وبسایت اینترنتی جزوه و تمرین

@JozveTamriN

scan me🧐!!

www.wtiau.net

یک مقاله انگلیسی که در سه سال اخیر نشر شده

موضوع ← Additive Manufac turing

سایت ← west mekanic

علم مواد

استاد قدسی

امتحان پایان ترم یک سئوال به انگلیسی ← جواب انگلیسی

فصل اول

علم مواد علمی است که مواد را از نظر فیزیکی و شیمیایی مورد مطالعه قرار داده و هدف آن شناخت دقیق های ماده و تاثیر آن بر رفتار مواد در شرایط گوناگون است.

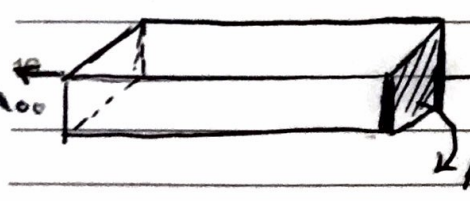
با این مقدمه از این درس خواهیم آموخت که در صنعت به چه طریق بهترین مواد را برای استفاده مورد نظرمان انتخاب کنیم و یا از موادی که در اختیار داریم بهترین استفاده را ببریم

برخلاف درسی مانند مقاومت مصالح که رفتار ماده را در سطح ماکرو بررسی می‌کند در علم مواد به بررسی رفتار ماده در سطح میکرو پرداخته می‌شود

تنش مهندسی $\sigma = \frac{F}{A_0}$ → نیرو / مساحت اولیه سطح

کرنش مهندسی $\varepsilon_0 = \frac{\Delta L}{L_0}$ → تغییر طول / طول اولیه

مثال:



$$\sigma_0 = \frac{800}{2} = 400\ N/m^2$$

$$\varepsilon_0 = \frac{\sigma_0}{E} = \frac{400}{800 \times 10^6} = 0.5 \times 10^{-6}$$

و $\varepsilon_0 = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{\Delta L}{10} = 0.5 \times 10^{-6}$

$\rightarrow \Delta L = 5 \times 10^{-6}$

تصمیم نیرویی است که امور نامرئی را به مرئی و رویا را به واقعیت تبدیل می‌کند. آنتونی رابینز

7

Elastic Region : (Hook Law) قانون هوک

cte ↑ $\sigma = E\varepsilon$ ↑

↓ مدول یانگ (صفت ماده)

8

9

Volume ← $V = cte = A_0L_0 = AL$

10

$$\sigma = \frac{F}{A} \; ; \; A = \frac{A_0L_0}{L} \rightarrow \sigma = \frac{FL}{A_0L_0} = \sigma_0\left(\frac{L}{L_0}\right)$$

11

$$= \sigma_0\left(\frac{L+L_0-L_0}{L}\right) = \sigma_0(\varepsilon_0+1)$$

12

تنش حقیقی $\rightarrow \sigma = \sigma_0(\varepsilon_0+1)$

13

$\sigma = \frac{F}{A}$ $\rightarrow$ مساحت هر مقطع در هر لحظه

14

کرنش حقیقی $d\varepsilon = \frac{dL}{L} = \ln\frac{L}{L_0}$

15

$$\int_{L_0}^{L} d\varepsilon = \int_{L_0}^{L} \frac{dL}{L} \rightarrow \varepsilon = \ln L - \ln L_0 = \ln\frac{L}{L_0}$$

16

17

مثال: تیری با مساحت سطح مقطع $1m^2$ و طول $12m$ تحت کشش یک نیروی $1200N$ قرار می‌گیرد و طول آن به اندازه $1mm$ افزایش پیدا می‌کند. اگر ماده همچنان در ناحیه الاستیک باشد:

الف) تنش مهندسی ب) کرنش مهندسی ج) مدول یانگ

د) تنش حقیقی هـ) کرنش حقیقی را محاسبه کنید.

