

Instrukcja do wykonania ćwiczenia

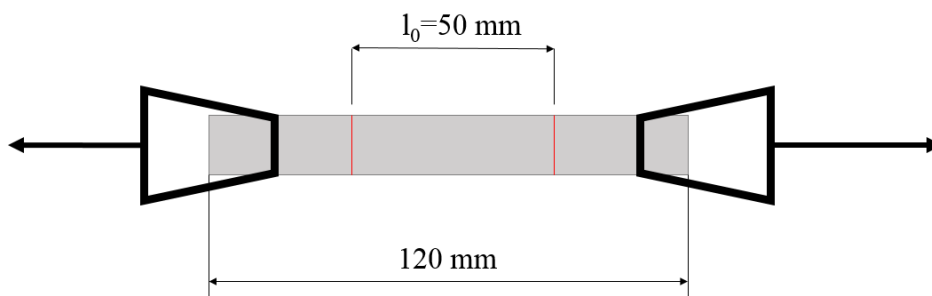
Odształcenie plastyczne I rekrytalizacja tworzyw metalicznych

I. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest ustalenie wpływu wielkości odkształcenia na wielkość ziarna po rekrytalizacji.

II. Wykonanie ćwiczenia

Do realizacji ćwiczenia używa się 5 próbek aluminiowych o długości początkowej $l=120$ mm. Na każdej z nich oznacza się początkową długość pomiarową $l_0=50$ mm. Poszczególnym próbkom nadaje się wydłużenia $\varepsilon = 2, 4, 7, 10$ i 15 % według schematu załączonego na rysunku 1.



Rys. 1 Schemat rozciągania próbek aluminiowych

Odształcone próbki umieszcza się w piecu o temperaturze ok 500°C na okres ok 30 min. Następnie próbki należy ostudzić w powietrzu i wytrawić (w celu ujawnienia makrostruktury) odczynnikami o składzie:

- 9 cz. HCL
- 3 cz. HNO_3
- 2 cz. HF
- 5 cz. H_2O

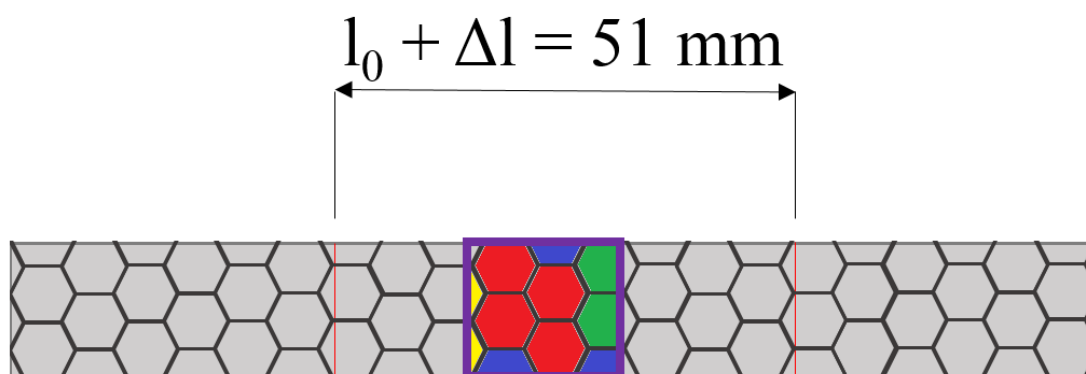
III. Opracowanie sprawozdania

Zdjęcie „Zestaw próbek” przedstawia makrostrukturę próbek uzyskanych w ćwiczeniu. Na jego podstawie proszę przygotować sprawozdanie, które powinno zawierać:

1. Wstęp teoretyczny (max 1 strona A4)
2. Opracowanie wyników
 - Obliczenie wydłużenia dla każdego wariantu

$$\Delta l = \frac{\varepsilon * l_0}{100\%}$$

- Obliczenie ilości ziaren po rekrytalizacji w jednostce powierzchni
 - przyjąć jednostkę pomiarową jako powierzchnię o wymiarach 10 x 10 mm wewnątrz odkształcanego obszaru;
 - obliczyć ilość ziaren wewnątrz jednostki pomiarowej. Każde ziarno leżące całe lub prawie całe wewnątrz tego obszaru należy policzyć jako **jedno**. Pozostałe ziarna leżące na granicy badanego obszaru należy pomnożyć przez współczynnik $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ lub $\frac{3}{4}$ w zależności od powierzchni ziarna wewnątrz jednostki obliczeniowej;



Rys. 2 Przykład liczenie ilości ziaren: $4*1+2*3/4+3*1/2+2*1/4 = 7,5$

W przypadku największego odkształcenia (15 %), ze względu na duże rozdrobnienie ziarna, ich ilość należy policzyć wg innej metody. Po wyrysowaniu jednostki obliczeniowej policzyć ilość ziaren leżących na jednej z linii, a następnie otrzymaną ilość podnieść do kwadratu (analogicznie jak wzór na pole kwadratu).

-obliczyć średnią powierzchnię ziarna \bar{a} wykorzystując poniższe równanie. Następnie należy przeliczyć wartość na μm^2

$$\bar{a} = \frac{\text{powierzchnia jedn. pomiarowej}}{\text{ilość ziaren}} [mm^2]$$

-przedstaw otrzymane wyniki wielkości ziarna od odkształcenia na wykresie. Przyjmij zgniot krytyczny jako 2 % odkształcenia.

3. Dyskusja wyników
4. Wnioski
5. Literatura