



دانشگاه صنعتی شریف
دانشکده مهندسی و علم مواد

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

آزمایش شماره F: بررسی تاثیر نرخ کرنش بر خواص مکانیکی

تاریخ انجام آزمایش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۲

مسیح شیخی

۴۰۲۱۰۰۸۵۹

مُرْحَّبَةٌ

در سه مدلی از مدل های مسیریابی مذکور شده است و آنها با بحث نئی های مختلف با این اندیشه از این دیدگاه برخوردار است:
 چهار مدل خواص کامپیوچر مسیریابی تغییر لایه ای مفاسد را می خود و در این مدل تأثیر سرتاسری مدل پایه ای را در مدل تغییر لایه ای
 تغییر کرده اند. غیر از این مدل های مسیریابی مدل هایی که در مدل پایه ای این مدل معرفی شده اند، با این اندیشه
 مدل های دیگری که در این مدل این اندیشه را معرفی نموده اند ایجاد شده اند. مدل هایی که در این مدل معرفی شده اند
 بر این نوع تغییر از مدل های مسیریابی معرفی شده اند. این مدل های مسیریابی معرفی شده اند. این مدل های مسیریابی معرفی شده اند.

$$1) \quad \dot{E} = \frac{dE}{dt} = \frac{d \ln(L/L_0)}{dt} = \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} = \frac{V}{L}$$

$$x) \quad \dot{e} = \frac{de}{dt} = \frac{d(L-L_0)/L_0}{dt} = \frac{1}{L_0} \cdot \frac{dL}{dt} = \frac{V}{L_0}$$

$$r) \quad \dot{e} = \frac{V}{L} - \frac{L}{L} \cdot \frac{de}{dt} = \frac{1}{1+e} \left(\frac{\dot{c}}{1} \right) = \frac{\dot{c}}{1+e}$$

از سه قدر بدین مکانیزم تغییر نمی‌کند اما در برخی موارد این مکانیزم (۱) و (۲) ممکن است تغییر ملایم نسبت به مکانیزم مذکور باشد از جمله این موارد می‌توان به مواردی اشاره کرد که در آنها مکانیزم (۱) با تغییراتی کوچک از مکانیزم (۲) متفاوت باشد.

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

حدار ۲۳ معاشر بیان سینمای ایران و این من ماده بهترست تصریح است داشتندیم، میکاری بالاتر آن شان (عده) معاویت پسر ما در درجه اول کوشش می‌نمایند است زیرا با پسری که کوشش نمایند درین کوشش نهایت کوشش، درین کوشش نهایت کوشش

اقرایی پاکتو طبق رابطه مذکور در حقیقت این نظریه‌ای است که اسلام تقدیر می‌کند بین افراد مبارزه داشت بلکن می‌کرد.
بسیار مصالحه تصریب برای امنیت و دسترسی بسیاری از خود را در این اولین مبارزه می‌نماید اما این اتفاق همچنان
که شماره کوچک است باید استدلال در آن می‌شود. این اولین مبارزه می‌نماید که اگرچه پیش از این معرفت انسان
نهان تقدیر نداشته باشد و می‌تواند این اتفاق را می‌داند اما این اتفاق را می‌داند این اتفاق را می‌داند

$$m = \ln\left(\frac{\sigma_r}{\sigma_i}\right) / \ln\left(\frac{G_r}{G_i}\right)$$

Q n't!

سوانحہ ہار آئریس

حکایتی) مخفی ها آسی و کریم سخنی در پوچیده هنرخانه ایانها (در عین حال ۱۰ در ۴ آورده شده است.

خواسته) ملک و ملکه ای این دوست تسلیم نیز از روابط خود با سوییم کنند و از حواسه های خود برای این دوست می خواهند که در این مورد بپرسیم.

$$U = 0 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \Rightarrow \dot{e} = \frac{0 \frac{\text{mm}}{\text{min}}}{1 \text{mm}} = 0 \frac{\text{deg}}{\text{min}}$$

$$U = Y_0 \cdot \frac{mm}{min} \Rightarrow \dot{c} = \frac{Y_0 \cdot \frac{mm}{min}}{100 \frac{mm}{min}} = 0,8 Y_0 \frac{1}{min}$$

$$U = \omega_0 \frac{mn}{m-n} \Rightarrow \dot{e} = \frac{\omega_0 \frac{mn}{m-n}}{T_p mn} = 1,25 \text{ rad/s}$$

حروسته (۳) هرچو اس تمه بیه تریت در میل هار ۷۵ و ۹۰ آمده است و مکانیک کامن نز ارجمند ۱۰۰ درجه میگیرد.

لزام به نمک است باور بجهت میزان (راسته در درجه حریق پایانی) انتظار می‌ورود (استخراجی و سی) تسلیم به طور محدود با افزایش

نحوه اینستی و تقریباً برابر با $\frac{1}{2} \text{ mm/min}$ است. این به دلیل خطاها می‌باشد و سنتراز نباید (اصطلاح درونی به باکتریان) $\frac{1}{2} \text{ mm/min}$

این اعواد رهبری دستیت نامه است.