$F = 1200\ N$

$A = 1\ m^2$

$L = 12\ m$

$\Delta L = 1mm$

الف) $\sigma_0 = \frac{F}{A_0} = \frac{1200}{1} = 1200\ N/m^2$

ب) $\varepsilon_0 = \frac{\Delta L}{L} = \frac{1\times10^{-3}}{12} = \frac{1}{12}\times10^{-3}$

ج) $\sigma = E\varepsilon \rightarrow 1200 = E\ \frac{1}{12}\times10^{-3} \rightarrow E = \frac{1200\times12}{1\times10^{-3}} = 1,44\times$

د) $\sigma = \sigma_0(\varepsilon_0 + 1) = 1200\left(\frac{1}{12}\times10^{-3} + 1\right)$

هـ) $d\varepsilon = \ln\frac{L}{L_0} = \frac{12,001}{12}$

صفحه شود ←

آلومینیوم $E_{AL} = 70\ GPa$

$= 70 \times 10^9\ N/m^2$

فولاد $E_{st} = 200\ GPa$

$= 200 \times 10^9\ N/m^2$

مثال: اگر F نیروی کشش $960\ N$ باشد و سطح مقطع میله $2m^2$ و طول آن $24m$ باشد برای

دو ماده فولاد و آلومینیوم:

الف) تنش مهندسی ب) کرنش مهندسی ج) ثابت فنریت میله را بدست آورید.

$F = 960\ N$ الف) تنش مهندسی $\sigma = \frac{F}{A_0} = \frac{960}{2} = 480$

$A = 2m^2$

$L = 24\ m$

ب) $\sigma_0 = E\,\varepsilon_0 \Rightarrow \varepsilon_0 = \frac{\sigma_0}{E}$

فولاد $\varepsilon_0 = \frac{480}{200 \times 10^9} = 2.4 \times 10^{-9}$

آلومینیوم $\varepsilon_0 = \frac{480}{70 \times 10^9} =$

ج) فولاد $k = \frac{E \times A_0}{L_0} = \frac{200 \times 10^9}{12}$

آلومینیوم $k = \frac{E \times A_0}{L} = \frac{70 \times 10^9}{12}$

سختی: سختی (Hardness) معیاری از مقاومت ماده در برابر تغییر شکل دائمی است به عبارت دیگر سختی، مقاومت یک ماده در برابر تغییر شکل پلاستیک و یا فرو رفتن ماده سخت تر در آن تعریف شده است؛ به طور کلی سختی مقاومت در برابر سایش، خراش و فرو رفتگی است

سختی سنجی به سه روش عمده انجام می‌گیرد: ۱) سختی یا پلاستیک ۲) مقاومت برش و سایش

۳) مقاومت به نفوذ

سختی با اصطکاک تشتت جسم رابطه دارد و هرچه جسم سخت باشد معمولاً استحکام کشش آن نیز بیشتر است؛ روش‌های نفوذ جهت مختلف برای تعیین سختی:

۱) آزمون سختی سنجی برینل ۲) آزمون سختی سنجی راکول ۳) آزمون سختی سنجی ویکرز

آزمون سختی سنجی برینل: در این روش یک ساچمه تحت نیروی معین و مدت زمان مشخص به سطح تمام صیقل شده ماده می‌شود و توسط رابطه زیر عدد سختی آن بیان می‌شود:

$$HB = \frac{F(kg)}{\frac{\pi D}{2}\left(D - \sqrt{D^2 - d^2}\right)}$$

اگر شما خواستار آرامش خیال هستید، نگرانی را کوچک و حقیر بشمارید. دیل کارنگی

چقرمه‌گی (Toughness): قابلیت جذب انرژی توسط ماده در حین تغییر شکل پلاستیک

یا تغییر شکل‌های ناگهانی که عبارت است از: مساحت زیر منحنی تنش - کرنش را چقرمه‌گی گویند

مواد ترد مانند چدن چقرمه‌گی کمتری دارد و انرژی لازم برای شکست آن کم است

مواد نرم انعطاف‌پذیر تر است و چقرمه‌گی بیشتری دارد مانند فولاد و انرژی زیادی برای شکست نیاز دارد.

