



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی و علم مواد

آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد

آزمایش شماره ۱:

بررسی رفتار کششی فلزات مختلف

نگارش:

امید فرزانه



گروه:

دوشنبه ۱۶:۳۰ الی ۱۹:۳۰

اساتید درس:

دکتر سیامک سراج زاده

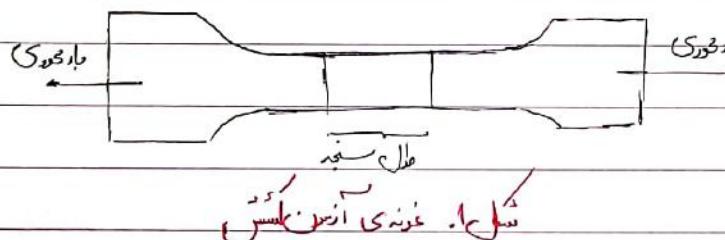
مهندس جعفر مهدی اخگر

مودر میانجی (تئوری)

اعرض زن - لرد ۴

از پاس (ست) لس بی از بر طایرین تغیر حالت است. نصف لس بی از خواص عاملی است و

اولاً هر دو تک خوده، تئوری لس بی - غوندی حالت آن ماده می شود. (شکل ۱)



بعد است کهست باشیم و اصول لس است

سده و ب آن سلف پیدا شدم باشد که اینجا

درست است از این دسته باشیم.

باشند لس داعل بارگیری ماده دارد تسریل مویون با ااستینی نزد کرد آن از مانع عمل پیروی
نمایه ۱

حاجی اکه ماده در این ناصی است بعد برآش بار، ماده به حالت اولی خود برگرد.

مثال: برای مسئله کن ناتیج از معنی همچو دهن غوند مودر از پاس، مقادیم لس معرفی کنید.

لس و کرس مخفی

لس و کرس انسی

$$\textcircled{1} \quad S = \frac{F}{A} = \frac{F}{\pi d^2 / 4} = \frac{4F}{\pi d^2}$$

$$\textcircled{2} \quad C = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{\Delta l}{l_0}$$

مثال: نش و کرس انسی و مخفی حالت در نامه لسان رسم مطابق حست.

فتلت است

مثال: E یا مدول یا یک (السیک) به ماده وابد است. درست بارزی پیوند بعای ای وابد است که ای خواجهان

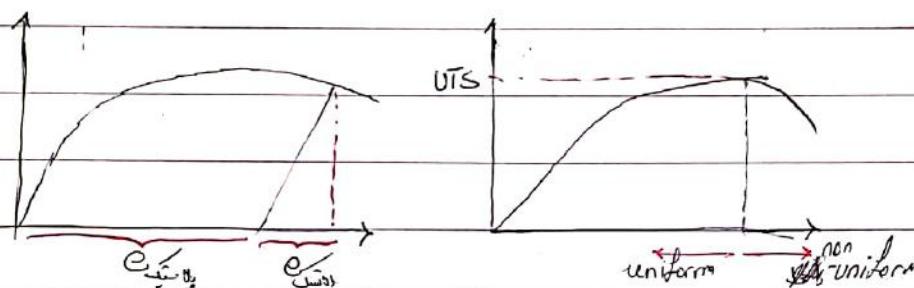
مثال: چم بر اینه الیک نسبتی ماده، زیلر حست پیوندی ای داعل حست سیم حست.

نبیان تسریل الیک، تسریل الیک را خواهیم داشت نه داعل بعد از برآش بار اعلی، ماده (غونه) طلا به حالت

اویله باز خواهد است و برعکاری همی تسریل را نیز خواهد داشت.

نکته: همانی تصریف ملک الائچی دختر نهادار ناچیه می‌باشد و در حدود ۱۰٪ از بین حنای بحدروان ناچیه ملک است.

عکس: این خط از تقدیر مسکن خود را می‌نماید، هر زیرخط رسم شده کرس الائچی و سیکلریست، ملک است (پایه ۲).



