

J. CZOCHRAŁSKI i T. MIAZGA

## Wykres rekrytalizacji kadmu

### *Diagramme de la récrystallisation du cadmium*

TREŚĆ: Kadm techniczny, odlany w postaci walców o średnicy 6 mm i długości 7 mm, poddano zgniotowi, zmniejszając wysokość próbek o 2, 5, 10, 25, 50, 70 i 90%. Następnie próbki te wyżarzono w ciągu 30 minut w rozmaitych temperaturach: 20°, 50°, 100°, 150°, 200°, 250°, 300°, 310°, a po wypolerowaniu i wytrawieniu odpowiednim odczynnikiem zmierzono średnice kryształów. Otrzymano w ten sposób dane dla ustalenia wykresu rekrytalizacji kadmu (rys. 2).

Praca miała na celu ustalenie zależności wielkości ziaren kadmu od stopnia poprzedzającego zgniotu i temperatury wyżarzania, oraz przedstawienie tej zależności w postaci wykresu przestrzennego (wykresu rekrytalizacji<sup>1)</sup>. Kadm do chwili obecnej nie został wyczerpująco zbadany pod tym względem.

Jako materiał wyjściowy do niniejszych badań służył kadm techniczny, odlany w postaci prętów o średnicy 8 mm; wykazywał on budowę transkrytaliczną (rys. 1, Pl. I), wyraźnie widoczną zwłaszcza na przekroju poprzecznym (a).

Z prętów wytoczono próbki o średnicy 6 mm i wysokości 7 mm. Jednorodność wielkości ziaren w poszczególnych próbkach była zadowalająca. Średnie wymiary linjowe ziaren na przekroju podłużnym wynosiły 0,42 mm.

Wszystkie próbki wyżarzono, celem usunięcia naprężeń, w ciągu 2 godzin przy 250°, poczem poddano je odkształceniu na zimno. Zgniot, wyrażony w procentowym zmniejszeniu wysokości, wynosił dla poszczególnych grup próbek: 2%, 5%, 10%, 25%, 50%, 70%

i 90%. Następnie wyżarzono próbki grupami w ciągu 30 minut w temperaturach: 20°, 50°, 100°, 150°, 200°, 250°, 300°, 310° i oziębiono je w powietrzu o temperaturze pokojowej.

W czasie odkształcania próbek kadmu stwierdzono „trzask bliźniaków”, który jednak przy zgniocie ponad 2% stawał się coraz słabszy, a przy około 4% zgniotu zanikał zupełnie.

Pomiary wielkości ziaren wykonywano na powierzchniach podłużnego przekroju próbek po ich wypolerowaniu i wytrawieniu. Okazało się przytem, że nawet lekki nacisk na próbkę w czasie polerowania powoduje daleko posunięty zgniot powierzchniowy. Odkształconą warstwę metalu można jednak usunąć przez rozpuszczenie jej odczynnikiem o składzie:

- 10 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azotowego,
- 50 „ wodnego roztworu dwutlenku wodoru (30%),
- 50 „ wody.

Działając tym roztworem na próbkę kadmu w ciągu 1/2 do 2 minut, otrzymywano gładką i lśniąca powierzchnię, niewykazującą już śladów powierzchniowego zgniotu. Właściwe trawienie prowadzono zapomocą odczynnika:

- 10 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azotowego,
- 10 „ „ „ solnego,
- 200 „ wody z drobnym dodatkiem chloranu potasowego.

Celem uwidocznienia granic kryształów działano powyższym odczynnikiem w ciągu 1 do 2 sekund. Dłuższe trawienie (2 do 10 sekund) powodowało wystąpienie refleksji dyslo-

