



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی و علم مواد

آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد

آزمایش شماره ۴:

سختی سنجی

نگارش:

امید فرزانه



گروه:

دوشنبه ۱۶:۳۰ الی ۱۹:۳۰

اساتید درس:

دکتر سیامک سراج زاده

مهندس جعفر مهدی اخگر

# تئوی آز ۴ خواص مکانیکی مطلاع

امیر زرینه

سختی ای بی صافی جی مطلاع مهارت سبل بر تصریفی (دلتات تپیریم متوسال منظر است) تقویت کرد. (ای بی مطلاع)

حکمی بری بخشن میان مخفی معنی دارد، که در این رین آن مهارت در مطالع خود را دارد.

آنچه حکم این ایش بار است از:

ایش بریل: ① فروزینه (indenter) کاربری ایش: نیزه هفت فولادی: نیزه هفت بار اعمالی: بار اعمالی نیزه هفت: ۳۰۰۰ kgf نیزه هفت: ۱۵۰۰ kgf نیزه هفت: ۵۰۰ kgf	۱۰ mm = فقره فروزینه ۳۰ s = نیزه ایش ۶۵ s = نیزه ایش
--	--

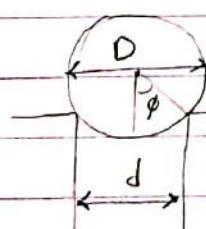
اطلاعات بالا، اطلاعاتی که در این ایش است.

جید بر ایش بار اعمالی از عزیز، (و فشار ایزوفونی) ایجاد شده با حمله بیشتر ایش (low-power) ایجاد شد.

دھانیں ایش های بیرونی فشار ایش لازمی نیست.

عد سختی ایش میان ایش، سید بر سعی ایش بار ایش فضای ایش ایش بار ایش ایش.

$$BHN = \frac{P}{\pi D t} = \frac{P}{(\pi D_2)(D - \sqrt{D^2 - d^2})}, \quad D = \text{ قطر خودینه mm}, \quad t = \text{ عمق ایش mm}, \quad d = \text{ حد ایش mm}$$



$$BHN: \frac{P}{\pi D^2/2 (1 - \cos \phi)}$$

او فوعل ایش بیمهی مورد ایش دزدی غیر اسلامی (فروزینه (سایر) غیر اسلامی) است ایش سوز، برای ایش شدید کیان.

$$\frac{P_1}{D_1^2} = \frac{P_2}{D_2^2} = \frac{P_3}{D_3^2} = k$$

ای بی ایش ایش بیمهی کیان  $\phi$  نسبت بار ایش ایش حریقی دهد:

که  $k$  طبقی داشته باشد عومنه است. مقادیر طبق که داشت مثال است:

$k=1 \rightarrow$	سر
$k=5 \rightarrow$	مس دلخیز
$k=10 \rightarrow$	الانسانی
$k=30 \rightarrow$	چین دنلاد

ظهور آن مثال در، امراض سفع عومنه، هر کسی از افرادی که باشد

که معلمات آن استدلال از این  $P = \frac{D^2}{D^2}$  باطری و بودجه ایان همچو ما و محترم

باشد، سیروی سیری رای انجام است باشد هر دو، لذا  $k$  باید در نظر گرفت باشد.

متلاوی و مخصوصی این روز سال خواه:

بعد معلمات پیش از زریز، ناخوشی برای هماق اعلی الائق خواهد (جذبیت). زریز (زریز) همچو این لار (لارها) الائق خواهد.

بلزم بدلت زریز هر دو معنی، ناخواسته عربی معنی حساس اند لذا این معنی لری رای این است میزان

غیر خوب برین سیستم معلمات.

استریز آن باشد که تردد این مقادیر سفعی لسته از ملک خود را برای این فرم است و دو آن در عومنه مائل خاص میگردید انسانی خواهد

سباب،

واسطی ناخوشی این دوں به تعبیر میگردید: امراض مزد امراض دیگر ماضی اید.

(2) معنی مار:

آن معنی سیار سیه بزری است با این ناتای زریز همچو این راست زریز است.

دستیت سیه بزری همچو سفعی است (دشتی اسید)

نمی اهلی این راست بزری این است که لسته ای این معنی اعلان شده دسته است.