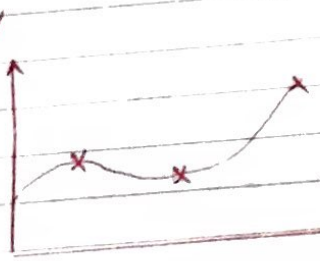
برای تعیین مقدار چقرمه‌گی یا سفتی در روش وجود دارد ایزود و شارپی هردو اینها آزمایش ضربه هستند و تنها تفاوتشان نحوه قرارگیری نمونه‌ها در دستگاه است.

۱) عمر دیده: باعث کاهش حد تحمل خستگی می‌شود.

۲) تعداد بار: هر چه تعداد بار بیشتر باشد دامنه تنش وارده را کم کم زیاد کنیم تا به حد خستگی برسد این افزایش تدریجی بار باعث افزایش حد تحمل خستگی ماده می‌شود

۳) عیب سطح: هر چه میزان ناصافی‌ها بر روی سطح قطعه بیشتر باشد محل‌های تمرکز تنش بیشتر شده و حد تحمل کاهش می‌یابد

۴) ابعاد قطعه: هر چه ماده ضخیم‌تر باشد حد دوام خستگی آن بیشتر است.



خزش (creep): تغییر شکل غیر الاستیک ایجاد شده در جسمی که تحت تنش ثابتی کمتر از سیستم نسبت به گذشت زمان خزش می‌گویند خزش در سه مرحله روی می‌دهد:

۱) خزش اولیه یا پایدار ۲) خزش ثانویه یا پایدار ۳) خزش نهایی

۲) مرحله دوم خزش (پایدار): در انتهای این مرحله بین پایداری نسبی سرعت خزش ناگهانی به علت باریک شدن موضعی و ایجاد حفره و ترک‌های ریز به هم زیاد می‌شود.

۳) مرحله‌ی سوم خزش: در این مرحله ماده با سرعت به سمت شکست پیش می‌رود. هر چقدر حداکثر تنش ثابت بیشتر باشد خزش سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

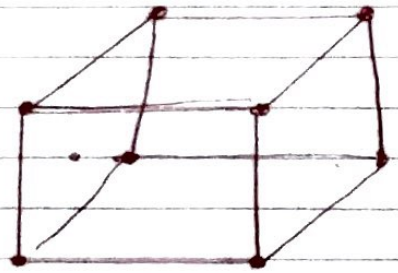
استخوان بالای جسم، درست مانند ساختار و بالابودن نقطه کاذب ماده در همین جواهس مقاومت خزش تأثیر مستقیم دارد.

مجاور خود قابل یکسان اند کوچکترین واحد منظم و متقارن سه بعدی سلول واحد نامیده می‌شود

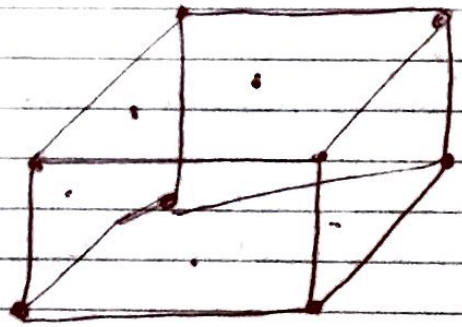
که این سلول نشان می‌دهد که اتم‌ها نسبت به یکدیگر در چه وضعی قرار دارند کدام