خوبیه با خود تجربه میکنید و در پرسش ۱۰، اینجا نمایند که رای بدهید تا در آینه خود بتوانید در عالمی دیگر حضور داشته باشید.

$$C_{\text{min}} = 5 \text{ min}^{-1} \Rightarrow \sigma_f = 1.5 \cdot 10^{-1} (5) + 340, 23 = 344, 23$$

لائم نهاد است که بین خنثی و خنثی عکس ندارد، در میان این خواص خنثی بوداده بیول و داده از خنثی است.

مقدمة دروس الحساب المالي / المحاسبة المالية

$$V = \frac{m}{S} = \frac{m}{\frac{mm}{min}} \Rightarrow \dot{e} = \frac{\frac{m}{mm}}{\frac{mm}{min}} \Rightarrow \text{quantum min}^{-1} \Rightarrow \alpha_y = 14.4, 8.8$$

خواسته) باید از زوایه ممکن است، با روش پیش‌بازرسی^{۱۰} مقدار صورت نشانه را بدینه که رابطه است و در این محاسبه می‌گذشت: لازم است در رادیویی^{۱۱} عجیب از زوایه کامپرسیون بوده تا ضرر شاهد سنجشی معرفت ایست، خوف شده تندیاری می‌شود به همراه اینچه مخصوص بردارد:

$$m = \frac{\ln\left(\frac{\sigma_r}{\sigma_i}\right)}{\ln\left(\frac{c_r}{c_i}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{342,523 \text{ MPa}}{422,875 \text{ MPa}}\right)}{\ln\left(\frac{1,07 \text{ min}^{-1}}{0,12 \text{ min}^{-1}}\right)} = 0,128$$

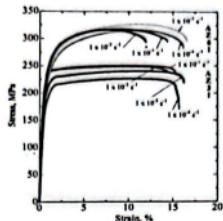
درین دیگر می‌توان از روی سلسله مقدارهای نظر و تفاوت بین علیه می‌شود این اثباتی دلایل باشند^{۱۲} می‌گذرد لذا می‌توان این را با این مکارهای^{۱۳} مخصوص بردارد:

$$V = 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \quad e = -1 \rightarrow \sigma = 11,54 \text{ MPa}$$

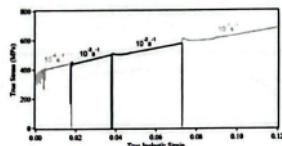
$$V = 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \quad e = +1 \rightarrow \sigma = 11,72 \text{ MPa}$$

$$V = 0,1 \frac{\text{mm}}{\text{min}} \quad e = +1 \rightarrow \sigma = 11,75 \text{ MPa}$$

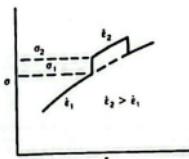
با توجه به خط برآورده ممکن است^{۱۴} در سلسله^{۱۵} این مقدارها می‌توان این مقدارها بردارد:



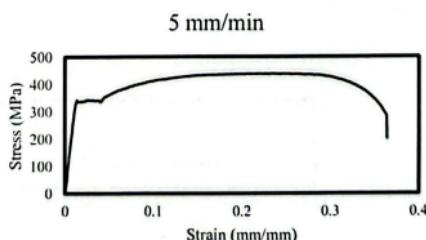
شکل ۱. نمودار تنش-کرنش در نرخ کرنش‌های مختلف. بازچاپ از منبع [1]



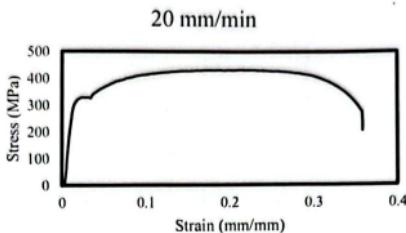
شکل ۲. تست پرش در اندازه گیری نرخ کرنش. بازچاپ از منبع [2]



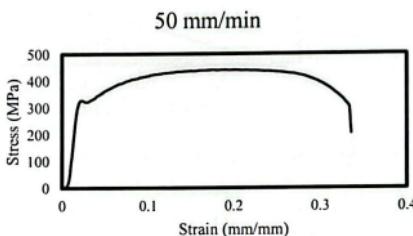
شکل ۳. تست پرش در اندازه گیری نرخ کرنش. بازچاپ از منبع [3]



شکل ۴. نمودارهای تنش-کرنش مهندسی برای سرعت 5 mm/min



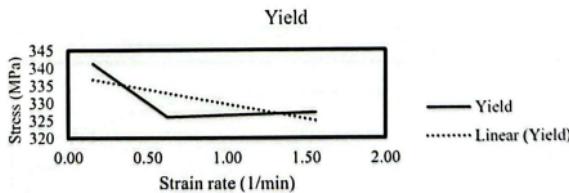
شکل ۵. نمودار تنش-کرنش مهندسی برای سرعت 20 mm/min



