



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی و علم مواد

آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد

آزمایش شماره ۶:

بررسی تاثیر اندازه دانه بر خواص کششی

نگارش:

امید فرزانه



گروه:

دوشنبه ۱۶:۳۰ الی ۱۹:۳۰

اساتید درس:

دکتر سیامک سراج زاده

مهندس جعفر مهدی اخگر

در هنگام سرکوب غلبه دارد، درست‌های مختلف مداب جابجایی زده شده که در جهت مختلف کریستالوگرافی با برکت شدت استوار است. محله برخورد این جابجی‌ها در دانه‌ها ایجاد می‌کند که مثل مرکز 2 دانه با برکت‌های مختلف کریستالوگرافی است. در این ارزش مقدس با سیر اندازه دانه بر روی طیف شکلی حدت با دانه‌های شنی بر می‌آید.

در هر ماده با کاهش اندازه دانه و افزایش تعداد دانه‌ها (دانه‌های دانه‌ها - تعداد دانه‌ها در واحد سطح) به قدری استحکام و انعطاف پذیری بهبود می‌یابد. در این معادله که محضاً در لول‌ال‌تیریکل (سلیم) استحکام انزایش و مکرر اعطاف پذیری شیرینی دارد. (البته بهر دو صفت این خواص شکلی خود را می‌کند است در دانه‌ها و در جهت شیریکل شکلی دارد) دلایل این اتفاق این است که محضاً در لول‌ال‌تیریکل دانه‌ها مواضع اصلی بر برکت‌های جابجایی‌ها که خود مکانیزم اصلی تغییر شکل در دانه‌های دوب‌دانه است. (منزله‌های دوب‌دانه‌ها سیریکل از خزش و تورم‌ها است) بنابراین با انزایش دانه‌های جابجایی‌ها (کاهش اندازه دانه) استحکام انزایش می‌یابد (از این مواضع شیریکل برای تغییر شکل باید رد کنند و نهایتاً تحت بار و دانه‌های شیریکل خود بود)

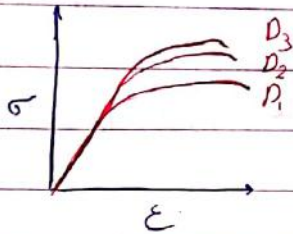
باید درجه‌بندی در مدل معدی: شیریکل توسط جابجایی‌ها انزایش شده و با سیر اندازه دانه کاملاً غالب است.

$$\sigma_f = \sigma_0 + k / \sqrt{D} \quad \text{Hall-Petch رابطه}$$

که σ_0 دانه‌های اولیه به ماده و خواص ذاتی آن هستند. به شش سلیم مدل‌های مختلف k ثابت مثل سیریکل و سیریکل D سیریکل اندازه دانه است.

در جمع این رابطه با دانه‌ها - عام‌ترین دانه‌های عم‌الست‌بک یک در دانه ساده است. خرج اندازه دانه (D) برآورد تعداد جابجایی‌ها با عام‌ترین دانه‌ها و لذا از دانه‌های آن‌ها منفرجه‌تری تولید و سیریکل (شیریکل‌های)

خزانه به بلند بجاور با هم (کریستالینی مناسبت) جهت ترخ می دهد و لذا به کاهش می یابد



$D_3 > D_2 > D_1$

تأثیر بلند بلند بر منحنی تنش کرنش :

حاصل شده در شکل منحنی تنش کرنش را بر سه ستیزه تبیین می کنند.

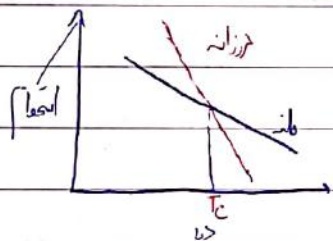
تأثیر اندازه بلند بر دماهای بالا :

حاصل شده که مثلاً آسانه مد در دماهای بالا که آنجا انرژی تیر بلند می باشد جهت کرنش کشیم تغییر شکل کرنش (از طریق توزیع خود بر)

لذا کرنش کرن خزانه ها علی موجود دو گونه با جهت مناسبت هستند به خاطر عدم خاصیتی در دانه، Atomic packing factor (APF) در

خزانه ها از دلیل خنک تر است و بنابراین در خزانه خود جهت کرنش می گیرند

لذا دمای بالا که کشیم کرنش کشیم تغییر شکل است، بهر خزانه مفروضه دماست آن تیر باشد، استحکام



کاهش می یابد (بر خلاف دمای بالا که کشیم آن لغزش است)

شکل دوم در توقعات بالا را در بر می گیرد که با درجهت خاصی است که کشیم غالب تغییر

شکل لغزشی به کرنش تغییر پیدا می کند. بنابراین از آن دما به بعد دانه استحکام بالایی (به چهار APP بالاتر) خواهد داشت.

