



دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی و علم مواد

آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد مهندس جعفر مهدی اخگر - گروه ۴ (چهارشنبه‌ها)

آزمایش شماره ۸: آزمون خزش

تاریخ انجام آزمایش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۳

مسیح شیخی

۴۰۲۱۰۰۸۵۹

لازم به ذکر است میان تنفس و خرس رابطه‌ای برقرار است.

$$\dot{\epsilon} = k \sigma^n$$

$$\dot{G} = A \cdot \exp(\beta G)$$

خواسته ها از مایش

خواسته ۱. معنی های ε - t در شکل ۵-۳، رسم شده است. سرعت قریش ایملر بدلیل سبب سردی و کم شدن دما در هر یک از معنی های قابل محاسب است:

$$22^{\circ}\text{C } 10 \text{ mPa: } \dot{\varepsilon} = \frac{0.052906 - 0.052906}{19.87453 - 19.87453} = 1.29 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$22^{\circ}\text{C } 8 \text{ mPa: } \dot{\varepsilon} = \frac{0.0529258 - 0.0529258}{29.75537 - 29.75537} = 3.09 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$$

$$24^{\circ}\text{C } 6 \text{ mPa: } \dot{\varepsilon} = \frac{0.05291875 - 0.05291875}{26.22122 - 26.22122} = 3.29 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

خواسته ۲. ابتدا باید رابطه بین سرعت قریش را محاسب می کنیم و سپس معنی های سردتر را رسم می کنیم.

$$Q = \frac{R \left(\ln \left(\frac{\dot{\varepsilon}_2}{\dot{\varepsilon}_1} \right) \right)}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}} = \frac{8.314 \text{ J/K} \cdot \ln \left(\frac{1.29 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}}{3.09 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}} \right)}{\frac{1}{293 \text{ K}} - \frac{1}{313 \text{ K}}} = 2.49 \times 10^4 \text{ J}$$

محاسبه می شود که طبق انتظارات، (معنی سرعت قریش تطبیق پیدا کرد).

خواسته ۳. برای انجام این خواسته باید پارامتر α در رابطه را محاسبه کنیم:

$$\dot{\varepsilon} = \alpha \exp \left[\frac{-Q}{RT} \right] \rightarrow \alpha = \dot{\varepsilon} \exp \left[\frac{Q}{RT} \right] = \dot{\varepsilon} \exp \left[\frac{2.49 \times 10^4 \text{ J}}{8.314 \text{ J/K} \cdot T} \right]$$

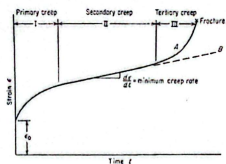
برای هر دو پارامتر α را محاسبه می کنیم و بدقت بسیار زیادی، مقدار α محاسبه می شود:

$$\alpha = 3.09 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1} \exp \left[\frac{2.49 \times 10^4 \text{ J}}{8.314 \text{ J/K} \times 293 \text{ K}} \right] = 3.29 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1} \exp \left[\frac{2.49 \times 10^4 \text{ J}}{8.314 \text{ J/K} \times 313 \text{ K}} \right] = 4.5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

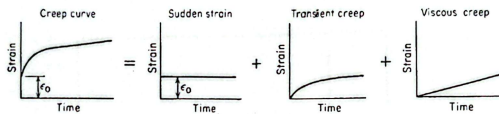
$$\Rightarrow \dot{\varepsilon} = 4.5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1} \exp \left[\frac{-2.49 \times 10^4 \text{ J}}{8.314 \text{ J/K} \cdot T} \right] \quad \text{رابطه ۵}$$

هم اکنون با استفاده از رابطه ۵، قادر هستیم سرعت قریش را برای هر دمای سردتر - با این مقدار برای دماهای ۲۰ و ۲۰۰

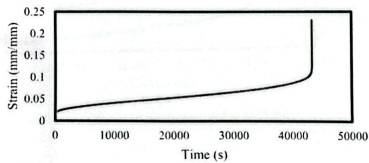
$$20^{\circ}\text{C} \text{ به ترتیب محاسب می شود: } 2.37 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1} \text{ و } 1.41 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$$



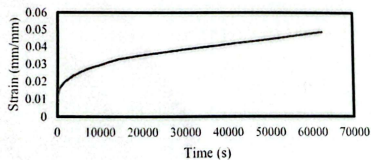
شکل 1. منحنی کرنش بر حسب زمان و فازهای مختلف آن



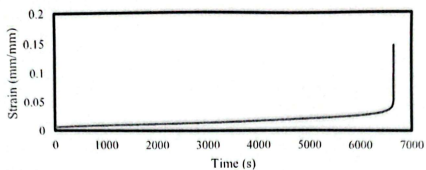
شکل 2. منحنی کرنش بر حسب زمان



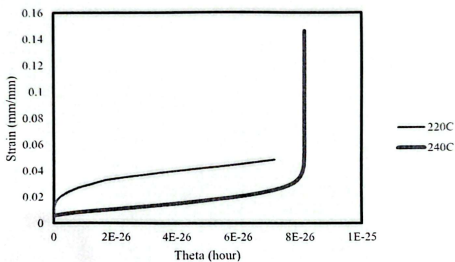
شکل 3. منحنی کرنش بر حسب زمان برای نمونه تحت تنش 70 MPa و دمای 220 درجه سانتیگراد



شکل 4. منحنی کرنش بر حسب زمان برای نمونه تحت تنش 60 MPa و دمای 220 درجه سانتیگراد



شکل 5. منحنی کرنش بر حسب زمان برای نمونه تحت تنش 60 MPa و دمای 240 درجه سانتیگراد



شکل 6. منحنی کرنش بر حسب تنا برای دو دمای متفاوت

مراجع

1. Dieter, G. E., & Bacon, D. (1986). *Mechanical Metallurgy* (SI Metric ed.). McGraw-Hill.