مشخصات کاربرده	مشخصات انتقال
معنی طاری	بیال کامپی ایجاد
معنی بزری	امراض امراض

(indenter) فرودینه  $\rightarrow$   $136^\circ$  ملزز نامی  $\rightarrow$   $136^\circ$  ملزز مخصوص الالسی

محکایی این بجهت شرط تقسیم بر پیشنهاد در عمل اگر اندکی املاکن قدرت را از دید بدهیست فروخت نخواست.

$$\frac{DPH - VHN}{\star} = \frac{2 \cdot P \cdot \sin(\theta/2)}{L^2} = \frac{1.854 P}{L^2}, \quad P = 0.0562 \text{ kg} \quad L = 1 \text{ mm} \quad \theta = 136^\circ$$

لذت: این دلزز است دلزز (Diamond-pyramid hardness test), (Vickers hardness test).

$$\left\{ 1-120 \text{ kgf} \right\}, \quad \left\{ 5-1500 \text{ DPH} \right\}$$

منزلای و عدای دلزز دلیل ماه:

جزا: پارچه هر مسلسل دوین مانع آن از شریدن اعمال (برجزو فرودینه) ، به علیه سه تعدادی شتر (1-120kgf) یعنی دلزز 1-120kgf و سی از مدل اسمنت نامن را آزادی دارد (5-1500 DPH) 1500

در جامعای لذت پیشتر خری خانه افتاده (عده ای) این دوین دلزز دلیل ماه در در دسته باشد.

خطاب: نکست زیرین فرودینه دفعه اول ایجاد شده (۱) ، مسلسل از داخلی حاکم و عدد بزر (ست عدای چندانی) لذا  
بلی منش چندانی همراه بخواهد

لذتم سطح بعلی ایجادی امال دفعه خوبی نداشت، از زله بعده دفعه حساس خواهد بود.

مرتعش کلم این دوین دلزز بدل سب نهاد این دوین پیشتر دارای عیای گستاخانی / طاری لذت باشد (آدمیت)

راول:

فرودینه } خود طالسی مانند دار  $120^\circ$  اندی

ساقمه دواری بقدر ۴۸ ایچ اندی E, F, G

۴۸ ایچ اندی H, I, J

اوشن ایام: این برای تسبیت دل ایجاد است و غیره، سری دو ایصال گشود. بس این درست این دل سری اعمال گشون

subject : \_\_\_\_\_

date : \_\_\_\_\_

وی فریزون انجام جی سود. لزمه ترین درجهان  $R_c, R_o, R_s, R_b$  است.

عدمی دارالطب بدل کی انسانی اعمال اعلی، عنصر برستگی دارد. فوایل طیار.

که عنصر  $d_{mm}$  و  $N$  دی ترکیب دسته بندی دارالطب است، هر دو  $R_c, R_o$  و  $R_b$  مطابق.

$$R_b = 130 - \frac{d}{0.002} \text{ HRB} \quad R_c = 105 - \frac{d}{0.002} \text{ HRC} \quad \dots, \text{HRB}, \text{HRA} \rightarrow \text{پارچه ایجاد شده}$$

اللہ سود لحیت میان سال دسته بندی دارالطب است

سازا : } سمعت بالا - سمعت ایزوب - آماهسانی بیخ نیل (بیال بنیوی 10kg) - میزانات ساده سر → اسناد، ستر و سمعت

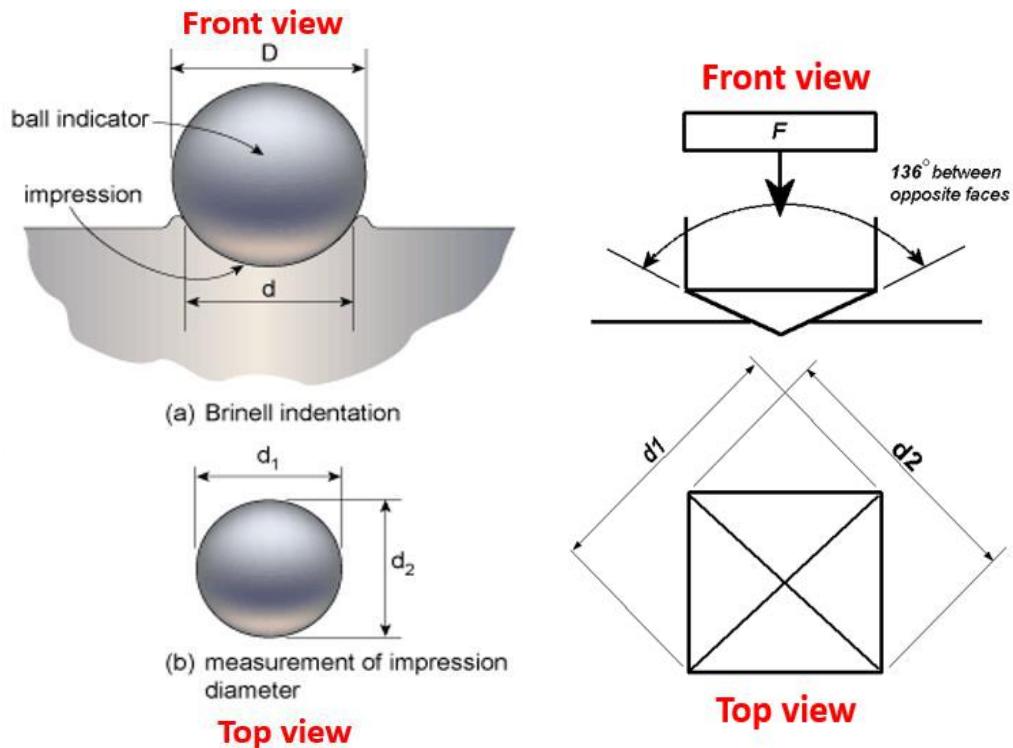
عجائب : } عجائب نظری نظری راست کر  $P=100 \text{ lbf} \rightarrow R_b \rightarrow$   
 شیوه ایزوب برای دسته بندی دارالطب  
 قادر طرد  $P=150 \text{ lbf} \rightarrow R_c \rightarrow$