محاسبه اندازه بلند :

حکمت از مقیاس مکرر یک دانه از 2 روش مقدار دانه های یابیم : 1 روش معنی : مقدار دانه یک یک معین 2 روش خطی و حلقه ای :

$N = 2^{n-1}$ عدد اندازه دانه $n = 1$ تعداد دانه $N = 1$ در هر دانه 100

تعداد دانه ای که در هر یک جدا افتاده ای آن قطع می کنند. همچنین دایسم :

محاسبه قطر بلند :

$N \times \frac{\pi D^2}{4} = 25.4 \times 25.4 \rightarrow D_{\text{mm}}$ در هر دانه 100

در بلند دانه ای (در مقیاس و اندازه دانه ها) در هر دانه 100

subject :

شماره: 99107227

خواسته‌های از 6 (اندازه دانه)

date :

امید نرزان

خواسته شماره 1 - غورهای شش‌لش هر سه نمونه در شکل‌های 1 تا 3 شده است.

خواسته شماره 2 -

نسبت آمپرس اندازه دانه (D مقدار دانه):
 $N = 2^{n-1}$, $N \times \frac{\pi D^2}{4} = 254 \times 254$ ^{1 inch²}

N: تعداد دانه میک اینچ در سطح بر اساس 100 / n: عدد اندازه دانه ASTM / D: اندازه دانه (مقدار)
 1 inch = 0.0254 m

مقادیر n=6:
 $N = 2^{6-1} = 32 \Rightarrow 32 \times \frac{\pi D^2}{4} = 25.4 \times 25.4 \Rightarrow D = 5.06657 \text{ mm}$
 (در نظر بگیرید 100 <)

برای تهیه نمونه‌های زیاده‌تر نسبت به سایه D را بزرگ‌تر می‌کنیم.

نسبت آمپرس UTS: در الکل با فنرول () = MAX () مقدار بیشترین تنش را بدست آورد (از روی کل فنرول است)

بدست آوردیم و به دست: هر دو از روی غورهای تعیین می‌شوند (در دست محاسبات لازم در محقی باید بود در دید می‌شود. باید بود)

اینجایی به عنوان تنش تسلیم می‌شود

ماتریس بدست آمده در جدول زیر آورده شده است.

n	D (mm)	UTS (MPa)	σ_f (MPa)	E
6	50.6657	325.1559	234.3709	0.4200
7	35.8260	377.7834	287.9731	0.3589
8	25.3318	433.7366	312.2957	0.3827

غور تغییرات دانه، به رصوب D در شکل 6.4 رسم شده است.

مانند که انتظار می‌رفت از رابطه‌ی بالا - پیچ، با افزایش اندازه دانه، کاهش در زمان UTS و به کاهش یافته است.

زیاده تغییرات با سبک در ارتباط با جایی‌ها (نرخ‌های) رخ می‌دهد، و در زمان‌ها باید تغییرات دهد که لازم است از روی غورهای دانه، در زمان‌ها

در دای آتاق (المانیم) تغییر شکل لغزش است و در خوش (نرم) مانع بر حرکت آتاقی حالت است. پس با کاهش دما (انرژی) اندازه دانه) مانع کمتر در برابر آتاقی ها و انجام لغزش می آید (تغییر شکل راحت تر صورت می گیرد)

در حدود اعطاف پذیری ۱۰ درصد عدد آتاقی می شود که تغییرات کم در تردهای دانه (ازیر تغییر اندازه دانه تغییر زیادی در رخ ایجاد می کند)

است که حالت لغزش دگرزی لغزش آتاقی در D (خاصیت σ_y و D) خواهد بود، زیرا که بر حسب دلال لغزش شکل

