

J. CZOCHRAŁSKI i T. BERISZWILI

Szybkość rozpuszczania się żelaza, manganu i żelazomanganu w stopionej miedzi

La vitesse de dissolution du fer ainsi que du manganèse et du ferromanganèse dans le cuivre fondu

T R E Ś Ć: Badano szybkość rozpuszczania się stałego manganu, żelaza oraz żelazomanganu w stopionej miedzi w temperaturze 1150 i 1200°. Stwierdzono, że czysty mangan rozpuszcza się w tych warunkach bardzo szybko, podczas gdy żelazo dość powoli. Mangan z żelazomanganu rozpuszcza się około 3 razy szybciej niż żelazo (rys. 1). Żelazo z żelazomanganu rozpuszcza się znacznie wolniej niż czyste żelazo (rys. 2).

Wstęp.

Do wyrobu bronzów manganowych i innych stopów manganu z miedzią stosuje się obecnie głównie mangan Goldschmidta, zawierający około 96% *Mn*. Niniejsza praca miała na celu wykazanie, czy manganu nie można byłoby zastąpić znacznie tańszym żelazomanganem. Ponieważ mangan tworzy z miedzią roztwór stały¹⁾, żelazo zaś rozpuszcza się w stanie stałym i ciekłym w miedzi tylko w ograniczonym zakresie²⁾ przeto można przewidywać, że szybkość rozpuszczania się stałego żelaza w stopionej miedzi będzie znacznie mniejsza aniżeli szybkość rozpuszczania się manganu.

Warunki doświadczeń.

Jako materiały wyjściowe służyły: a) miedź elektrolityczna, b) żelazomangan z huty „Po-

kój“ o składzie: 82% *Mn*, 12% *Fe*, 6% *C*, 0,1% *Si*, c) mangan Goldschmidta, d) żelazo „armco“. Do otrzymywania wysokich temperatur użyto pieca elektrycznego o uzwojeniu platynowym; temperaturę mierzono zapomocą termopary *Pt*, *Pt—Rh*, regulowano ją zaś opornikami i termoregulatorem. Wahania temperatury nie przekraczały 10°.

Miedź w ilości około 60 gramów topiono w tyglu grafitowym pod warstwą boraksu, poczem wrzucano do niej około 20 gramów manganu, żelaza, względnie żelazomanganu w postaci próbki prostopadłościenną o zawsze jednakowej powierzchni $s = 14 \text{ cm}^2$. Po upływie określonego czasu wyjmowano próbkę stałego metalu, resztę zaś odlewano do formy i analizowano.

Wyniki.

Tablice I do III oraz rys. 1 i 2 podają wyniki badania przebiegu rozpuszczania się manganu, żelaza i żelazomanganu w miedzi przy temperaturze 1150° i 1200°. Jak widać, czysty mangan rozpuszcza się w stopionej miedzi tak szybko, że już w czasie krótszym od 15 minut następuje utworzenie jednorodnej fazy płynnej o zawartości 75% *Mn*. Czyste żelazo w tych samych warunkach rozpuszcza się znacznie wolniej (rys. 2, krzywa *Fe*). Mangan z żelazomanganu rozpuszcza się około 3 razy szybciej niż żelazo z feromanganu (rys. 1). Czyste żelazo rozpuszcza się prędzej niż żelazo z feromanganu (rys. 2).

¹⁾ R. Sahmen, Z. anorg. allgem. Chem., 57, 23 (1908); T. Ishihara, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 19, 505 (1930).

²⁾ R. Ruer u. P. Goerens, Ferrum, 14, 19, (1917), D. Hanson u. G. W. Ford, J. Inst. Metals 27, 335 (1924).

T A B L I C A I.

