

HUTNIK

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM HUTNICTWA POLSKIEGO

ROK IX

KATOWICE - WARSZAWA, LIPIEC r. 1937

ZESZYT 7

METALE I ICH NAMIASTKI W ŚWIECIE SAMOWYSTARCZALNOŚCI

Napisał

JAN CZOCHRAŁSKI

profesor Politechniki Warszawskiej, doktor honorowy nauk technicznych, członek honorowy Stowarzyszenia Hutników Polskich

Sprawa samowystarczalności surowcowej — poza stroną techniczną — ma za podstawę pewne przesłanki natury ogólnej, mianowicie zagadnienie finansowo-dewizowe, dążności wytworzenia tradycyj technicznych, zagadnienie stworzenia celowej organizacji tak urzędowej, jak przemysłowej, zapewniającej planową gospodarkę materiałową. Powyższe zagadnienia stanowią jakby teoretyczne przesłanki przy rozwiązywaniu samowystarczalności metali.

Technika gospodarki surowcowej w zakresie metali pierwotnych i ich namiastek powinna być jak najmniej złożoną, jak najbardziej przewidującą oraz powinna rozświetlać alternatywnie wszystkie możliwości i obejmować wyraźne wskazówki co do metod postępowania. Przesłanki powyższe służyły za podstawę podziału niniejszego memoriału w sposób następujący:

I. Uwagi ogólne.

II. Podstawy samowystarczalności:

- A. Zagadnienie natury finansowo-dewizowej.
- B. Zagadnienie zakorzenienia i przyswojenia tradycyj technicznych.
- C. Zagadnienie samowystarczalności.

III. Technika gospodarki surowcowej i jej podstawy.

- A. Namiastki.
- B. Metale pierwotne.

IV. Samowystarczalność czy zależność gospodarcza.

I. Uwagi ogólne

Na ogół zauważyć można wielką nieogłędność przy zużywaniu surowców, które odbywa się po linii najmniejszego oporu, a jeżeli tu i tam okaże się jakaś trudność, to nie zastanawia się nikt nawet nad jej pokonaniem. Przechodzi się wtedy zwykle do stosowania bądź to jednego, bądź też drugiego tworzywa, poniekąd nawet mniej odpowiedniego, a często ze szkodą jakościową i materiałną. Dopiero w chwili kurczenia się zapasu przychodzi świadomość, że gospodarka danymi surowcami nie była ogłędna, nie była też przewidująca. Świadomość ta pojawia się zwykle za późno, gdyż najczęściej wtedy dopiero, gdy zapasy są już na wyczerpaniu.

W literaturze napotyka się wprowadzie na pewne wzmianki i wskazówki odnośnie do gospodarki surowcami i namiastkami — wskazówki te jednak są zbyt ogólne i nie wnikają bynajmniej w istotę rzeczy. Przy tym posiadają najczęściej tendencję ukrywania najważniejszych rzeczowych danych co do właściwego stosowania surowców i namiastek, osiągniętych za ich pomocą wyników, jak niemniej co do ich techniki manipulacyjnej.

Przytaczam tu jako przykład zastąpienie łusek mosiężnych do lekkich i ciężkich dział łuskami stalowymi. Wytwórczość łusek stalowych nie była w prasie w ten sposób omawiana, aby z punktu widzenia doboru materiału, jego plastycznej i cieplnej obróbki, jak również kontroli wyrobu można było odtworzyć jasny obraz wytwórczości, a wiadomo przecież, że ta ważna gałąź przemysłu wojennego jest z powodu swej subtelności nielata do opanowania.

Podczas wojny światowej wytwarzano na ogół aluminium hutnicze o zawartości 97% do 98%. W literaturze brak wskazówek, że surowiec o tej zawartości Al jest zupełnie nieodpowiedni do wytwarzania wysoko wartościowych stopów aluminowych, jak np. duraluminu. Prosty sposób selekcji topów zależnie od składu chemicznego pozwolił pewnym państwom na zapewnienie pokrycia zapotrzebowania, tym samym na przetrwanie okresu zupełnego odcięcia dowozu wysokoprocentowego Al, niezbędnie potrzebnego dla lotnictwa.