که تأثیر اندازه دانه بسیار مشخص است. بدین سبب ما σ_y به دلال بر بخش (interaction) بین آتاقی ها و دگرزی سمانیم

کار معنی و ... تأثیر اندازه دانه به اندازه دلال واقع نخواهد بود

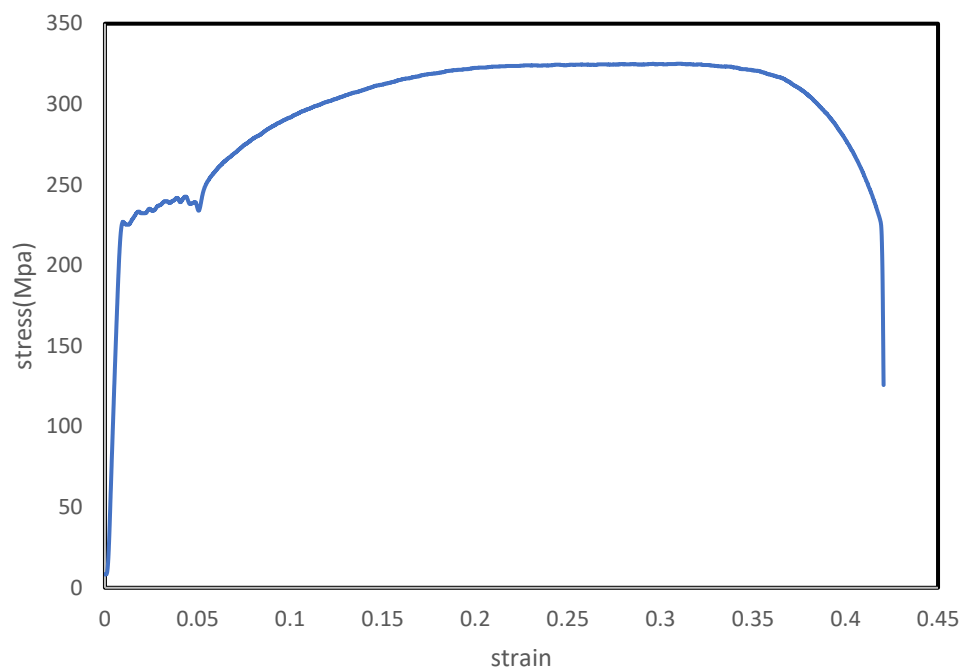
خواصه شماره 3 -

الف) با داشتن D دگرزی می توان مقدار $\sigma_y - D^{-1/2}$ را رسم کرد و معادله بهترین خط گذرنده از منحنی همان رابطه ی عالی - میخاست:

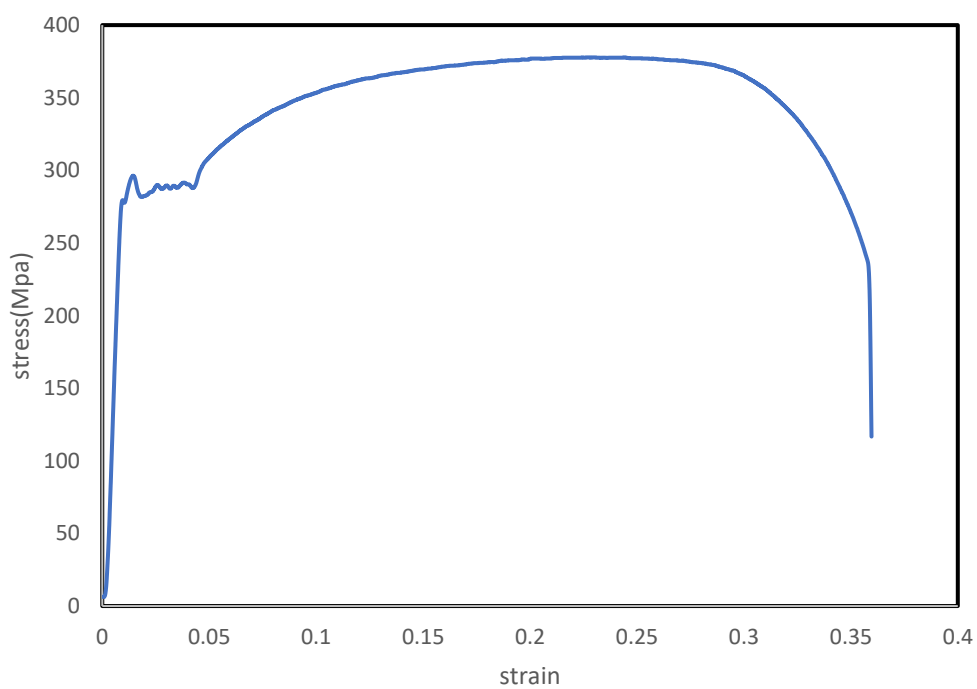
$$\sigma_y = \sigma_0 + k D^{-1/2} \quad \text{از شکل} \quad \sigma_y = 55.248 + 1321.3 D^{-1/2}$$