شکل ۳.. نتوانش کسر (کتس) (پایه ۲)

نکته: تقدیری UTS: معروف این عکس این است که بالاترین سرمه (رسی) آن ماده عملی می‌باشد. بعد از آن

بیرونی طبعی سدن رخی می‌مدد که برای این طبعی مخصوص نهاداری سعی از خوبی داشته باشد.

بابت نهاداری سدن در عوامل مراجعه جسم. لایق سدن غیر اینجا این رخی پهلوه لفیت تراست بینیتی نداشت

(عیب فیض سعی این رخی). دلایلی لایق سدن طبی مخصوص سعی این رخی بر طبقی است

دانه: سین از بسته ملکی این ادعا نمایند که نازی سرمه سرمه است و عذرلشی مبالغه کردند.

لطفی سعی مفعول است که نهادار این ادعا را بگیرند، نهادار این ادعا را حرام داشت.

عین سبل و عبارات که برای تصریف ملک نهادار است و غیر لذتی است رخی می‌مدد که این سرمه غیر لذتی است.

آن برای این لایق سدن است.

نکته: در ناحیه تصریف ملک نهادار این ادعا عین هدروان استاده است. (پایه ۶)

کد: طبیعتی به ماده اند له برای تصریف ملک این ادعا و توان این رخی ناچیه ای داشت

$$\textcircled{P} \quad \frac{dx}{dt} = k^n$$

عین دلخواهی این ادعا را می‌نماید (پایه ۷)

$$(8) \quad \frac{1}{\text{hours}} = \frac{1}{4} \quad \text{hours} = 4$$

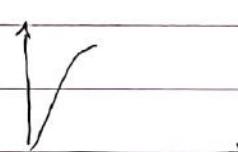
لہ از رفع 7 میں کن (دو ساری دعیہ یا امکان) مارتے ہوں۔

لہ، درجہ میں لایتیل بسبب ملساہ ملن پہنچا و عابہ تسلیں سلت آئے (بطات مسک) میں کن

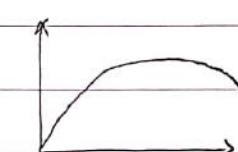
لہ جم "تقرباً" ماسبہ می خادن۔

* حافظہ کے دلائل 2 نامیں بھی از لین دنائیں لایتیل، اسکی صورت بورا ماصھا بھاگر لجھیں

دلائل 4 اف مسلسل
تراب سلت
دلائل



الف



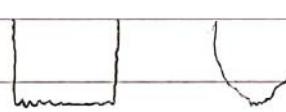
آن جی سوناں صرف نظر کر۔

دلستہ رو دلائل (نام):

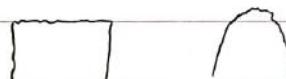
دلائل 4 اف کیلئے بر اسٹھنی کیسے تقرباً میں بھی شیرین باقاعدہ مسلسل است اما د

دلائل 4 ب سادہ بھست دلائل مسلسل است لہ شادت این دلائل کی بولن دلائل 5 دیکھو معنی مسلسل دو

دلائل



لہ



دلائل 5 ب حسن سلت

نہ، سمجھو تھاوت! (حدسی، حلسان، شش تسلیم مردیاری)

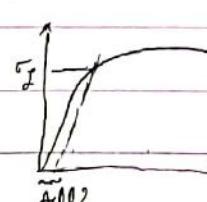
حدسی، جایی است لہ نوولہ از حالت جی حاج سر / حلسان، جایی است دیدار ان تھیں مسلسل مسلسل بھسپ

شش تسلیم مردیاری، لہ دنیا زندگی مکملیں (جواہ 0.002) جلدراز صبل جھی بہلات نامہ لسوار رسم کرو

وکی وکی این ب مخفی اسکی کشم، شش تسلیم مردیاری را لیدا کرو اس

ب نرالہ بہ مولی لہ شش تسلیم بھی بھی (دلائل کیلئے حالت پاٹی بھی بھی شش تسلیم سے) نہیں، حلسان بسی بھت

پلی سر لانا از شش تسلیم مردیاری انسانی کام۔ (دلائل 6)