Początkowe destylaty cynku różnią się zasadniczo co do swej czystości. Niektóre z nich przedstawiają materiał specjalnie podatny do wyrobu drutów, co literatura zawodowa również zamilcza. Materiał taki może do pewnego stopnia zastąpić druty z miedzi, a to przynajmniej w zakresie zapotrzebowania przemysłowego. Głównie wpływa na to właściwa zawartość kadmu. Zawartość kadmu zaś jest znamioną cechą rodzimego cynku naszego. Z punktu widzenia obrony nie jest to rzeczą bez znaczenia.

„Kolejowy metal B“ (jeden z wynalazków autora, co lojalnie zaznacza się), wprowadzony w pierwszych latach wojny światowej, stosują Niemcy w dalszym ciągu. Składają się na to: momenty natury finansowo-dewizowej, wstrzymanie wwozu cyny, dążność do zakorzenienia tradycji technicznych w stosowaniu tego stopu, poza tym przygotowanie samowystarczalności. Jakkolwiek stop ten posiada obok swych zalet pewne ujemne cechy (zazwyczaj stosuje się tylko metal nowy), jednak wobec wyżej podanych przyczyn Niemcy stosują go nadal na swych kolejach w pełnej mierze, obecnie w ilości około 2.000 ton rocznie; (według statystyki, ujawnionej dopiero w ostatnim czasie, a podanej w Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, r. 1935, zesz. 1, str. 79 przez radcę kolei niemieckich Wittego, 600.000 wagonów towarowych i 60.000 wagonów osobowych jest wyposażone metalem B).

Polska wwiozła w r. 1934 cyny za 4.717.000 zł, z której poważna część poszła na wyrób stopów łozyskowych. Metal B został częściowo wprowadzony i na podstawie opinii „miarodajnej komisji“ zakwalifikowany jako namiastka nadająca się do użytku.

II. Podstawy

Przy rozwinięciu zagadnienia „Metali i ich namiastek“ należy odróżnić — jak już powiedzie-

liśmy — kilka głównych, ze sobą związanych momentów:

- A. Zagadnienie natury finansowo-dewizowej.
- B. Zagadnienie zakorzenienia i przyswojenia tradycji technicznych.
- C. Zagadnienie samowystarczalności.

A. Zagadnienie natury finansowo-dewizowej

Ze względów finansowo-dewizowych w niektórych państwach gospodarka metali regulowana jest obecnie ustawą. Czuwa się tam gorliwie nad przestrzeganiem wszystkich odnośnych przepisów.

Przepisy karne, dotyczące stosowania miedzi, niklu, cyny i rtęci, obowiązujące w Niemczech od 4 września r. 1934, są nader rygorystyczne. Nie wolno stosować tych metali ani do montowania, ani do adiustowania, ani też do wykończania urządzeń, które znajdowały się na warsztacie jeszcze przed wejściem w życie ustawy. Przepisy te utrudniają z całą pewnością dotkliwie bieg wytwarzania i są poniekąd wprost nieracjonalne. Pomimo to są one ściśle przestrzegane.

Nie jest to zapewne przypadkiem, że właśnie państwa, w dążeniach do siebie tak zbliżone, jak Niemcy i Italia, wyprzedziły pod tym względem szereg innych krajów, ale raczej należy uważać to za symptomatyczny objaw ich na wskrós militarnego nastawienia.

Teza niemiecka, „wszystko z własnych surowców, chociażby mniej ekonomicznymi i żmudnymi sposobami wytwórczymi“, jest konsekwencją polityki finansowo-dewizowej Niemiec. Finansowe przygotowanie już w czasie pokojowym zostaje przez to osiągnięte, a zaoszczędzenia dewizowe mogą być zużyte na inne cele przygotowania obrony.

Większość przypuszcza, że rychlej czy później taktyka ta musi zakończyć się katastrofą. Ale może ten wielki wysiłek dąży do wręcz odmiennych rozwiązań, mianowicie do zdystansowania przemysłu Europy, szczególnie zaś przemysłu, położonego na wschód od Niemiec.

