrótce ograniczenia wywozu żelastwa, co niewątpliwie znajdzie swe odbicie w cenach tego materiału na rynkach wywozowych.

SPRAWY CELNE

Anglja. W sprawie podwyżki cła na żelazo. Z liczb, przytoczonych przez londyńskie czasopismo fachowe „I'CTR“, wynika, iż na ogólną ilość 1.366.600 t żelaza, przywiezionego na terytorjum angielskie przez hutnictwo kontynentalne, przypada na:

Belgię - Luksemburg	726 700 t
Francję	174 000 t
Niemcy	144 600 t
państwa pozostałe	321 300 t

Liczb powyższe wskazują, iż podwyżka stawek celnych odbiła się najniekorzystniej na przywozie, dokonywanym przez hutnictwo Belgii - Luksemburgu.

Przed rozpoczęciem rokowań w Cannes, czynniki rządowe dały do zrozumienia przedstawicielom hutnictwa angielskiego, iż do końca marca r. b. nie zostanie powzięta decyzja w sprawie podwyżki cła na żelazo.

Pozostaje to niezawodnie w ścisłym związku z odbywającymi się rokowaniami o przystąpienie grupy angielskiej do Międzynarodowego Kartelu Eksportu Stali.

Indje Brytyjskie. Wpływ podwyżki cła na przywóz żelaza. Według opublikowanej ostatnio statystyki, przywóz żelaza na terytorjum Indji Brytyjskich uległ w ostatnim kwartale r. ub. pod wpływem wprowadzonej z dniem 1 listopada r. 1934 podwyżki stawek celnych na żelazo, poważnym zmianom, wyniósł bowiem:

	z Anglii	z państw pozostałych
październik	9 839 t	24 374 t
listopad	18 365 t	10 448 t
grudzień	15 260 t	8 376 t

Jak widać z powyższego zestawienia, uprzywilejowanie wytworów angielskich pod względem celnym, znalazło swe odbicie we wzroście przywozu żelaza pochodzenia angielskiego, podczas gdy zbyt żelaza pochodzącego z państw pozostałych znacznie się obniżył.

Znamiennem jest, iż miesiąc, poprzedzający bezpośrednio wprowadzenie cła przewencyjnych, t. j. październik r. ub., wykazał poważny wzrost przywozu żelaza z państw kontynentu europejskiego.

Na marginesie powyższej sprawy warto zaznaczyć iż na ogólną liczbę 9 359 t żelaza, wywiezionego w r. 1934 z Polski do Indji Brytyjskich, wywóz w ciągu ostatniego kwartału r. ub. wyniósł:

w październiku	1 218 t
w listopadzie	506 t
w grudniu	444 t

Stany Zjednoczone Am. Półn. Obniżka cła przywozowych. Pięćdziesięcioprocentowa obniżka amerykańskich cła przywozowych na rudy manganowe, dowożone z Brazylii, nie znajdzie zastosowania w odniesieniu do rud, importowanych z Rosji Sowieckiej. Oficjalnie rząd Stanów Zjednoczonych uzasadnia swe stanowisko w tej sprawie specyficznymi warunkami, w jakich odbywa się eksploatacja rud w Sowietach. Ulga celna na rudy manganowe ma być natomiast rozciągnięta również na Indje Brytyjskie, dotychczas jednakże sprawa ta nie została załatwiona.

Notowania na rudy manganowe, przywożone z zagranicy, przedstawiają się cif Filadelfja/Baltimore, jak następuje: brazylijskie 46—48% Mn — 20 centów, kaukaskie 52% Mn — 26 centów, indyjskie i afrykańskie 44—48% Mn — 21 centów, indyjskie i afrykańskie o zawartości 49—51% Mn — 24 centy.

KARTELE I SYNDYKATY

Międzynarodowy Kartel Eksportu Stali. Akwizygrańskie rokowania o ustalenie kontyngentów wywozowych dla uczestników kartelu nie doprowadziły do pozytywnych wyników, w związku z czem na dzień 6 i 7 marca r. b. została zwołana konferencja do Cannes.

Obecna sytuacja w odniesieniu do przeprowadzanych rokowań w związku z rozbięciem Międzynarodowego Kartelu Rur przedstawia się mniej pomyślnie, aniżeli poprzednio.

Równocześnie miały się odbyć rokowania o przedłużeniu wygasających w dniu 21 marca r. b. umów Międzynarodowego Kartelu Szyn. Celem uproszczenia sytuacji sprawa ta została narazie odłożona przez prowizoryczne przedłużenie umów w dotychczasowym brzmieniu na okres 3-ch miesięcy.