پلی سر لانا از شش تسلیم مردیاری انسانی کام۔ (دلائل 6)

خواسته‌های انسان ۱: از حرام مغلوب شدن

اعیان فرزانه - لرود ۴

۱ ابعاد طیب، طول اولیه و نهایی سنج (Gage length) برای مترادف است

۲ اطلاعات حواسه سده به روی زیر برای هر قسم از میانبر و داخل جدول ۲ متراده شود است.

$$G_{\text{imp}}(t) = C = \frac{l_{\text{vts/failure}} - l_0}{l_0}$$

$$\text{لرس تعسی} = \varepsilon = \ln(1+e)$$

$$\sin(\omega) = S = \frac{F_{UTS, failure}}{A_0}$$

$$\sigma_{\text{تحسي}} = \sigma = s(1+\epsilon)$$

نامه - بخط امانت شاه پیری کادع سپاه تائیدی SIS مصوب شده، لذا باطلیات آن مسدود گویی دارد

نکته ۲- معاصر دا، A نزد اطاعت دسته مال خواهد بود. بطریق مولن فرلاری داریم: (بطریق نزد هنرمندان) هر دو

$$l_o = 32 \text{ mm} \quad d_{\text{eff}} = 5.96 \text{ mm} \quad \text{ضياعات} = 3 \quad \Rightarrow A_o = 5.96 \times 3 = 17.88 \text{ mm}^2$$

نحوی خود را می بینید. از این نمونه در اصل تحسین شده است. (فصل ۱-۳)

٣- مسند لسلال:

نکست با انتساب ۲ نیم عدد نایاب حقیقی غیرارس- کرس (حسی مادرستی فرقی) نی اندزای داین نایاب مهرم معتبران) رسی انتساب را داشت

تس داش سان 2 تا در مدرسه عربان، در طبعه بعده عربان مذکور می‌شود اما همان اتفاقات را و از مطلعه حد ترکان می‌دان

نه معلم لمسار ن (ست مولان) دست یافته و بجهود معلم بری غیره مواردی داریم: (تبیین به صورت مسابقه)

$$\sigma = 37162 E - 85.783 \Rightarrow E = 37162 \text{ MPa} = 37.162 \text{ GPa}$$

۷- محاسبہ سالم: (عوینہ مولادی ۲۱)

اون غیرہ بطل طالبین نس سلم طالی و پائی، بر رحی سلس سلم پائی (مالین اہم ایسی حفظ جو طبق سلس سلم پائی) اسی لکن ہے معمول

تسلیم لارن لرد

محاسبہ میں تسلیم: (بڑی عنبر Al و م)

سلیمان دعویه تسلیم مترادی (proof stress) را بخواهیم سمع کنیم.

کو، حاسبہ نس سلم میرانی: بذریعی ب حراثت ماسیحی (السان) دماملہ 0.002 یا 0.2 دار

رسمند و عمل تاچان باعف نس لئن میلر سل سالم حاحد بور.

برای اینکار راههایی نهاده کرده ایم که میتواند در تحریر و تدوین متن این مقاله مورد استفاده قرار گیرد.

فی محاکم ایالات متحده امریکا مورد تقدیر قرار گرفت و نایب رئیس جمهور آن را داده بود.

لطفاً اور تقدیر خود بامحو سی-لسن، سس سلم را یاد نہ کریں۔

۴. حاسبہ مکانیزیشن پائیندہ سسٹم : (سالی ۲۵)

$$e = \frac{35.4 - 25}{32} = 0.325$$

• باللهذه الميزة يُعذر مسم سده (سجد) :

تمدّد: به عرض می‌باشد که می‌تواند همان محدودیت را که در اینجا مذکور شده است، برداشته و خود را بزرگ‌تر کرده باشد.

نخواهد بود. اما در این بیک باید با احتساب رز (پاسیت) از مردم عذر (نفعی ملک و مملکت)، خواسته را پایان چشم.