Podobne zarządzenia mogłyby objąć u nas obecnie już ołów i cynk. W ten sposób możnaby wytwórczość tych metali, która coraz więcej podupada, podciągnąć do wyższego poziomu. Przez to ograniczyłyby się skutecznie wwóz innych metali, np. cyny i miedzi. Zaoszczędzenia dewizowe należałoby zużyć na rzecz nasycenia rynku innymi metalami, których w kraju nie posiadamy a które są

niezbędne dla celów obrony. Można by przez to rozbudować system tak koniecznych magazynów kontyngentowych. Dla uniknięcia zaś zamrożenia kapitałów należałoby wydać na te zamagazynowane zapasy obligacje.

B. Zagadnienie zakorzenienia i przyswojenia tradycji technicznych

W technice stosowania surowców i namiastek posiadają niektóre państwa, zwłaszcza Niemcy, poważne doświadczenia.

Dzięki doświadczeniom z czasu wojny światowej, popartym przygotowaniami obecnej chwili, zostało pogotowie surowcowe, jak również zagadnienie namiastek posunięte tam do najdalszych granic. Obecnie narzucona asceza samowystarczalności przedstawia się jakoby środek przewidujący wychowawczy. Niemcy są bowiem zawsze tego świadomi, że najlepszym uzupełnieniem uzbrojenia wojskowego jest uzbrojenie techniczno-naukowe, podlegające stałym manewrom ćwiczeniowym.

Nie chcąc opierać się na nużących danych statystycznych, a biorąc pod uwagę tylko ich wyniki, pragnąłbym wypowiedzieć ostrzeżenie, że nie należy zatracać świadomości, iż sąsiedzi nasi są uzbrojeni nie tylko wojskowo, ale w wysokim stopniu także naukowo.

Potężne instytucje, jak „Materialprüfungsamt“, „Physikalische-Reichsanstalt“, jak również wielkie instytuty chemiczne i metalurgiczne, w zespole około kilkadziesiątu istniejących „Kaiser-Wilhelm-Forschungs-Institute“, rozporządzające kilkutyśiecznym sztabem naukowców, stanowią jakoby stojącą na warcie straż naukową

Uzupełniają tę straż olbrzymie organizacje jak: „Reichsgemeinschaft der Technisch-Wissenschaftlichen Arbeit“, około czterdziestu tysięcy inżynierów w ramach „Verein deutscher Ingenieure“, około dziesięciu tysięcy hutników w „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ łącznie z „Verein deutscher Metallhütten und Bergeleute“ i „Bund technischer Angestellten“, obejmujący półtora miliona członków, wprawdzie nie wyłącznie tylko techników.

Koszty utrzymania przytoczonych instytutów wynoszą ogółem kilkadziesiąt milionów rocznie. Należy przy tym uwzględnić, że przemysł niemiecki rozporządza niezwykle wyposażonymi instytutami

i poświęca tak olbrzymie sumy na rozwiązywanie zasadniczych problemów przemysłowych, że z tym celem związane inwestycje wynoszą dziesiątki, może setki milionów marek.

Tak daleko posunięte zarządzenia mogą mieć tylko jedno na celu: osiągnięcie za każdą cenę perfekcji w wykorzystywaniu namiastek w celu wzmoczenia pogotowia państwowego. Zrozumiano tu, jakie korzyści z zakorzenienia pewnych technologicznych tradycji można wyciągnąć na wypadek konfliktu zbrojnego. Przemysł będzie nie tylko przyzwyczajony do stosowania właściwych namiastek, ale zarazem cały cykl z tym związanych, ubocznych zagadnień będzie opanowany, jak kopalniane przygotowanie rud i ich przeróbka, zapewnienie możliwości wytwórczości hutniczej, przewozów itd.

Co dzieje się w tym kierunku obecnie w Sowietach, lepiej stwierdzić mogą osoby, z tymi stosunkami osobiście obeznane. Że Sowiety są tradycyjnie naśladowcami Niemiec, a w tym przypadku nawet przesadnymi, jest faktem znanym.

Wobec ogromu zadań, związanych z zagadnieniem surowców i namiastek, nie jesteśmy naukowo tak przygotowanymi, abyśmy mogli stworzyć podstawę do celowego ich przystosowania. Wydawało by się najwłaściwszym, o ile by stworzenie specjalnej placówki, która by miała poruczone opracowywanie tych zadań, było niemożliwym, wykorzystanie wszystkich urządzeń czy to państwowych, czy też przemysłowych dla osiągnięcia najwyższego stopnia wydajności pracy czynnej.