نسبه‌های فضایی عبارت است از: ۱) مکعب ساده ۲) مکعب با وجود مرکزی ۳) شش وجهی

۴) مکعب hpe یا fcc



Bcc

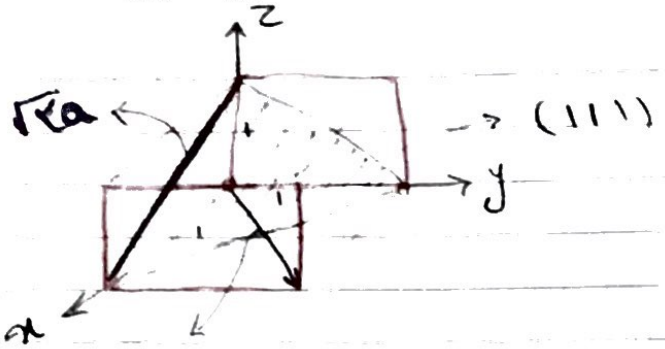


محاسبه تعداد اتم‌های موجود در هر سه بلور یا سلول واحد:

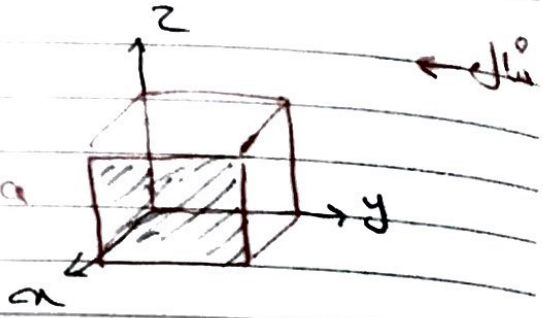
$$N = n_i + \frac{n_f}{2} + \frac{n_c}{8}$$

$$N_{Bcc} = 1 + \frac{0}{2} + \frac{8}{8} = 2$$

$$N_{Fcc} = 0 + \frac{6}{2} + \frac{8}{8} = 4$$



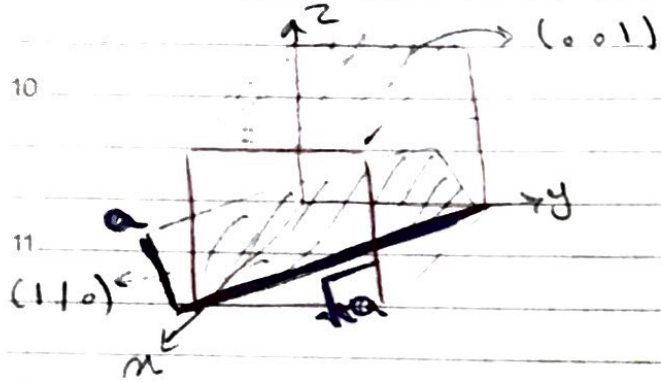
[11.]

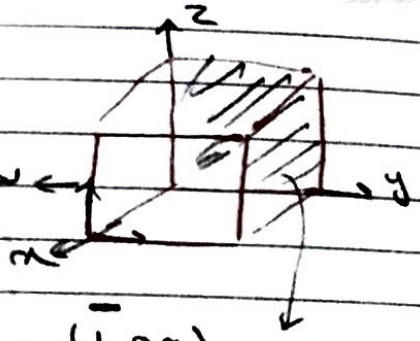


مثال

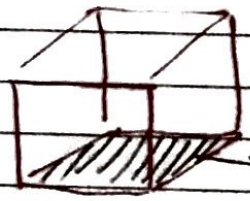
a: ثابت شبکه

x y z
1 ∞ ∞
(1 0 0)





* وقتی صفحه متقارن میشه با مبدا ← مبدا رو به جای دیگه انتقال میدهیم



مساحت $S(100) = a^2$

مساحت $S(111) = \frac{\sqrt{3}}{4}(\sqrt{2}a)^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}a^2$

مساحت $S(110) = \sqrt{2}a \cdot a$

$= \sqrt{2}a^2$

مشکلی که خوب بیان و موشکافی شده باشد، نیمی از آن حل شده است. دیل کارنگی

تعریف co-ordination (کوردیناسیون یا همسایگی): به تعداد اتم‌هایی که در همسایگی یک اتم قرار دارند عدد کوردیناسیون یا همسایگی می‌گویند.