Problem ustalenia nowych kwot wywozowych napotyka na szereg trudności, z których bodajże najpoważniejszą jest stanowisko grupy belgijsko-luksemburskiej, która przeciwstawia się przeprowadzeniu jakichkolwiek zmian w posiadanych przez się uprzednio kontyngentach wywozowych. Z drugiej strony Niemcy domagają się przyznania im specjalnych kwot wywozowych w odniesieniu do przeprowadzanych przez hutnictwo niemieckie na szeroką skalę transakcyj kompensacyjnych.

Na konferencję w Cannes zostali oficjalnie zaproszeni przedstawiciele „British Iron and Steel Federation“, co oznacza próbę ponownego nawiązania rokowań o przystąpieniu grupy angielskiej do Międzynarodowego Kartelu Eksportu Stali. Hutnictwo angielskie zamierza w obecnych pertraktacjach wysunąć propozycję ustalenia kwoty przywozowej dla wytwórców kontynentalnych w wysokości 700.000 t rocznie.

Czechosłowacja. Kartelizacja w przemyśle żelazno-przeróbczym. W przemyśle żelazno-przeróbczym Czechosłowacji zanotowano powstanie następujących porozumień:

- 1) Fabryk wyrobów z żelaza lanego — dotyczące regulowania wytwórczości, zbytu i cen. Umowę podpisało do końca roku bieżącego 13 fabryk.
- 2) Fabryk siatek drucianych — dotyczące wytwórczości, zbytu i polityki cen, obowiązuje do końca r. 1937.
- 3) Fabryk armatur — dotyczy zbytu, obowiązuje 13 firm do końca marca r. 1936.

Francja. Kartel surówki. Rabaty ilościowe. Francuski kartel surówki postanowił na okres od 1 lutego r. b. do 30 czerwca r. b. wprowadzić rabaty ilościowe przy regularnie udzielanych zamówieniach miesięcznych, wynoszące:

do 100 t	frs. 0
od 100 do 199 t	„ 1,50 za tonnę
„ 200 „ 499 t	„ 3,00 „ „
„ 500 „ 999 t	„ 4,50 „ „
ponad 1000 t	„ 6,00 „ „

W rozesłanym do odbiorców okólniku kartel wyraźnie zaznacza, że powyższe rabaty będą wypłacane tylko przy zamówieniach, udzielanych równomiernie co miesiąc, wobec czego zlecenia, podzielone na poszczególne miesiące, jeżeli nawet osiągną w ciągu któregośkolwiek miesiąca wysokość powyżej 5 000 t, nie uprawniają do otrzymania ulg cennikowych.

Celem powyższych rabatów jest umożliwienie hutnictwu racjonalnego zatrudnienia zakładów.

Z HUTNICTWA ZAGRANICZNEGO

Francja. Spadek wytwórczości w styczniu r. b. Według danych „Comité des Forges de France“ wytwórczość hutnictwa francuskiego wynosiła:

	styczeń r. 1935	grudzień r. 1934
surówki	511 000 t	517 000 t
stali we wlewkach	494 000 t	509 000 t

Japonja. Wywóz blach białych. Wywóz blach białych z Japonji wynosił w r. ub. 60 000 t. W roku bieżącym projektowane jest doprowadzenie wywozu do liczby 100 000 t, poziom bowiem osiągnięty w r. 1934 został uznany za niedostateczny.

Celem zwiększenia zdolności konkurencyjnej japońskich blach białych na rynkach wywozowych, przedstawiciele walcowni przeprowadzają obecnie rokowania z przedstawicielami przedsiębiorstw okrętowych w sprawie obniżenia frachtów przy przewozie blach białych do Australji oraz Afryki Południowej.

Luksemburg. Spadek wytwórczości w hutnictwie. W związku z piętrzącymi się trudnościami na rynkach wywozowych, sytuacja hutnictwa luksemburskiego wykazuje ostatnio znaczne pogorszenie, którego wyrazem jest spadek wytwórczości i unieruchamianie warsztatów pracy.

Odzwierciedleniem tego stanu rzeczy jest dokonane ostatnio przez „Arbed“ wygaszenie dwu wielkich pieców. Koncern ten po raz pierwszy od dłuższego już czasu zniewolony został ponadto do zwiększenia liczby świętówek.

Podobnie zakłady hutnicze „Hadir“ w Differdingen zmniejszyły ostatnio ilość dni roboczych.

Mandżurja. Budowa nowych zakładów hutniczych. Zakłady japońskie Kobe Steel Co. projektują budowę na terytorjum państwa Mandżu-Ko nowych zakładów hutniczych o kapitale japońskim.

Wysokość kapitału japońskiego, który ma być ulokowany w nowych zakładach, określany jest na 10 milj. jen.