Jak już wyżej wspomniano, Niemcy jak również Italia korzystają w wielkiej mierze z pomocy istniejących organizacji, np. Niemcy — z Państwowej Wspólnoty Pracy Techniczno-Naukowej „R. T. A.“. Organizacja ta obejmuje swym programem mechanikę, budownictwo, elektrotechnikę, gospodarkę surowcową i komunikację. Należy szczególnie podkreślić gospodarkę surowcową i komunikacyjną, które to dziedziny uprawia się od dawna z wielkim rozmachem.

Nadzwyczaj ważne zadanie we Włoszech porucił Mussolini Narodowej Radzie Naukowej i podkreślił przy jej otwarciu na Kapitolu, że przy zadaniach naukowych stawia na pierwszym miejscu interes narodowy. Nie brakuje prawie żadnej dziedziny, związanej z obroną kraju, która by nie była uwzględnioną: budowa okrętów i samolotów, mostów, dróg, jak wogóle wszelkie problemy wojskowo-techniczne.

C. Zagadnienie samowystarczalności

W kierunku przygotowania samowystarczalności przechodzą niektóre państwa do stosowania metod zupełnie nowych.

Odnosi się to mianowicie do metalu aluminium, który przyjmuje w Niemczech miano „metal narodowego“. Aczkolwiek przed wojną światową tego metalu w Niemczech wcale nie wytwarzano, to już podczas wojny światowej siła wytwórcza osiągnęła okragło 20.000 ton, z pewnymi wahaniami wzrosła potem do 30.000 ton, aby w chwili obecnej podnieść swój poziom do 65.000 ton rocznie.

Prawie równocześnie z tym wzmożeniem wytwórczości aluminium uruchomiono elektrolizę cynku w Magdeburgu, dającą 40.000 ton rocznie, do czego w tym roku przybyło dalszych 30.000 ton.

Proces hutniczy tzw. „Rennverfahren“ ostatnio zapewnił Niemcom ekonomiczną przeróbkę biednych i lichych rud żelaznych, przez co Niemcy będą mogły w przyszłości wwóz bogatych rud ograniczyć. Zagadnienie to jest również dla naszego przemysłu niezwykle aktualne.

Przy takich posunięciach wytwarza się nie tylko groźna konkurencja gospodarcza dla sąsiadujących państw, ale również wyprzedza się je w przygotowaniu materialnym na wypadek zbrojnego konfliktu. Równolegle są tu uwzględnione mo-

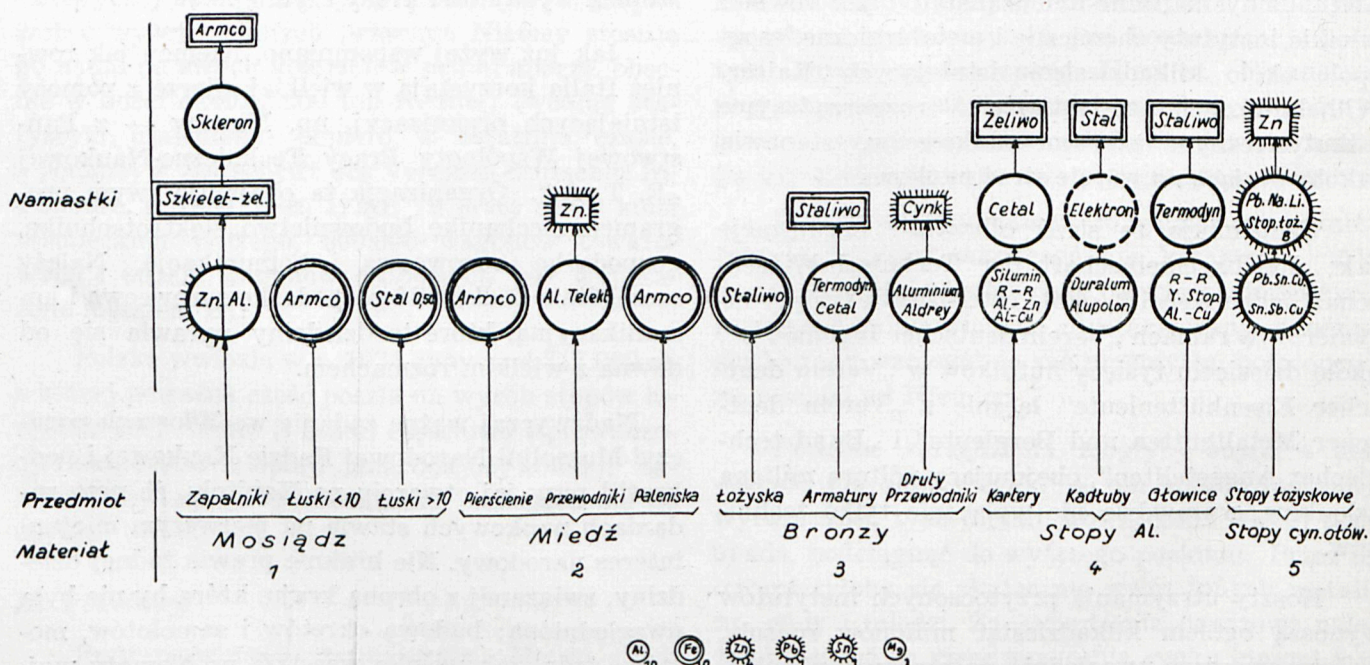
menty finansowo-dewizowe, zakorzenienia technologii chemicznej, metalurgicznej i mechanicznej dla zapewnienia samowystarczalności na wypadek odcięcia.