	تعداد اتم‌ها	عدد همسایگی	ثابت شبکه	تراکم اتمی
Bcc	۲	۸	$\frac{۴}{\sqrt{۳}}r$	۶۸٪
Fcc	۴	۱۲	$\frac{۴}{\sqrt{۲}}r$	۷۴٪
hcp	۶	۱۲	۲r	۷۴٪

مثال: در سلول واحد Bcc مساحت (۱۱۰) را برحسب شعاع اتمی بیابید.

$$A_{(110)}^{Bcc} = \sqrt{۲}a^۲$$

$$a_{Bcc} = \frac{۴}{\sqrt{۳}}r$$

$$A = \sqrt{۲}\left(\frac{۱۶}{۳}\right)r^۲$$

$$A = \frac{۱۶\sqrt{۲}}{۳}r^۲$$

عیوب ترسیمی ← گاهی در شبه سهم ترسیمی بواد نواقصی به وجود می آید که به نام عیوب
شبه لغته می شود این عیوب به علت برهم زدن یکی از شرط سهم شبه بروی خواص سهم شبه
مواد اثر می گذارد ۱- عیوب نقطه ای ۲- عیوب خطی ۳- عیوب صفحه ای ۴- عیوب حجمی
۱) عیوب نقطه ای: این عیوب بر دو نوع اند ۱- عیب جار خالی ۲- عیب بین نشین
این عیوب اغلب به علت تغییر شکل پلاسیب ابتدا در سرد و تابیدن ذرات پراکنده
به وجود می آید در عیب جار خالی اتم های اطراف جار خالی تمایل به نزدیک شدن به هم
دارند و باعث تغییر شکل شبه می شوند

برندی تقویت می‌کنند

۳) عیوب صفحه‌ای: عیب لایه‌ای یا صفحه‌ای به علت به‌ترتیب قرارنگرفتن صفحه‌ها

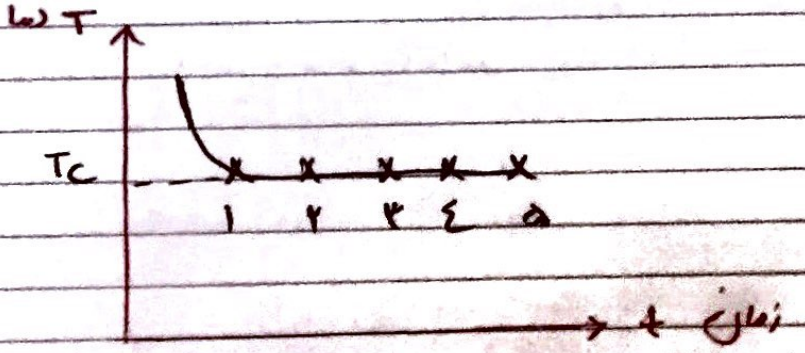
اتم‌ها نیست سرهم به وجود می‌آید وجود مرزدانه نوعی عیب صفحه‌ای است.

مرزدانه ← نوعی عیب صفحه‌ای است که علت آن جهت‌گیری مختلف دانه‌ها است

که توسط مرزدانه از هم جدا می‌شوند.

تبلور (crystalization): با طی شدن تدریجی دمای ذوب انجماد آغاز می‌شود و

همزمان تبلور شدن مذاب شروع می‌شود و انجماد فلز را می‌توان به این ترتیب بیان کرد:



در مرحله پنجم چون جهت کریستال که باهم تفاوت است مقطات جامد تفکیک شده اند

به هر قسمت یک دانه (Grain) و به مرز کریستال های آن مرز دانه می گویند.

برای دیدن دانه که در دانه بندی اول مقطع را پرداخت، سوهان می زنند سپس سطح را

با پرداخت و مواد پودری سیقل می زنند سپس روی آن محلول Etch می ریزند

چون مرز که ضعیف ترند توسط اسید محلول Etch خورده می شوند و وقتی نور

بیفتد تابیده می شود که تیره دیده می شود.