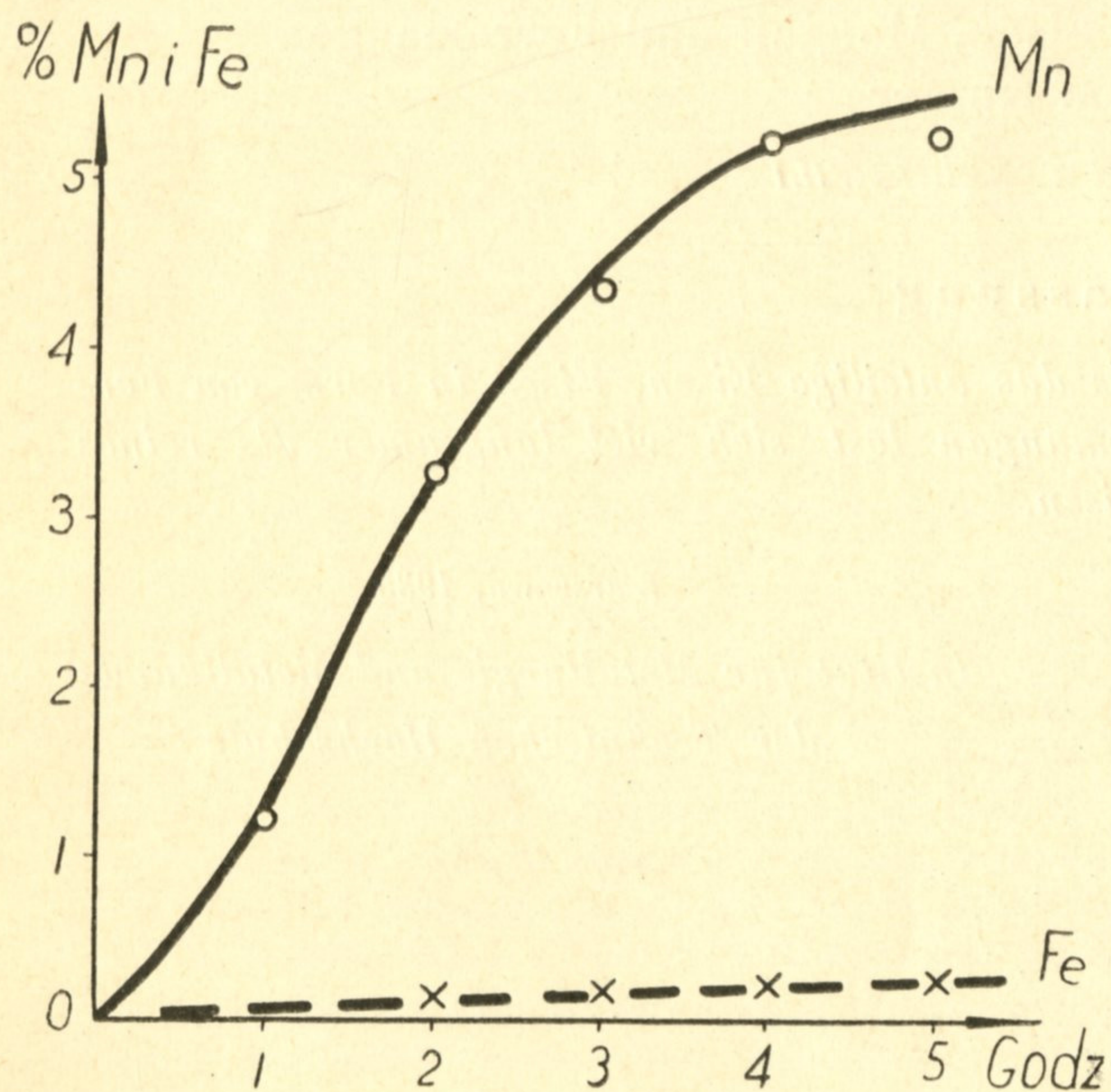
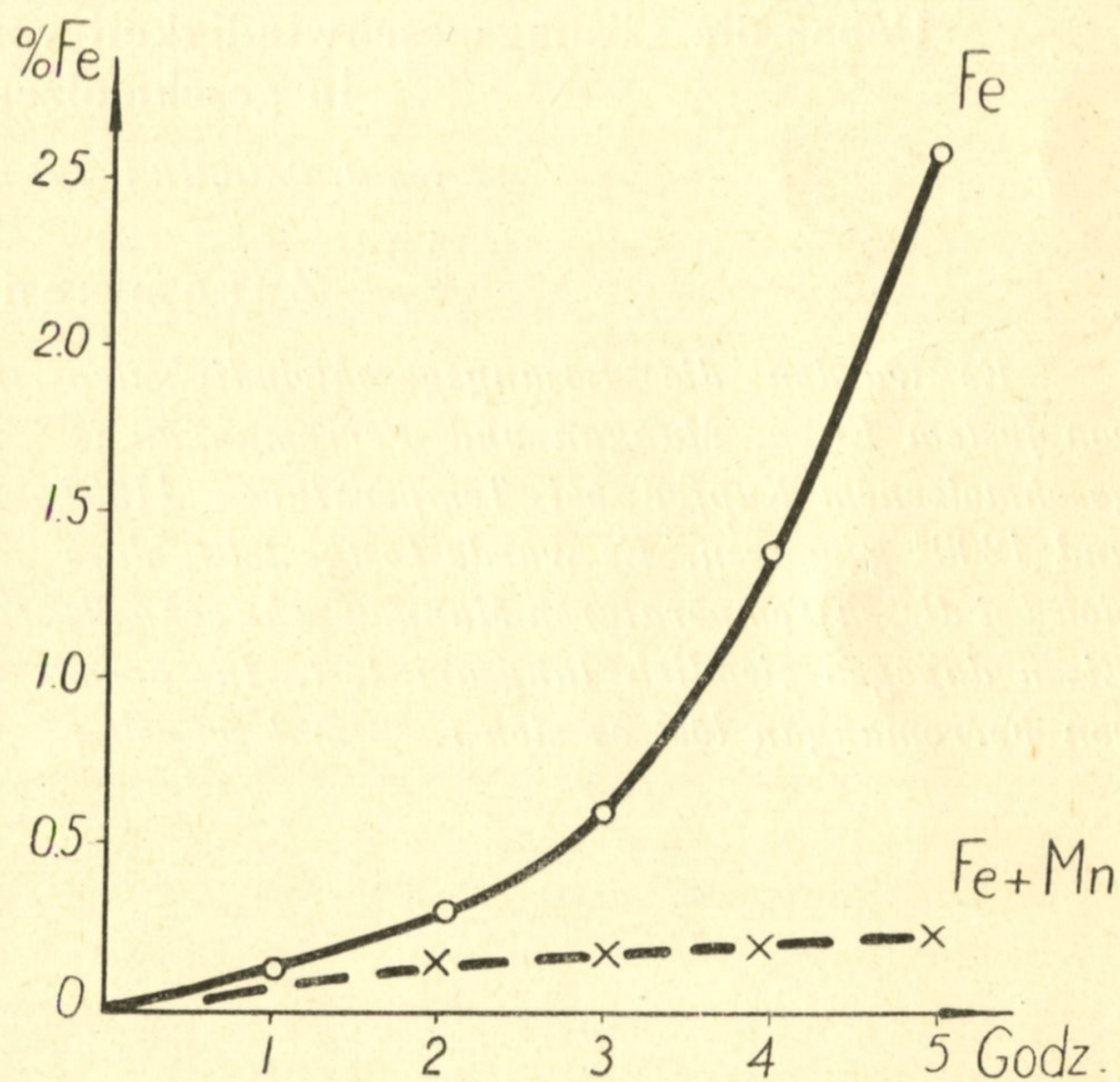
Wyniki pomiarów szybkości rozpuszczania się manganu w stopionej miedzi.