Przeciwwagę, chociażby w najskromniejszym zakresie, można by u nas stworzyć przez niezwłoczne uruchomienie wytwarzania aluminium i to o najniższym poziomie 4.000 ton rocznie, jako znaną, krytyczną granicę ekonomiczną, i przez pchnięcie naszego przemysłu cynkowego i ołowianego na inne tory, mianowicie poczynienia wielkiego wysiłku narodowego w kierunku rozwoju stopów cynkowych i stopów na osnowie ołowiu.

Przy dotkliwym braku surowców, jak miedzi i aluminium, należało by stworzyć daleko idące zapewnienie przeróbki mosiądzu, brązów i innych stopów miedzi tak zwaną drogą „świeżenia w konwerterze“. Urządzenie takie zapewniłoby nam przynajmniej częściowo przeróbkę materiałów, nagromadzonych w stosunkowo większych ilościach. Urządzenie to nie jest o tyle kosztowne, o ile wymaga wieloletnich doświadczeń dla dostatecznego opanowania procesu metalurgicznego.

III. Technika gospodarki surowcowej i jej podstawy.

Jednym z najważniejszych tych zadań jest rozwiązanie zagadnienia namiastek.



Rys. 1. Stopy użytkowe i ich namiastki.

Zagadnienie można podzielić na 2 zasadnicze części, mianowicie:

- na zagadnienie namiastek i
- na zagadnienie metali pierwotnych.

A. Namiastki

Przez nazwę „namiastki“ należy rozumieć takie metale lub stopy, które dla obrony kraju są pożądane i tak jakościowo, jak ilościowo odgrywają rolę zasadniczą. Jako przykład przytoczę zastąpienie mosiądzu brązami i odwrotnie, brązu — mosiadcami; stopy aluminium — stopami magnezowymi i odwrotnie; stopy łożyskowe chociażby wyżej wspomnianym metalem łożyskowym B; miedź przez żelazo w parowozach. Wszystkie te przykłady mają za podstawę, że surowce do wytwarzania tych namiastek są, chociażby z pewnym ograniczeniem, dostępne.

Podstawę do wytwarzania namiastek stanowią kolejno metale: miedź, aluminium, cynk, cyna, ołów i magnez, poza tym żelazo. Namiastki, wywodzące się z tych metali, zostały przedstawione schematycznie na rys. 1. Dolny rząd ujęte stopy i wyrabiane z nich przedmioty. W kierunku strzałek ujęte są zalecane do wyrobu namiastki i to w porządku ich dostępności i podatności. Namiastki, oznaczone kołem, uważa się za najbardziej racjonalne tak z punktu widzenia technicznego, jak gospodarczego. Należało by więc dążyć do ich najszerszego zastosowania. Namiastki na osnowie aluminium są oznaczone pojedynczym kółkiem; na osnowie żelaza — podwójnym kółkiem; na osnowie innych poza żelazem metali kółkiem promienistym. Możliwość ich stosowania przedstawia się jak: 10 : 10 : 4 : 1 : 1 : 1.