Niemcy. Sytuacja w handlu zagranicznym. Obroty z zagranicą, dokonane przez Niemcy w dziedzinie wytworów żelaznych w ciągu poszczególnych miesięcy ostatniego kwartału r. ub. oraz stycznia r. b., przedstawiały się jak następuje:

	wywóz	przywóz
październik	248 074 t	157 879 t
listopad	216 927 t	141 344 t
grudzień	202 198 t	127 717 t
styczeń	213 665 t	122 733 t

Przytoczone dane wskazują, iż po załamaniu się w grudniu r. ub., wywóz żelaza w styczniu doznał poważnej poprawy, określającej się liczbą 11.467 t, podczas gdy przywóz wykazuje nadal postępujący z miesiąca na miesiąc spadek.

Palestyna. Rozbudowa przemysłu żelazno-przeróbczego. Przemysł żelazno-przeróbczy Palestyny wykazuje ostatnio silną tendencję rozwojową. Po utworzeniu zakładów Thooral Factory of Iron w Acra (Hutnik, r. 1935, zeszyt 2, str. 75) powstały ostatnio:

- 1) Haifa Wire Works (T. Amsler & Co.) z siedzibą w Haifie, obejmujące wytwórczość i zbył wyrobów z drutu oraz
- 2) The Iron Beds & Sofas Manufactory Co., Haeres, Jeruzalem, wytwarzająca meble żelazne.

Persja. Projekt stworzenia rodzimego hutnictwa. Rząd perski ma zamiar przystąpić do stworzenia własnego hutnictwa żelaza.

Podjęte poszukiwania doprowadziły do wykrycia w okolicy miejscowości Bafk pokładów rudy wysokowartościowej o zawartości żelaza dochodzącej do 65%. Rudy te występują w postaci wzniesień, podobnie jak w Austrii (Eisenberg). Ujemną stroną nowoodkrytych terenów jest trudność zaopatrzenia w wodę oraz paliwo (węgiel i koks).

Rumunja. Rozszerzenie programu wytwórczości. Walcownia żelaza w miejscowości Braiła, pod firmą Dawid Goldenberg, która dotychczas wytwarzała wyłącznie żelazo budowlane, zainstalowała ostatnio urządzenia do walcowania żelaza prętowego we wszelkich wymiarach.

Stany Zjednoczone Am. Płn. Osłabienie w napływie zamówień. Według oficjalnych doniesień prasy amerykańskiej, zatrudnienie hutnictwa Stanów Zjednoczonych wynosiło w ostatnim tygodniu zaledwie 48,5% zdolności wytwórczej zakładów hutniczych.

Niepomyślnie przedstawia się również sytuacja amerykańskich stalowni.

W najbliższym czasie oczekiwana jest jednakże poprawa w napływie zamówień z rynku wewnętrznego, w związku ze spodziewanym przydzieleniem hutnictwu znaczących zleceń ze strony przedsiębiorstw kolejowych.

Z. S. S. R. Nowy koncern hutniczy na Uralu. Dziennik „Izwestja“ opublikował artykuł, traktujący o nowym koncernie hutniczym, którego budowa ma być rozpoczęta w roku bieżącym w okolicach Czeliabińska na Uralu.

Wybór miejsca został spowodowany bliskością złóż rudy żelaznej o niskiej zawartości fosforu i siarki. Zdaniem hutników sowieckich, w nowym koncernie uda się wytworzyć surówkę o tak wysokiej wartości, że można z niej będzie otrzymywać stal wysokowartościową przy zastosowaniu metody S. M., zamiast kosztownego procesu elektrycznego.

Sowiety zamierzają urządzić w omawianym koncernie największą w Europie wytwórnię stali szlachetnych. Projekt przewiduje budowę 3-ch wielkich pieców, z których każdy ma wytwarzać dziennie 1 100 t surówki.

Stalownia I. i II., wyposażona w piece S. M., ma wytwarzać rocznie około 1 200 000 t. Z tej liczby 250 000 t. płynnego żelaza ma być odprowadzane do elektro-stalowni. Na początek projektowana jest budowa 3-ch 20-tonnowych pieców elektrycznych.

Stalownia III. ma wytwarzać 176 000 t stali szlachetnej. Wyposażenie tej stalowni ma być następujące: 5 martiniaków 40-tonnowych o zaprawie kwaśnej, 2 martiniaki 60-tonnowe o zaprawie zasadowej, pozatem dwa 3-tonnowe piece elektryczne.

Ponadto w skład koncernu ma wchodzić wielka walcownia, wyposażona w dwa walce do wlewków i trzy do wyrobów gotowych.

Uruchomienie zakładów ma nastąpić w drugiej połowie r. 1936. Wadą ich jest znaczna odległość od źródeł zaopatrzenia w węgiel wzgl. koks, wynosząca około 2000 km.