۰ از روی راه حکما (نهف)؛ ماه اهلی لشیں علی بہ مرادات سنت ااسیں لے ارتفعی سلسلت ستر پاندز وسیں ناںِ محمد

برادر حفظ با محمد امی لم حقن لری پاسیل ملس سه هزار در

بايسن حامله همت استاد از سمت عاليه بيل، سيب را برآمد و عرض از مصبا حق معلم در لارامي ايسن.

$$\rightarrow \frac{E_p}{\text{Failure}} = 37162 (\varepsilon_{\text{Failure}}) + C \quad \Rightarrow \quad C = -13514.83$$

حال ۰-۵-۶ سه عامله قطعی داریم:

$$0 = 37162(x) - 13514.83$$

$$\Rightarrow x = 0.3636$$

لزی پاسیل سلس

~~از روشن اول را داشتم اما باید با وجود~~ $c = 0.367$ و $c = 0.325$ \rightarrow ~~از روشن اول را داشتم اما باید با وجود~~

و خواهای مانند آن را از این راهی غیره و با خواهای دیگر است.

پسی، دلیل غونه ها نیز در فراسایه است:

$$131.656 = 22718(0.130122) + C \rightarrow C = -2824.45 \quad 2C \leftarrow Al$$

$$0 = 22718(x) - 2824.45 \rightarrow x = c = \boxed{0.1243}$$

$$c = \frac{28.8 - 25}{32} = \boxed{0.11875}$$

تعیین

$$c = \left(\frac{24313}{171.4408 - 24313(0.586869)} \right)^{-1} = \boxed{0.57962}$$

تعیین Cu

$$c = \frac{39.31 - 25}{32} = \boxed{0.4471}$$

تعیین Al

سل ۱ و سل ۲ و سل ۳ برای غونه های Fe ، Al ، Cu حسن و اضطریع دارهای دیگر

لنسیه شدن. (ردائل)

6 تعداد ها: سل های ۴ و ۵

• Fe سیرین صلب پاسیل و Al کریز را دارد. • Fe سیرین لزی سلس (سل پیشی) و Al کریز را دارد.

• Fe سیرین تسلیم و Al کریز را دارد. • Fe سیرین Fe و Al کریز را دارد.

• زنگنه Fe و Al بسیار سیری از Al بوده.

• Cc و Ca سُلَسْتَ دَلَالَلِي رَيْ سَبَتْ بِهِ Al دَارِنْ .

دَلَالَلِي :

• لَرِزِي بَيْونْد وَسَعَاجِي أَعِي هَنَادِتْ لَيَابِتْ مَصِيرِ جَلِي اَرْخَوْصِ مَطَالِي جَهْوَصَا عَوْلَجِ الْأَسْمَلِي جَهْوَدُورِ (Eسِرِينْ)

• اَسْمِينْ رَا درِ مَسَائِي اَنِي جَلِيرِدِ بِهِ E وَ C طَبَتْ اَسْتَ

• وَجْهَدَامِ حَائِي بِنِ سُنْتِ كِرِنْ دَسِرِينْ دَفَلَارِلِمِرِنْ (E) لَيْ بَاِمَانِي كَهْ دَسِرِلَهِ حَرَكَتْ بَيَانِي خَا اِيجَادِي لَسَنْ

• طَبَعَتْ اِيجَادِسِ سِلِيمِ بَلَالِي دَيَانِي اِيجَادِي لَسَنْ (وَتِي اِيْنِ مَلِيعِ لَارِبُونْ اِنتِسِ حَرِيَانْ بَاسِلِي نَطَاهَي لَورِ اِيجَادِي بَرِينْ)

• اِنْلَاهِ دَانِهَايِ هَنَادِتْ : بَافِرِنْ اَبَتْ بِرِنْ دَا زَيَادِلَهِ سَلَانْ اِنْلَاهِ دَانِهِ - بَعْذَاهِ كَمِ يَازِيَارِ سَلَنْ هَزِ اَنْهَا اَسْتَ