Stopy aluminium figurują w 10 przypadkach na ogólną liczbę 27, co stanowi okrągło 37% możliwości stosowania Al w charakterze namiastki. Aluminium mógłby równocześnie zastąpić Zn + Mg.

Razem = 18% + 37% (Al)	= 55%
do tego Fe	= 37%
ogółem	92%
reszta okrągło	8%

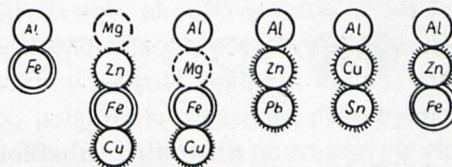
przypada na stopy ołowiu, cyny i magnezu. Zapotrzebowanie na stopy cyny i magnezu, aczkolwiek mają integralne, doniosłe znaczenie, mogłoby być jednak zredukowane do ilości znikomych.

B. Metale pierwotne

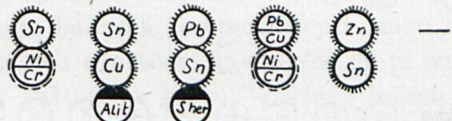
Przez nazwę „metale pierwotne“ należy rozumieć takie surowce, które dla obrony kraju stano-

wią potrzebę nieodzowną; mają one tak ilościowo, jak jakościowo znaczenie zasadnicze. Możliwość zastąpienia ich przez inne metale jest ściśle ograniczona. Zamianę ich na inne należy więc z góry jak najskrupulatniej przewidzieć. Metale te dzieli się na 2 grupy: metale pierwotne i metale pierwotne stopowe. Ich przegląd i wzajemną zamienną podaje rys. 2. Pominąwszy metale stopowe, uderza w zestawieniu tym dominujące znaczenie metalu aluminium. Jako namiastka w miejsce aluminium wchodzi w rachubę jedynie magnez, który w razie zrealizowania wytwarzania aluminium mógłby być wytwarzany również w nieograniczonych ilościach prawie bez dodatkowych inwestycji. Aluminium, jako namiastka innych metali, jest oznaczone pojedynczym kółkiem, oznaczenie zaś Cu, Zn, Sn, Pb, Mg jest analogiczne do poprzedniego schematu. Możliwość zamiany metali pierwotnych przedsta-

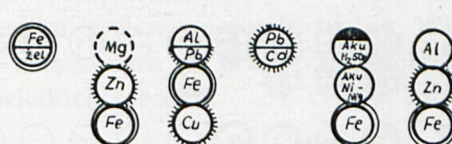
Konstrukcje



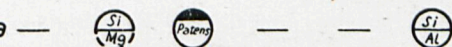
Powłoki



Sprzęt Amunicja



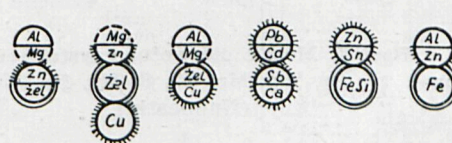
Metalurgia



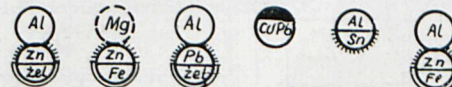
Stopy < 50%



Stopy > 50%



Lotnictwo



Objaśn.: $\text{Al}_{10} + \text{Mg}_{10} + \text{Zn}_{10} + \text{Fe}_{10} = 60$ $\text{Cu}_{10} + \text{Sn}_{10} + \text{Pb}_{10}$ $\text{Ni}_{10} + \text{Cr}_{10} + \text{Co}_{10} + \text{Si}_{10} + \text{Sb}_{10} + \text{Ca}_{10}$

○ Nie do zastąpienia

Rys. 2. Metale pierwotne czyste $\geq 98\%$
Cu, Al, Zn, Sn, Pb, Mg.
(Namiastki)