۴- عیوب فضایی: به سوراخ که در حفره که حباب که ترک که در بین را عیوب فضایی

یا سه بعدی گویند.

سه پارامتر بررسی ابعاد دانه بندی مؤثر است: ۱- هر چقدر بالاتر باشد دانه بندی درشت تر است

۲- زمان: هر چه بیشتر باشد دانه بندی ریز تر است ۳- حرارت: سطل دانه بندی را عوض می کند

هر چقدر دانه که ریز تر باشند مرز دانه که بیشتر شده و خوردگی بیشتر می شود.

اگر میزان نیکل به حدی بالا می‌رود اما آلیاژ از حد بلندی خارج نمی‌شود

بررسی می‌کنیم.

فلزات تشکیل دهنده محلول‌های جامد: فلز تشکیل دهنده فلزی است که درصد تقاضای ساختمانی بیشتر باشد. فلزات خالص و برخی از آلیاژها تک فازی‌اند.

محلول جامد Solid solution: محلولی است که در آن ذرات حل شده در هم حل می‌شوند.

ماده حل شده نمی‌تواند از حد انحلال در فلز حلال فراتر نمی‌رود در غیر این صورت آلیاژ تک فازی نیست و نوع محلول جامد را می‌سازد: ۱. محلول جامد جانشینی ۲. محلول جامد بین نشینی

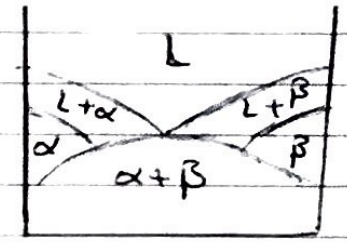
محلول جامد جانشینی: در این حالت اتم‌های حل شده در فلز حلال تقریباً به هم نزدیک است و می‌توان فلز دوم را در ساختمان شبکه فلز اول جایگزین کرد مانند مس و نیکل که به هر نسبت در هم حل می‌شوند اتم‌های مس ۱٫۲۷۸ انگستروم و اتم‌های نیکل ۱٫۲۴۹ انگستروم است

عامل جامدین نشین: در میان اتم‌هایی که در ساختمان کریستالی فلزها جای می‌گیرند اتم‌هایی که می‌توانند در آن فضا قرار بگیرند شکل، اندازه و ... دارند.

دیاگرام‌های تعادل فازی: از این دیاگرام‌ها می‌توان فازهای موجود هر آلیاژ را در دمای مختلف پیدا کرد سه نوع دیاگرام داریم: ۱. دیاگرام یوتکتیک ساده ۲. دیاگرام محلول جامد ۳. دیاگرام ترکیب (combinatitype)

2015 May 3

۳) سیستم دو جزئی ترکیب: برای موادی که دارای چند اختلال باشند مثل قلع و سرب
Pd Sn



سرب در سرب قلع: α

قلع در سرب: β

فقط سوزنی

Eutectoid «یوتکتوئید»

$S_1 \rightleftharpoons S_2 + S_3$

peritectic

$L + S_1 \rightleftharpoons S_2$

Eutectic

$L_1 \rightleftharpoons S_1 + S_2$

قانون اهرم:

مثال: آلیاژی دارای ۳۰٪ از فاز A و ۷۰٪ از فاز B است مطلوب است:

الف) نوع فازها در دمای T_1 و درصد هر فاز

خط افقی ← جامد

آلیاژ کربن آهن کربن: آلیاژهای آهن و کربن را براساس کربن موجود در آهن نام گذاری می‌شود.

۱) آهن: اگر درصد کربن موجود در آهن کمتر از ۱/۵ درصد باشد

۲) فولاد: اگر درصد کربن موجود بیشتر از ۱/۵ و کمتر از ۲ درصد باشد

۳) چدن: اگر درصد کربن بین ۲ تا ۴/۳ درصد باشد.

