
OCENA WSPÓLCZYNNIKA DYFUZJI W POWŁOCE CYNKOWEJ KSZTAŁTOWANEJ
NA POWIERZCHNI ODLEWU Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Andrzej Szczęsny¹ Dariusz Kopyciński²
¹⁻²AGH Akademia Górniczo-Hutnicza. Wydział Odlewnictwa.
Ul. Reymonta 23, 30-059 Kraków, Polska
¹ascn@agh.edu.pl

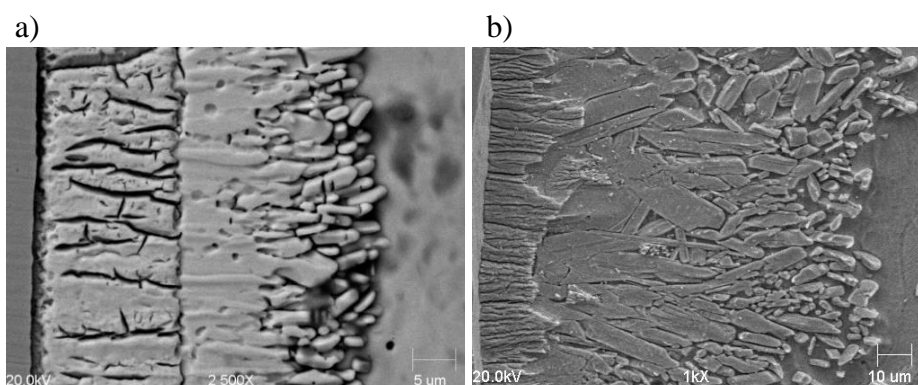
Słowa kluczowe: Cynkowanie zanurzeniowe, warstwy międzymetaliczne, współczynnik dyfuzji.;

1. Wprowadzenie

Podczas cynkowania zanurzeniowego wyrobów ze stopów Fe-C istotną rolę w kształtowaniu powłoki ochronnej spełnia dyfuzja. Ocena wartości współczynnika dyfuzji w zależności od rodzaju cynkowanego wyrobu jest potrzebna ponieważ jego znajomość pozwala na kontrole przebiegu procesu metalizacji.

2. Wartość współczynnika dyfuzji

Badania kinetyki krystalizacji powłoki cynkowej prowadzono z zastosowaniem odpowiednio dobranych próbek, które zostały ocynkowane w laboratorium Katedry Inżynierii Stopów i Kompozytów Odlewanych. Proces chemicznego przygotowania (z wykorzystaniem preparatów stosowanych w przemyśle) powierzchni próbek, przed wprowadzeniem do ciekłego cynku, obejmował zabiegi stosowane w zakładach cynkowniczych. Proces cynkowania przeprowadzono na próbkach z żelaza Armco i żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7. Przykłady mikrostruktury powłoki cynkowej przedstawiono na rys. 1.



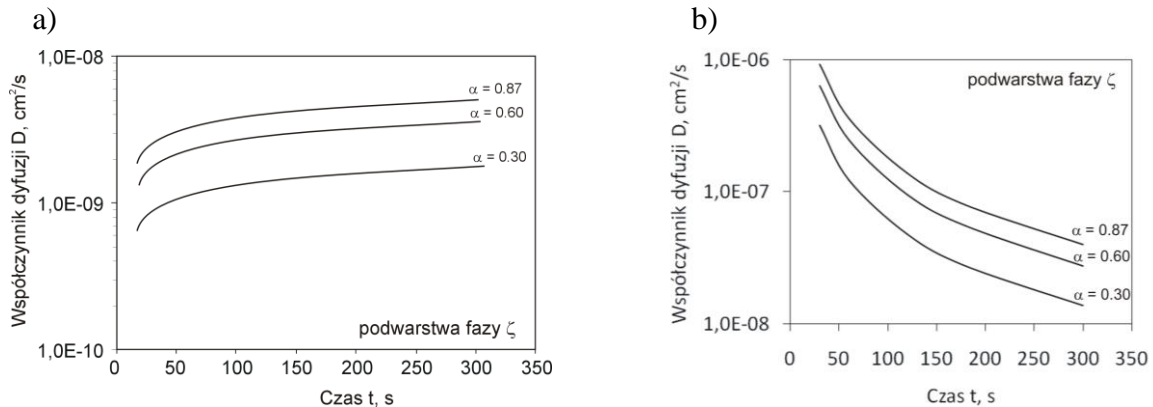
Rys. 1. Powłoka cynkowa uzyskana na powierzchni próbki z żelaza Armco – a) i żeliwa sferoidalnego – b)

Z analizy prac [1] wynika, że opis segregacji pozwala na teoretyczne rozważanie procesu krystalizacji dla różnych warunków kształtowania się fazy stałej, przy wykorzystaniu równania (1) opisującego parametr dyfuzji wstecznej α :

$$\alpha = \frac{D \cdot t_L}{\lambda^2} \quad (1)$$

gdzie: D - współczynnik dyfuzji składnika w fazie stałej, t_L – czas krystalizacji, λ - grubość.

Na rysunku 2 przedstawiono wpływ współczynnika dyfuzji wstecznej α na obliczany współczynnik dyfuzji D w podwarstwie fazy ζ ukształtowanej na powierzchni żelaza Armco (a) oraz żeliwa sferoidalnego (b).



Rys. 2. Wpływ współczynnika dyfuzji wstecznej α na obliczany współczynnik dyfuzji D w podwarstwie fazy ζ (dla żelaza Armco).

3. Wnioski

Podczas cynkowania zanurzeniowego stopów Fe-C w zależności od ich rodzajów powłoka jest kształtowana w odmienny sposób [2-4]. Determinuje to także wartość współczynnika dyfuzji D . Z przedstawionych na rys. 2 wyników badań wynika, że wartość współczynnika dyfuzji podczas cynkowania zanurzeniowego próbki z żelaza Armco jest o dwa rzędy wielkości mniejszy niż w przypadku cynkowania żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7.

Podziękowania

Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/05/B/ST8/00100.

References

1. Brody, H.D., Flemings, M. (1966). Solute redistribution in dendritic solution. *Transaction of the Metallurgical Society of AIME*. 236, 615-624.
2. Wołczyński, W., Guzik, E., Janczak-Rusch, J., Kopyciński D. (2006). Morphological characteristics of multi-layer/substrate systems. *Materials Characterizations*. 56, 274-280.
3. Liberski, P., Kania H., Podolski, P., Tatarek, A., Kwiatkowski, L. (2008). Actual technological problems of batch hot-dip galvanizing process. *Physico Chemical Mechanics of Materials*. 7, 301-307.
4. Kopyciński, D., Guzik, E., Szczyński A. (2014). The effect of the number of eutectic grains on coating growth during hot dip galvanising of ductile iron castings. *Archives of Foundry Engineering*. 14, 67-70.