$$D = 20 \mu m \rightarrow \sigma_y = 55.248 + 1321.3 (20)^{-1/2} = 350.700 \text{ MPa} \quad \text{خواصه شماره 4 -}$$

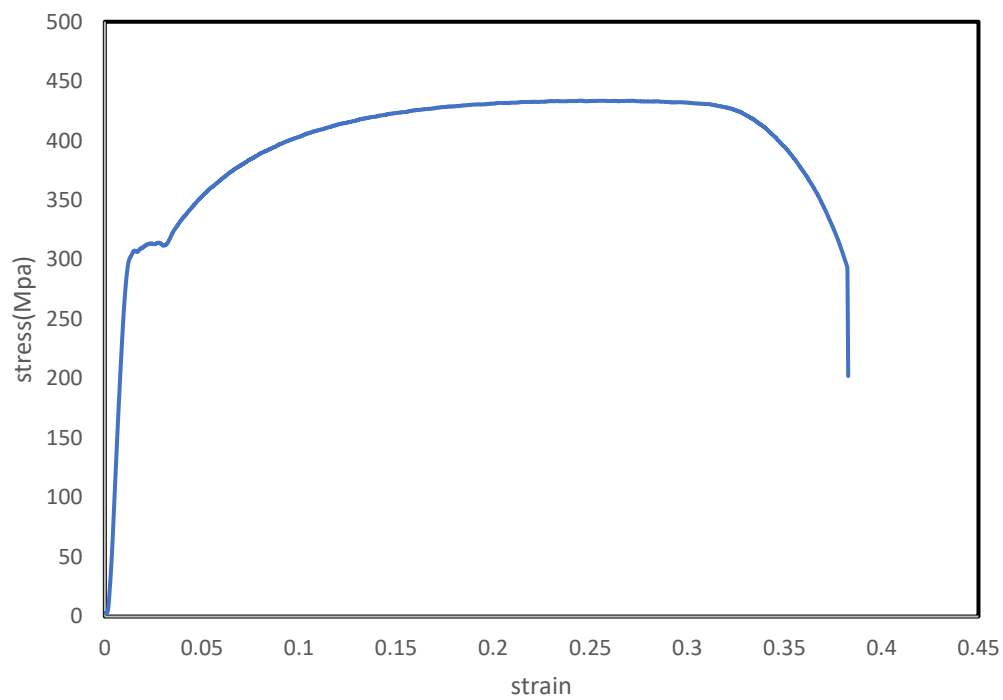
که خاطر شود که مقدار دگرزی چون اندازه دانه (لطیف تر از 3 ضربه بل است، پس بالایی دارد.



