

J. CZOCHRALSKI i J. MIKOŁAJCZYK

Szybkość krystalizacji aluminium o czystości 99,992%

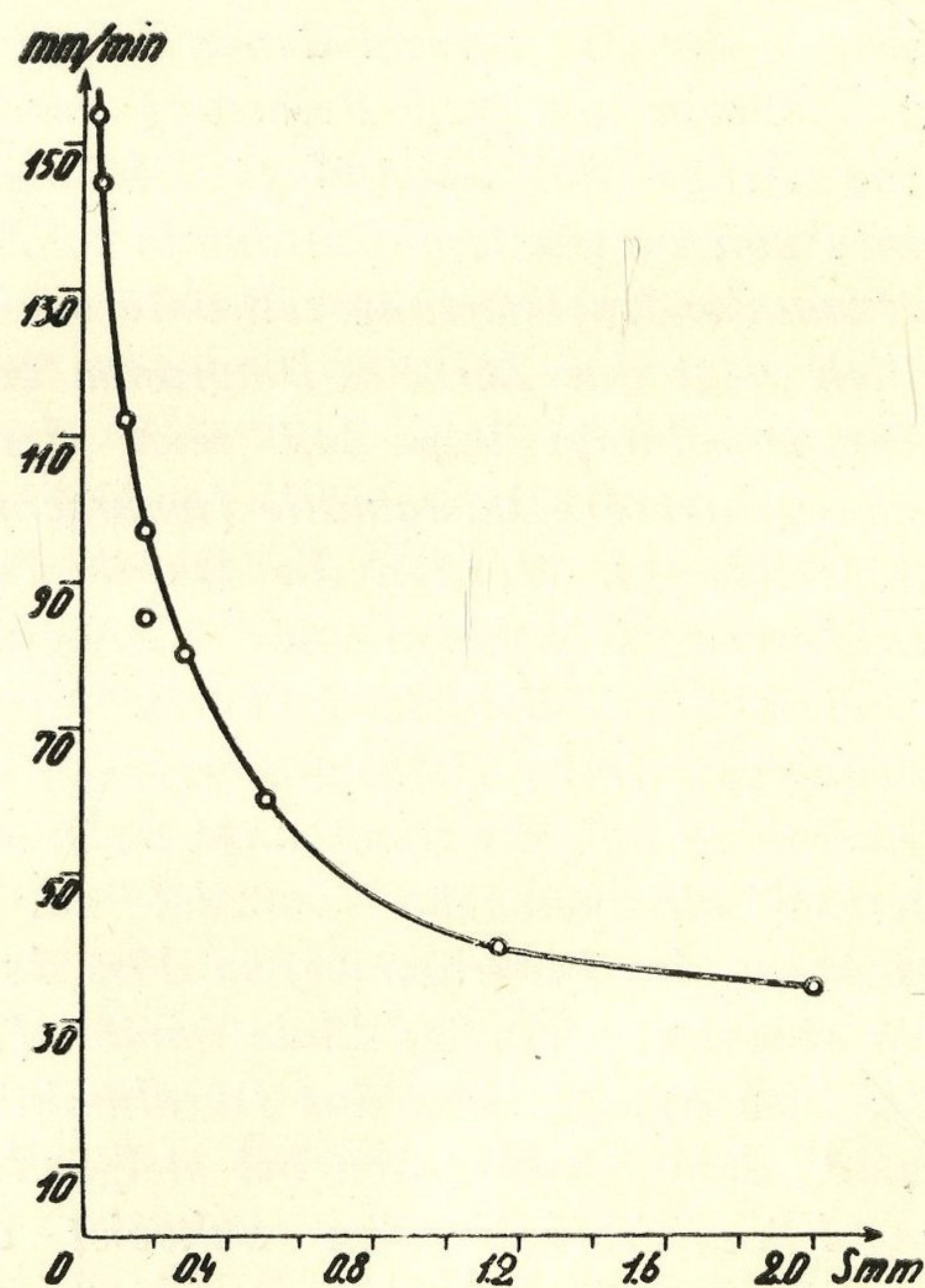
La vitesse de cristallisation de l'aluminium à 99,992% de pureté

TREŚĆ: Zbadano metodą Czochralskiego szybkość krystalizacji rafinowanego aluminium o czystości 99,992%. Maksymalna szybkość, z jaką można wyciągać bez zerwania *monokrystaliczną* igłę Al ze stopionego metalu w temperaturze krzepnięcia, wynosi 160 mm/min. Wartość ta jest równa maksymalnej szybkości, osiągniętej w pracy Beckerówny¹⁾ nad aluminium o czystości 99,90%, odpowiadającej jednak powstawaniu igły *polikrystalicznej*.