• لَهِ اِنِ سَزِانْ حَاهِخَسَنْ لَهِ جَهْوَصَا دَهْرَاعِلِ اَبِلْ تَسِيرِ شَعَلِ بَاعِي بَرِي حَرَكَتْ بَاجِانِ عَاهِخَسَنْ لَهِ اَسْمَرِ لَدارِ دَرِخَوْصِ
مَطَالِي دَادِ دَرِبَاتِي تَسِيرِ سَعِي سِسِ-لِرِنْ كَهْخَسَنْ

• هَنَادِتْ دَسِيمْ (سِيلِهِ) لَرِبِيلِي لَهِ اِنِ حَوَارِهَانْ هَبِيلِهِي سُرِيدِسِيرِ بِكِ عَادِلِ سِلِيرِ اَسْتَ زَرِا اَبِتْ

• هَنَادِتْ بِرِونْ مَسِخَاهِي لَفَرِشِي كَهْشَونْ كَهْ اَسْرِهِسِيمْ بَرِخَوْصِ مَطَالِي سَاهِهِ بَلَدِرْ . (E شَكِهِ BCC وَ Al وَ Cc)

كَهْ BCC طَارِنْ)

جدول ۱. ابعاد اولیه ، طول اولیه و نهایی سنجه برای سه نمونه

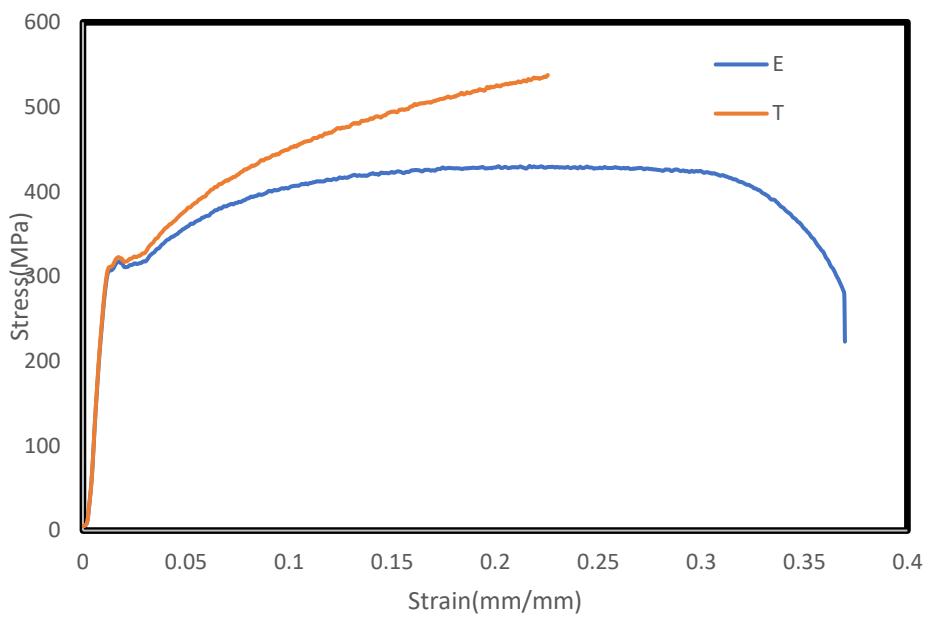
	Fe	Al	Cu
ضخامت نمونه (mm)	3	3.96	2.9
عرض نمونه (mm)	5.96	6.04	6.06
طول نمونه (mm)	32	32	32
طول اولیه سنجه (mm)	25	25	25
طول ثانویه سنجه (mm)	35.4	28.8	39.31

جدول ۲. نیرو، تنش و کرنش مهندسی، تنش و کرنش حقیقی در نقاط UTS و شکست برای سه نمونه