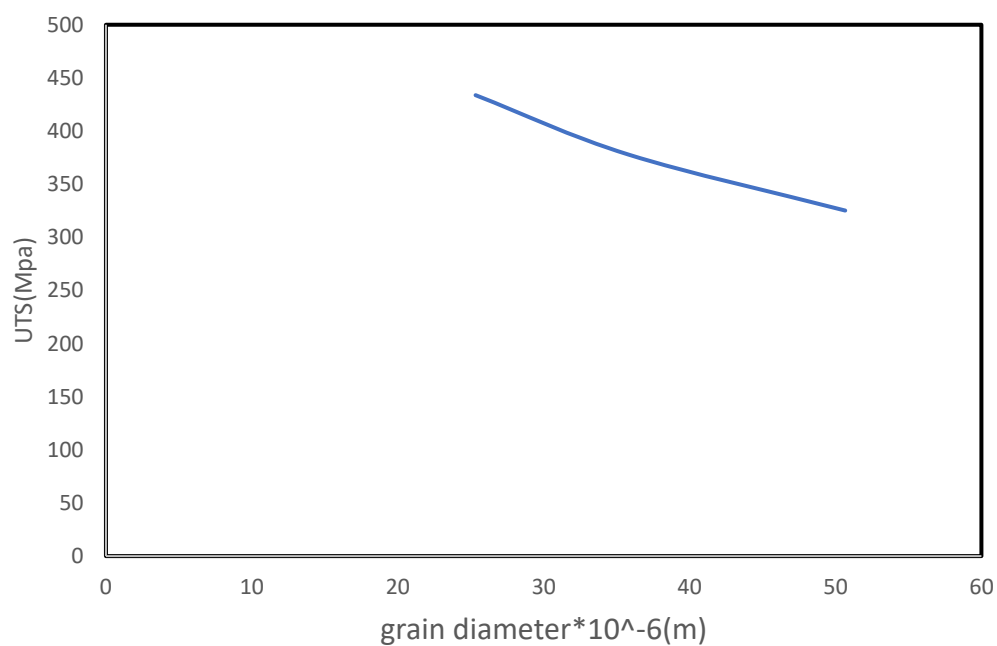
شکل ۱. منحنی تنش-کرنش نمونه با $n=6$



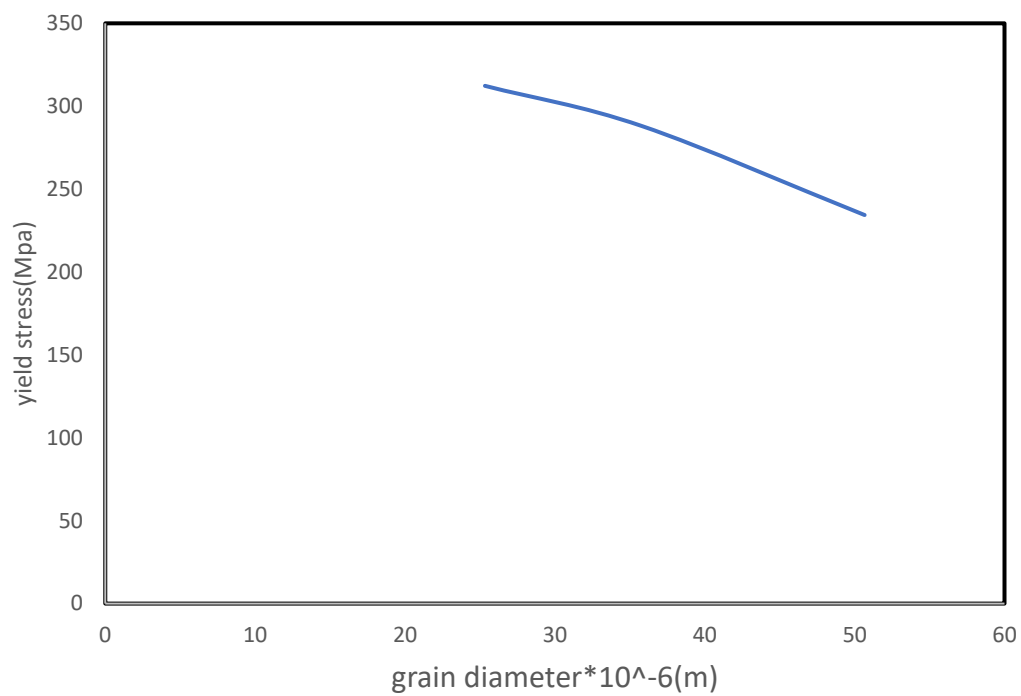
شکل ۱. منحنی تنش-کرنش نمونه با $n=7$



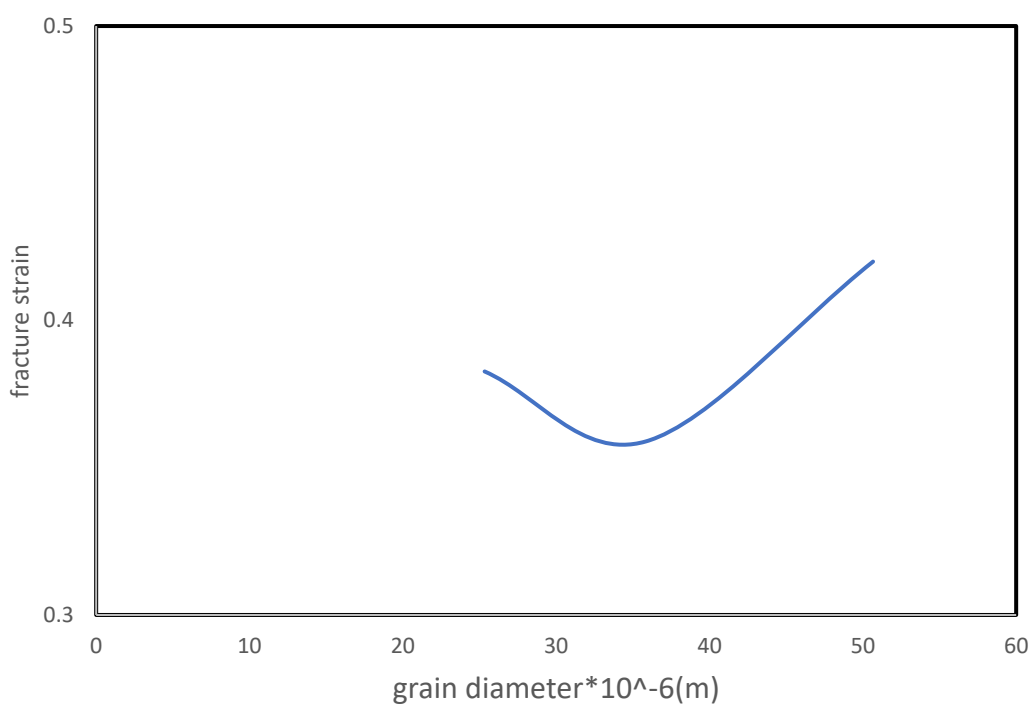
شکل ۳. منحنی تنش-کرنش نمونه با $n=8$



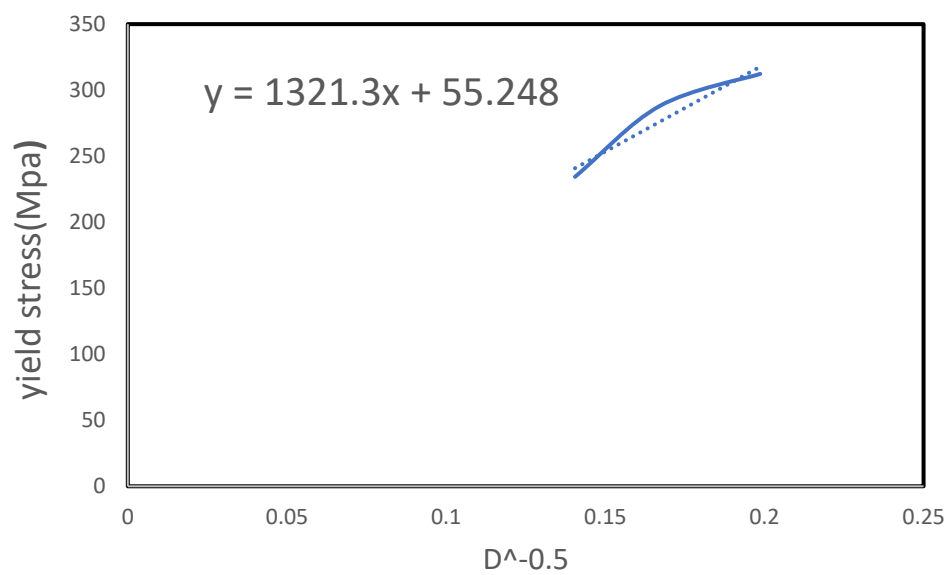
شکل ۴. منحنی تغییرات UTS بر حسب اندازه دانه (قطر دانه) برای هر سه نمونه



شکل ۵. منحنی تغییرات تنش تسلیم بر حسب اندازه دانه (قطر دانه) برای هر سه نمونه



شکل ۶. منحنی تغییرات کرنش شکست بر حسب اندازه دانه (قطر دانه) برای هر سه نمونه



شکل ۷. منحنی تنش تسلیم بر حسب $D^{-0.5}$