Zanieczyszczenia w metalach odgrywają jak wiadomo bardzo ważną rolę. Wpływają one w pierwszym rzędzie na strukturę pierwotną odlewu, decydując o ilości ośrodków, a temsamem i o wielkości wytworzonych ziaren. Uzupełnienie poprzednio wykonanych badań¹⁾ nad aluminium o czystości 99,90% pomiarami szybkości krystalizacji aluminium o wysokiej czystości 99,992%, wydawało się więc szczególnie pożądane.

Podobnie jak w poprzednich pracach^{1) 2)} szybkość krystalizacji rafinowanego aluminium³⁾ oznaczono metodą Czochralskiego⁴⁾. Metal stopiano w tyglu grafitowym, umieszczonym w pionowym piecu elektrycznym. Temperaturę mierzono zapomocą termopary i miliwoltomierza. Spoinę termopary umieszczano w otworze, wy-

wierconym w ścianie tygla i sięgającym do połowy wysokości słupa metalu. Do wyciągania kryształów służył drut srebrny, oraz odpowiednio zmodyfikowany mechanizm sprężynowy z przekładnią kołową.



Rys. 1. Zależność średnicy (s , mm) kryształu Al od szybkości wyciągania (mm/min.).

¹⁾ Z. Beckerówna, Wiad. Inst. Met., 1, 7 (1934).

²⁾ H. Jabłońska, Wiad. Inst. Met., 1, 11 (1934); I. Makowska, tamże, str. 14; J. Czochralski i W. Garlicka, tamże, 3, 39 (1936).

³⁾ Aluminium rafinowane elektrolitycznie metodą Hulin'a dostarczyła firma „Aluminium Français” w Paryżu.

⁴⁾ J. Czochralski, Z. phys. Chem., 92, 219 (1918).

Stwierdzono, że maksymalna szybkość, z jaką można wyciągać igłę krystaliczną Al, jest tem większa, im niższą temperaturę posiada stopiony metal. W temperaturze 660° osiągnięto szybkość krystalizacji 140 mm/min., w temperaturze 659°: 154 mm/min., zaś w temperaturze

krzepnięcia: 160 mm/min., przyczem otrzymane igły były *pojedynczemi kryształami*. W stałej temperaturze przekrój wyciąganego kryształu jest tem mniejszy, im większa jest szybkość wyciągania (rys. 1).

Przy dużych szybkościach wyciągania tworzą się z reguły kryształy cylindryczne (Fot. 1, Pl. XV), podczas gdy przy mniejszych (rzędu 20 mm/min., w temperaturze 660°) powstają zazwyczaj kryształy dendrytyczne (Fot. 2, Pl. XV).

Porównanie wyników powyższej pracy z

wynikami *Beckerówny*, która w przypadku aluminium o czystości 99,9% osiągnęła szybkość 40 mm/min. dla igieł monokrystalicznych i 160 mm/min. dla polikryształów, nasuwa wniosek, że stopień czystości Al nie wywiera wpływu na szybkość krystalizacji tego metalu, decyduje natomiast o ilości powstających ośrodków.

Warszawa, 1936.

*Zakład Metalurgji i Metaloznawstwa
Politechniki Warszawskiej.*

J. CZOCHRALSKI et J. MIKOŁAJCZYK

La vitesse de cristallisation de l'aluminium à 99,992‰ de pureté

R é s u m é

On a déterminé d'après la méthode de Czochralski¹⁾ la vitesse de cristallisation de l'aluminium à 99,992‰ de pureté. Un barreau monocristallin peut être étiré du bain fondu, sans rupture, dans la température de solidification, à une vitesse maximale de 160 mm/min. Cette valeur est égale à la vitesse maximale obtenue par Beckerówna²⁾ dans le cas de l'aluminium à 99,9‰ de pureté; cette valeur correspond pourtant au barreau policristallin. Il en résulte que les impuretés n'ont aucune influence sur la vi-

tesse de cristallisation de l'aluminium, mais par contre elles influent sur la quantité des centres de cristallisation qui se forment pendant la solidification.

Fig. 1. représente la relation entre le diamètre du cristal (s en mm) et la vitesse de l'éti-rage du barreau (en mm/min.), ainsi que fot. 1 et 2 (pl. XV) — quelques cristaux.

Warszawa, 1936.

*Institut de Métallurgie et Métallographie
à l'Ecole Polytechnique.*

¹⁾ J. Czochralski, Z. phys. Chem., 92, 219 (1918).

²⁾ Z. Beckerówna, Wiad. Inst. Met., 1, 7 (1934).