Planowana wytwórczość hutnicza na rok 1935. Wytwórczość hutnictwa sowieckiego w r. 1935, projektowana w ramach drugiej piatiletki, w porównaniu z liczbami za r. 1934, ma wynosić:

	1935 r.	1934 r.
surówki	12 500 000 t	10 500 000 t
stali we wlewkach	11 800 000 t	9 600 000 t
wytworów walcown.	8 650 000 t	6 600 000 t

Według oficjalnych komunikatów Komisarjatu Ludowego Przemysłu Ciężkiego w Moskwie, w ciągu r. 1935 zostanie uruchomionych 21 wielkich pieców, częściowo zupełnie nowych, częściowo zaś przebudowanych.

Na podkreślenie zasługuje, iż w roku bieżącym sfery rządowe zamierzają zwrócić specjalną uwagę na powiększenie zdolności wytwórczej hutnictwa sowieckiego w dziedzinie wyrobów gotowych oraz wysokowartościowych gatunków stali.

NOWE KSIĄŻKI

„Staal“ — nowe czasopismo holenderskie. Ukazał się pierwszy numer czasopisma holenderskiego „Staal“ po-

święconego praktycznym oraz teoretycznym zagadnieniom, dotyczącym konstrukcyj stalowych.

Czasopismo to, przeznaczone dla konstruktorów i wykonawców, omawia zastosowanie stali w budownictwie, urządzeniu wnętrz, budowie mostów, górnictwie i t. d.

Redakcję „Staal“ objęli: pp. inż. van Genderen Stort — dyrektor Międzynarodowego Biura Zastosowań Stali, oraz inż. Shoemaker — profesor uniwersytetu w Delft.

Przejrzysta forma i wysoki poziom fachowy, czynią to czasopismo pożytecznym nabytkiem dla zainteresowanych konstrukcjami stalowymi i dla ogółu konsumentów.

„Przegląd Mechaniczny“. Z początkiem r. b. zaczęło się ukazywać czasopismo naukowo-techniczne p. n. „Przegląd Mechaniczny“ — organ Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, powstały drogą przekształcenia dotychczasowego wydawnictwa tegoż Stowarzyszenia p. t. „Mechanik“. Pismo obejmuje wszystkie dziedziny pracy inżyniera mechanika, a przede wszystkim technologię metali, metaloznawstwo oraz energetykę i budowę maszyn, wkraczając częściowo w sprawy lotnictwa, automobilizmu, kolejnictwa, spawalnictwa, odlewnictwa i t. p.; ponadto omawia sprawy wojskowo-techniczne (w specjalnym dodatku, wydawanym przez Tow. Wojskowo-Techniczne), zagadnienia energetyczne (w dziale p. n. „Sprawozdania i prace Polskiego Komitetu Energetycznego“) oraz sprawy społeczno-techniczne — w dziale p. n. „Wiadomości SIMP“ (biuletyn miesięczny Stow. Inżynierów Mechaników Polskich).

Pismu nadano wysoki poziom fachowy, a zarazem charakter wydawnictwa przynoszącego materiał aktualny, użyteczny dla praktyków, podany w estetycznej szacie zewnętrznej. W komitecie redakcyjnym pozyskano udział szerokiego grona wybitnych fachowców oraz przedstawicieli urzędów o charakterze technicznym.

„Przegląd Mechaniczny“ ukazuje się 2 razy na miesiąc. Przedpłata wynosi 10 zł kwartalnie.

Należy się spodziewać, że nowe to wydawnictwo stanie się pożytecznym czynnikiem pracy ogółu inżynierów mechaników i odegra dodatnią rolę w naszym życiu techniczno-przemysłowym.

PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA

REDAKCJA RĘKOPISÓW NIE ZWRACA

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KATOWICE, UL. LOMPY 14, TELEFON 345—90

Prenumerata wynosi: kwartalnie zł 12,—
półrocznie „ 24,—
rocznie „ 48,—

Wpłaty: P. K. O. Katowice 301 240

WYDAWCA:

STOWARZYSZENIE HUTNIKÓW POLSKICH

REDAKTOR DZIAŁU TECHNICZNEGO:

INŻ. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GOSPODARCZEGO:

JANUSZ IGNASZEWSKI

REDAKTOR NACZELNY I ODPOWIEDZIALNY:

INŻ. WŁADYSŁAW KUCZEWSKI

CENNIK OGŁOSZEN ADMINISTRACJA WYSYŁA NA ŻĄDANIE

WYKONANO W ZAKŁADACH GRAFICZNYCH K. MIARKI SP. WYD. Z OGR. POR. W MIKOŁOWIE