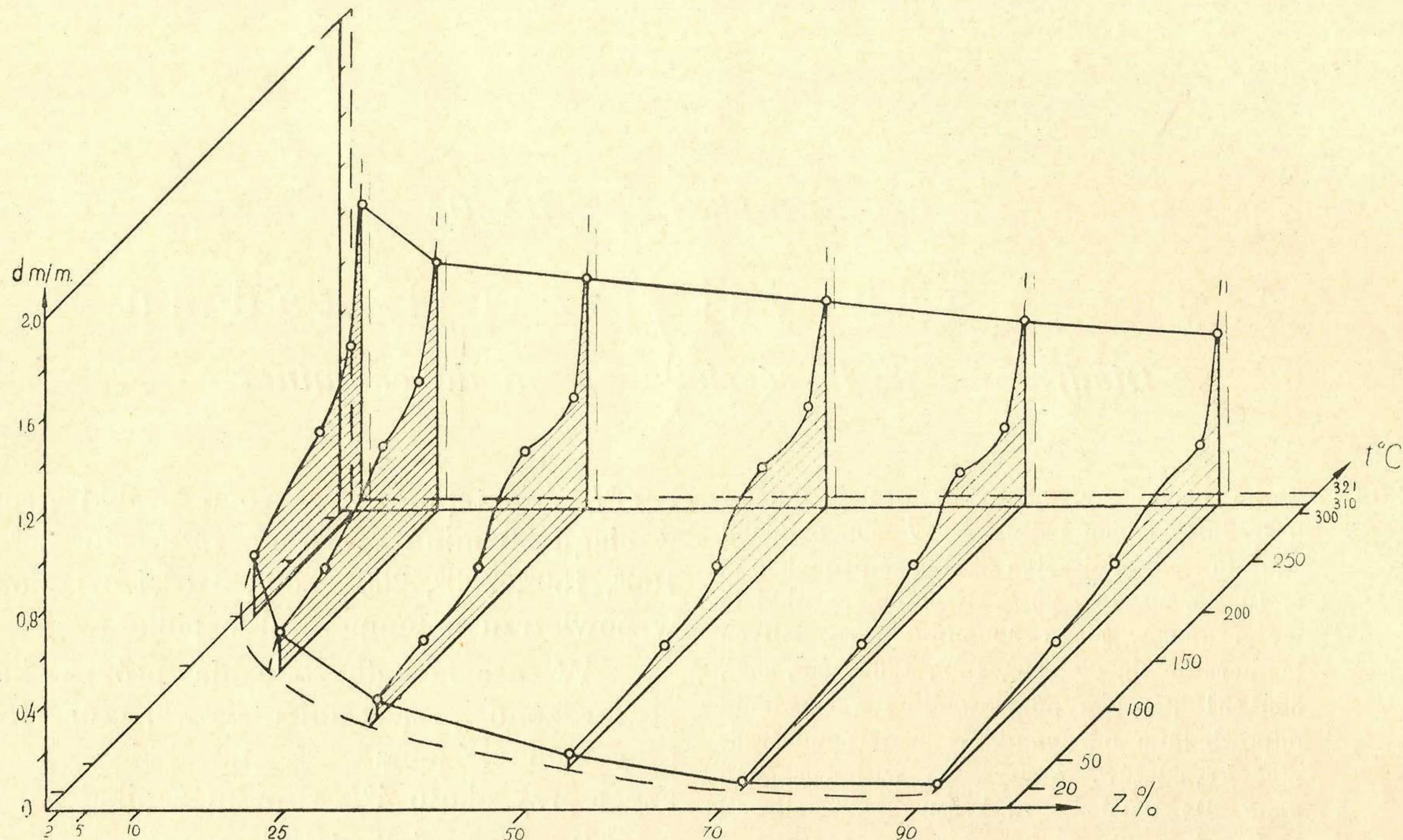
<sup>1)</sup> J. Czochrański, Moderne Metallkunde, Berlin (1924), S. 125—138.



kowanej; im większe były ziarna, tem dłuższy musiał być czas działania odczynnika.

Wyniki pomiarów wielkości ziaren w zależności od stopnia zgniotu i od temperatury wyżarzania przedstawione są na rys. 2.

W miarę podnoszenia się temperatury kryształy wzrastają coraz bardziej, przyczem krzywe zależności  $d=f(t)$  dla poszczególnych wartości  $Z$  przechodzą przez płaskie maksimum około  $250^{\circ}$ , poczem przybierają przebieg asym-



Rys. 2. Wykres rekrytalizacji kadmu.  $d$  — średnie wymiary ziaren w mm;  $t$  — temperatura w  $^{\circ}\text{C}$ ;  $Z$  — zmniejszenie wysokości próbek (zgniot) w procentach.

Wartości temperatury początku rekrytalizacji kadmu przy różnych stopniach odkształcenia, uzyskane przez ekstrapolację graficzną, wskazane są na rys. 2 linią kreskowaną. Jak widać, temperatura początku rekrytalizacji kadmu, podobnie jak i innych do tej pory zbadanych metali, jest tem niższa, im większy jest stopień zgniotu. Przy odkształceniach powyżej 50% temperatura ta leży poniżej temperatury pokojowej<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> A. Botschwar, Z. anorg. allgem. Chem., 157, 319 (1926), podaje, że kadm zaczyna rekrytalizować już przy temperaturze  $10^{\circ}$ .

ptotyczny do płaszczyzny pionowej, przechodzącej przez temperaturę topnienia kadmu.

Reasumując należy stwierdzić, że otrzymany wykres rekrytalizacji kadmu charakterem swym przypomina wykresy rekrytalizacji innych, dotychczas zbadanych, metali<sup>1)</sup>.

Warszawa, 1935.

Zakład Metalurgji i Metaloznawstwa  
Politechniki Warszawskiej.

<sup>1)</sup> J. Czochralski, l. c.; P. Oberhoffer u. W. Oertel, Stahl u. Eisen, 39, 1061 (1919); I. Feldman, Wiad. Inst. Met., 1, 21 (1934).

## Rekristallisationsdiagramm des Cadmiums

von J. CZOCHRALSKI und T. MIAZGA

### Zusammenfassung

Aus technischem, gegossenem Cadmium wurden kleine Druckproben von 6 mm Durchmesser und 7 mm Länge hergestellt. Alle Proben wurden

2 Stunden lang bei  $250^{\circ}$  ausgeglüht und dann verschieden stark zusammengedrückt. Die Höhenabnahmen betrugen ungefähr: 2, 5, 10, 25, 50,



70 und 90%. Die Proben wurden dann gruppenweise 30 Min. lang bei Temperaturen von 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300 und 310° rekrystallisiert und an der Luft abgekühlt. Auf Grund der Korngrössenmessungen wurde ein Rekrystallisationsdiagramm aufgestellt (rys. 2, Seite 2),

welches in seinem Typus mit den Rekrystallisationsdiagrammen anderer bisher erforschter Metalle übereinstimmt.

Warszawa, 1935.

Institut für Metallurgie und Metallkunde  
der Technischen Hochschule.