← رعایت نهاد زیر را باز است سمعت سمعت صدر تووجه است:

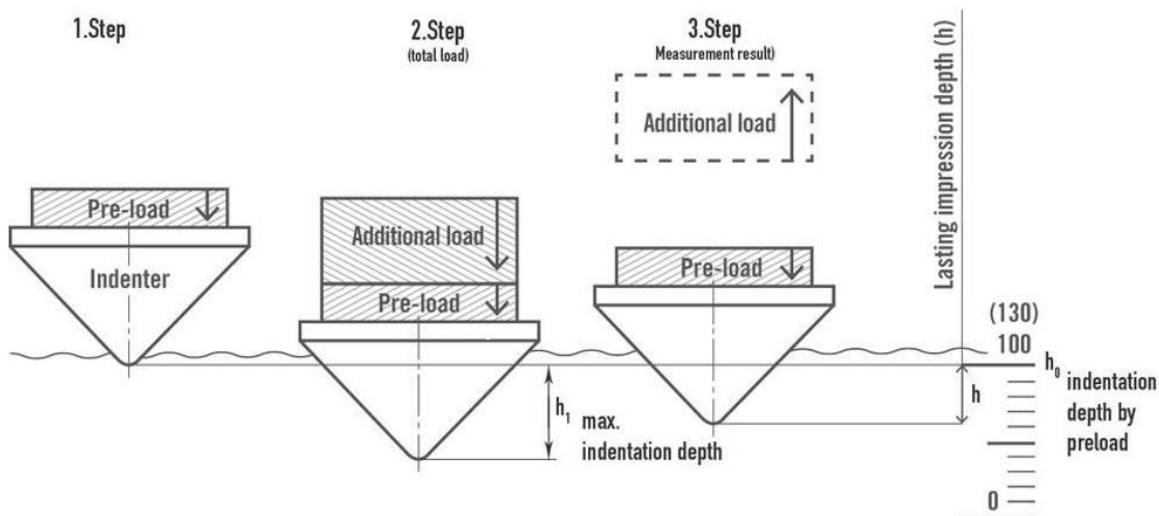
۱. سمعت غذنی باید آماهسانی طبل سود ۲. سمعت غذنی باید بخود بر شری اعلی ۳. قوایلین و ایزوب ۵-۳ بیل خود را باید

۴. رعایت اعلی منیرو باید اسناد است ۵- رعایت از غذنی طایی رعایت نهاد سمعت صدر سود ۶- رعایت غذنی خود را باید ۱۰ بیل

رعایت ایزوب سود است (یعنی خالص و میزبان خواهی ایزوب از دفعه کمتر کمتر ایزوب اسناد است)



شكل ۱. شماتیک تست سختی سنگی برینل(چپ) و تست ویکرز(راست)



شكل ۲. شماتیک مراحل تست سختی سنگی راکول(فرو رونده مخروط الماسی)

subject:

99107227

## خواستهای از ۴ حواس طالبی ماده ۱

date:

امیرفرزانه

$$BHN = \frac{P}{(\pi d^2)(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$P = 62.5 \text{ kgf} \quad D = 2.5 \text{ mm}$$