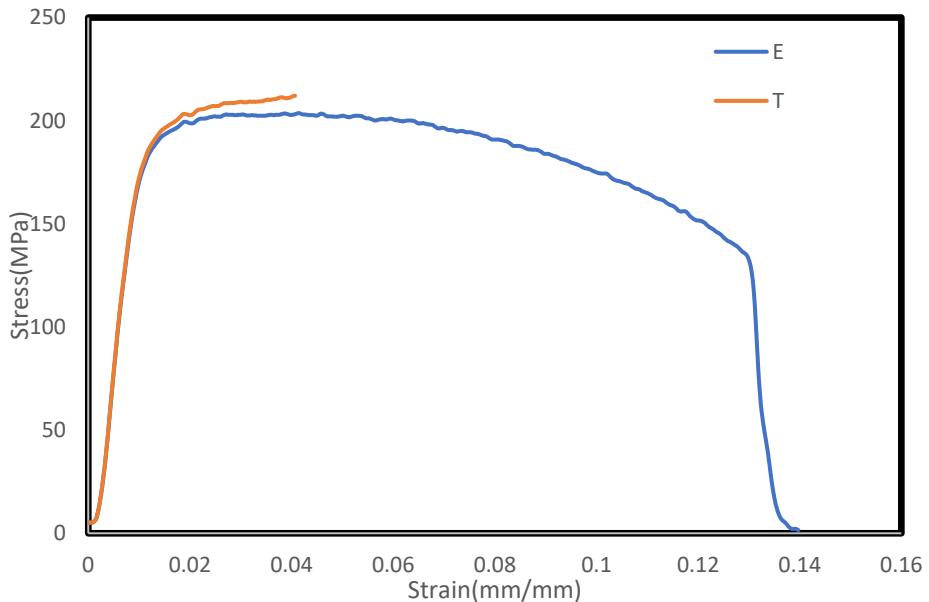
	Fe	Al	Cu
نیرو در (N) UTS	7655.5	4870.7	4223.2
کرنش مهندسی در (mm/mm) UTS	0.264388	0.041544	0.440928
(Mpa) UTS در تنش مهندسی	428.16	203.6382	240.3095
کرنش حقیقی در (mm/mm) UTS	0.234588	0.040704	0.365287
(Mpa) UTS در تنش حقیقی	541.3601	212.0981	346.2688
نیرو در شکست (N)	3987.8	3149	3012.9
کرنش مهندسی در شکست (mm/mm)	0.369675	0.130122	0.586669
(Mpa) شکست در تنش مهندسی	223.0313	131.656	171.4408
کرنش حقیقی در شکست (mm/mm)	-	-	-
(Mpa) شکست در تنش حقیقی	-	-	-

جدول ۳. مدول الاستیک و تنش تسلیم سه نمونه

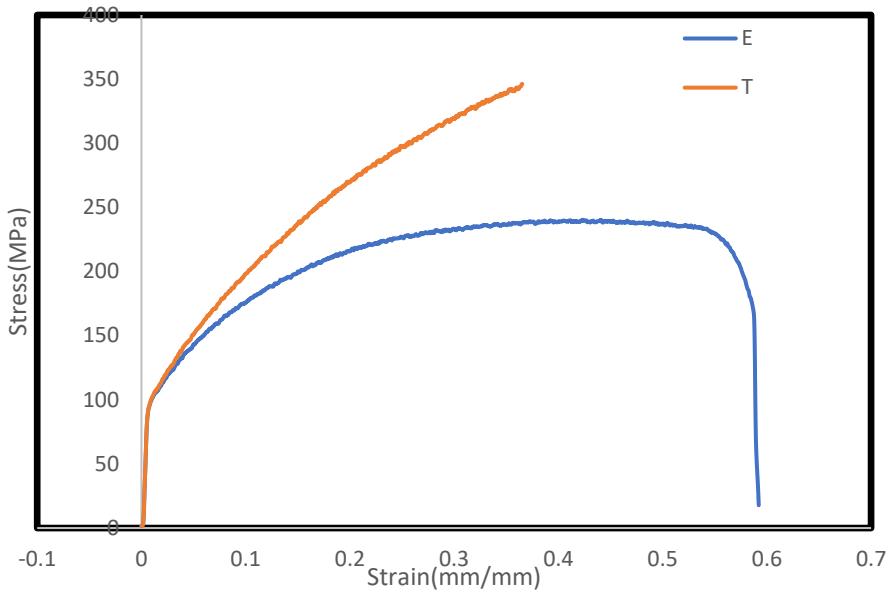
	Fe	Al	Cu
مدول الاستیک (Mpa)	37162	22718	24313
تنش تسلیم (Mpa)	320.9618	180.5062	99.9912