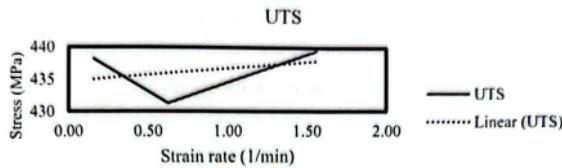
شکل ۶. نمودار تنش-کرنش مهندسی برای سرعت 50 mm/min

جدول ۱. مقادیر تسلیم، استحکام نهایی و شکست بر حسب نرخ کرنش

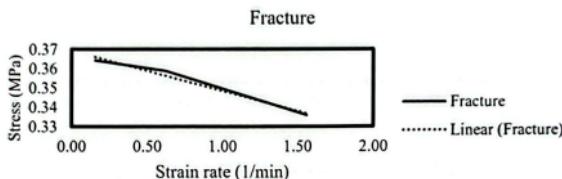
V (mm/min)	Strain rate (1/min)	Yield (MPa)	UTS (MPa)	Fracture Strain (mm/mm)
5	0.16	341.2353568	438.20021	0.364225
20	0.63	326.0442177	431.27551	0.35876875
50	1.56	327.2712146	439.48974	0.335925



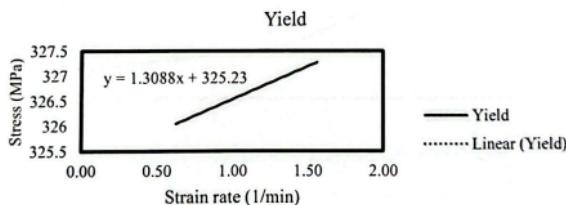
شکل ۷. نمودار تنش تسلیم بر حسب نرخ کرنش



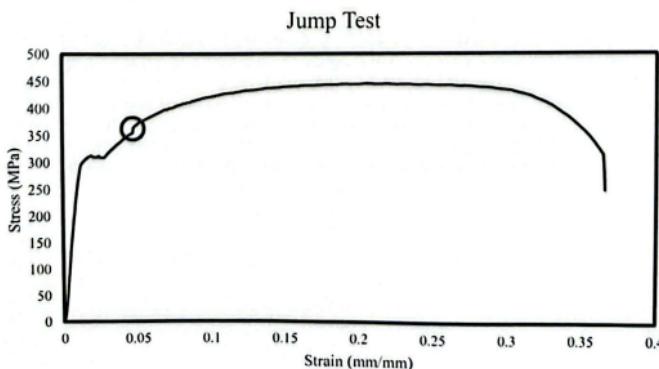
شکل ۸. نمودار تنش استحکام نهایی بر حسب نرخ کرنش



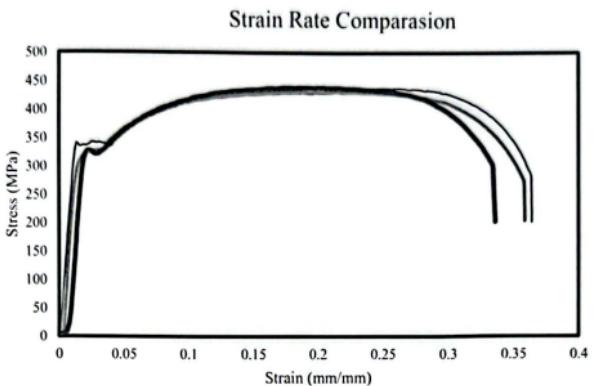
شکل ۹. نمودار کرنش شکست بر حسب نرخ کرنش



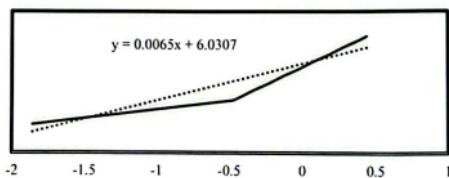
شکل ۱۰. نمودار تنش تسلیم بر حسب نرخ کرنش به همراه معادله خطی پرازش شده



شکل ۱۱. نمودار تنش-کرنش مهندسی در تست پرش نرخ کرنش



شکل ۱۲. نمودار تنش-کرنش مهندسی در تست پوش نزخ کرنش



شکل ۱۳. نمودار لگاریتمی تنش بر حسب نزخ کرنش در کرنش مشخص ۱.

مراجع

- Noradila, A. L., Sajuri, Z., Junaidi, S., & Mutoh, Y. (2013, June). Effect of strain rate on tensile and work hardening properties for Al-Zn magnesium alloys. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 46(1), 012031. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/46/1/012031>
- Bal, B., B. Gumus, and D. Canadinc. "Incorporation of Dynamic Strain Aging Into a Viscoplastic Self-Consistent Model for Predicting the Negative Strain Rate Sensitivity of Hadfield Steel." *Journal of Engineering Materials and Technology* 139, no. 2 (2017): 021009. <https://doi.org/10.1115/1.4033072>.
- Dieter, G. E., & Bacon, D. (1986). *Mechanical Metallurgy* (SI Metric ed.). McGraw-Hill.