برنل: ۱

$$d = 0.87 \text{ mm} \rightarrow BHN = 101.850$$

غیردستی:

$$d = 0.865 \text{ mm} \rightarrow BHN = 103.070 \rightarrow \text{average: } 101.964$$

$$d = 0.88 \text{ mm} \rightarrow BHN = 99.472$$

خوب: ۱۱

$$d = 0.79 \text{ mm} \rightarrow BHN = 124.211$$

$$d = 0.785 \text{ mm} \rightarrow BHN = 125.871 \rightarrow \text{average: } 124.251$$

$$d = 0.795 \text{ mm} \rightarrow BHN = 122.891$$

بلوچ: ۱۶

83 HRB

46 HRB

$$F_{cyclic}: 85 \text{ HRB} \rightarrow \text{avg: } 84 \text{ HRB}$$

$$F_{cyclic}: 48 \text{ HRB} \rightarrow \text{avg: } 47 \text{ HRB}$$

84 HRB

47 HRB

مطالعی سقّع‌ها را در این مقاله بررسی کرده اند و نتیجه آن این است.

(۲) غیرخطی سه دستگاه رسم شده است.

نکته ۱: سری های زیر نتیجه ای است به این عذنه،  $N_{st}$  ۷ هزار است.

نمودار کوچکی است، بین  $N_{st}$  ۳۰۰ تا ۲ هزار هزار سی ایم.

نکته ۲: این نتیجه بین  $N_{st}$  ۳۰۰ تا ۲ هزار هزار سی ایم.

نکته ۳: این نتیجه همان رسمی را خواهد داشت. (البته این نتیجه از نظر دقت نسبی نیست)

نکته ۴: این نتیجه در حقیقت این نتیجه است که لکرین نظریه ای نتیجه دارد.

(بعنوانی این نتیجه از نظر دقت نیست) (لکرین نظریه ای نتیجه دارد)

(3) به طبق محتوی مالیت تسلی از ترتیب مرغادخواران بیمه

با برخوبی غیر مطبوع که لیسم در میست از اینچه است مرغادخواران (درست را داشت).

لذا مالکی از مرغادخواران غیر فرست ایدار پسرت و مارکت و حرسالی سند نیز باشد از این بیمه اما باعث

اعطاف پذیری و غیر پذیری (بجهد آنکه در مالک از مرغادخواران و دیگر آنکه ندارد در میتم عای (ضری)

نهاد خراسان سود در تسلی ۴ افسوس نداشت.

حالا که دیگر از تهدی ۱ کنز میزدین بر این ایام از مرغادخواران ۳۹ کم دیگر نیست، همان سوی لاری (سو

کاهشی) یا بدرا بلال آنچه است و طغیانهای اینست، طبیعتی جنی نمی‌تواند نداشت.

(4) اگر همچنان از سوی لاری یا بیکاری می‌باشد، این توهینات دنیوی از نیافر، اهمال لاری بدل باشند

حرکت و در حالی بیکاری هست هم شرمند است، اهل اتفاق باید

در بیکاری مادری نیست بلکه بیکاری هست از اینکه اینها اند. اگر سرویسی زلی از اینم آنست را پس بگیر

دیگریز برای اصل هنر لغای از سرویسی اول من در عالم زیارتی اعمال (کارهای) این سبب همراه از موارد خلیفه ای

حملی است را پرسید

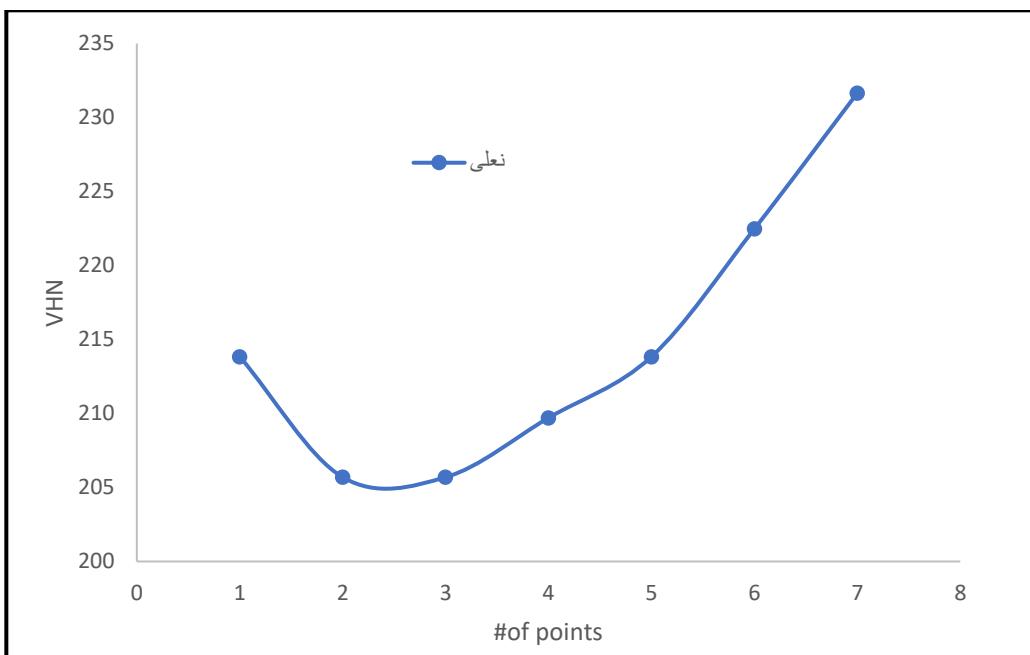
اما در در اعلی، اعلی B با نایمه نوایی بینقدر ۱۰۰ کیلو و مندوی ۷۰ kg مناسب مردم را خواهد بود در قالب