Wytop Nr.	Czas godzin	Temperatura (średnia) °C	Ilość <i>Cu</i> g	Ilość <i>Mn</i> g	Końcowa zawart. <i>Mn</i> w stopie ‰
1	1	1206	75,0	25,0	25
2	1/2	1200	60,0	20,0	25
3	1/4	1200	60,0	20,0	25

T A B L I C A II.

Wyniki pomiarów szybkości rozpuszczania się żelaza w stopionej miedzi.

Wytop Nr.	Czas godzin	Temperatura (średnia) °C	Ilość <i>Cu</i> g	Ilość <i>Fe</i> g	Końcowa zawart. <i>Fe</i> w stopie ‰
4	1	1205	61,5	20,5	0,12
5	2	1201	63,0	21,0	0,33
6	3	1198	66,0	22,0	0,60
7	4	1203	65,0	21,7	1,38
8	5	1205	66,0	22,0	2,58

Rys. 1. Przebieg rozpuszczania się żelazomanganu w miedzi przy temp. 1200°. *Mn*, krzywa wzrostu zawartości manganu; *Fe*, krzywa wzrostu zawartości żelaza w fazie płynnej.Rys. 2. Przebieg rozpuszczania się żelaza „armco” (*Fe*) i żelaza z feromanganu (*Fe + Mn*) w miedzi przy temp. 1200°.

Celem stwierdzenia czy w czasie ogrzewania próbki metalu w stopionej miedzi nie następuje dyfuzja jej w głąb ciała stałego, przecinano po ukończeniu właściwego doświadczenia próbkę i badano ją mikrograficznie. Zauważono, że miedź wkracza w dość głąbo-

kie pory, powstałe w próbce żelazomanganu prawdopodobnie na skutek rozpuszczenia się manganu z zewnętrznych warstw, natomiast dyfuzji w stanie stałym nie stwierdzono mikrograficznie ani w przypadku feromanganu ani w przypadku żelaza „armco“.