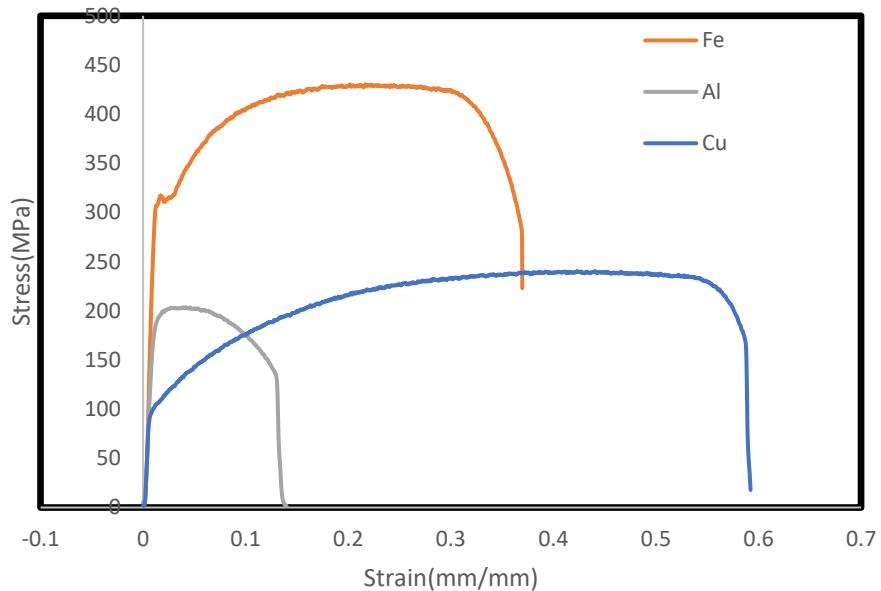
شکل ۱. منحنی تنش-کرنش نمونه فولادی



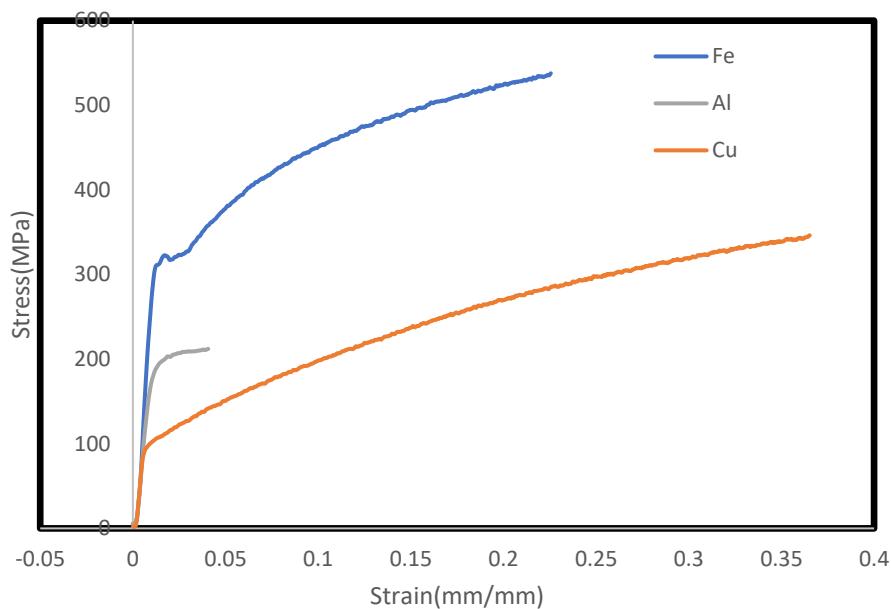
شکل ۲. منحنی تنش-کرنش نمونه آلمینیومی



شکل ۳. منحنی تنش-کرنش نمونه مسی



شکل ۴. منحنی تنش-کرنش مهندسی هر سه نمونه



شکل ۵. منحنی تنش-کرنش حقيقی هر سه نمونه