کارهای C با خود (۱۱۰ کیلو) و مندوی ۱۵۰ kg مناسب نیز است رجیستراست.

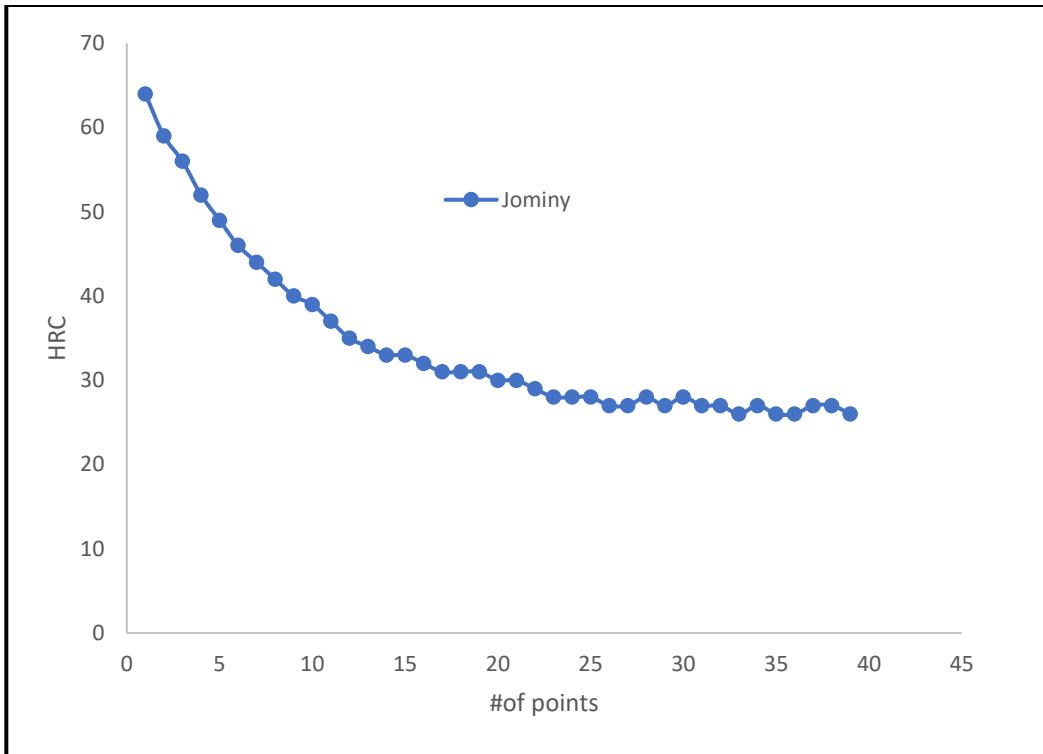
ست مادریست با اعلی B و مادریست با اعلی C سبب همراه اینه غریب می‌شوند و خارج از سرویسی تصورات مقولی این باشد

جدول ۱. مقادیر سختی فلزات مختلف

	برینل (BHN)	راکول (HRB)
نمونه آلیاژ مسی	101.464	-
نمونه آلیاژ آلومینیومی	124.251	-
نمونه فولادی	-	84
نمونه مسی	-	47



شکل ۴. تغییرات سختی نمونه نعلی بر حسب فاصله از داخل لبه فشاری



شکل ۵. تغییرات سختی نمونه جمینی بر حسب فاصله از انتهای سریع سرد شده