آهن: کربن $C\% < 0.1\%$

آهن ـــ چدن: کربن $2 < C\% < 4.3$

فولاد: کربن $0.1\% < C\% < 2$

هایپر یوتکتوئید: Hyper Eutctoid: $C\% > 83\%$

یوتکتوئید: Eutctoid: $= 83\%$

هیپو یوتکتوئید: Hypo Eutctoid: $C\% < 83\%$

آهن δ (دلتا) : ساختمان BCC دارد و تا دمای ۱۵۴۰°C ساختمان خود را حفظ می‌کند.

فاز سیمانتیت (cementite) : (Fe_3C)

ترکیب بین نسبتاً سخت، شکننده با استحکام کشش پایین و استحکام فشار بالاست هرچقدر درصد سمانتیت در آلیاژ بیشتر باشد آلیاژ سخت‌تر و شکننده‌تر خواهد بود.

۷ تانن : ۰٫۷۷٪ تلخ و گس

سانتیه : ۶٫۶۷٪ تلخ و کمتر تلخ

خربیه : ۰٫۰۲٪ تلخ و بسیار تلخ

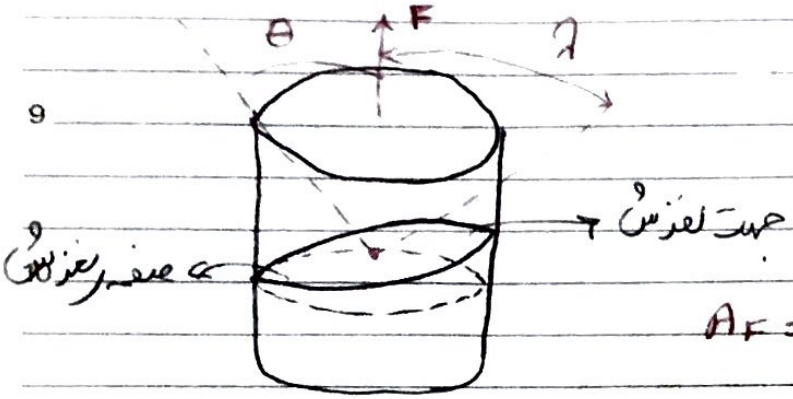
مثال : آبیاری دارای ۷۰٪ تانن ۲۰٪ خربیه و ۱۰٪ سانتیه است ، درصد تلخی موجود در این آبیاره را بدست آورید و در صورت خواهش که از آن استفاده می‌شود عنوان کنید .

مقدار تلخی $\rightarrow C = \frac{70(0.77) + 20(0.02) + 10(6.67)}{100} = 1.216$

← ۲ تانن تلخ است اما کمتر از ۱ تانن است .

حداکثر ($\cos\lambda.\cos\theta$.) هرگاه θ و λ برابر با 45 درجه باشد ضریب اشمید

دیا برابر با $\frac{1}{2}$ می‌شود می‌توان ثابت کرد که $\theta+\lambda$ همواره برابر با 90 درجه است



$$A_F = \frac{A_0}{\cos\theta}$$

۲ دوقلویی: دوقلویی الزماً در جهات متراکم صورت نمی‌گیرد و در این مکانیسم تنش

بالایی به دو قسمت متقارن در جهات متقاوت تقسیم می‌شود دوقلویی به

تنش بیشتری نیاز دارد

	صفحه لغزش	صفحه دوقلویی	
FCC	(۱۱۱)	(۱۱۱)	بلور با تقارن بیشتر
BCC	(۱۱۰)	(۱۱۲)	
HCP	(۰۰۰۱)	$(10\bar{1}2)$	

عملیات حرارتی

7 فصل ۴

8 عملیات حرارتی : روشی است که با کنترل کردن مقطع و سپس سرد کردن آن خواص

9 مورد نظرمان را در مقطع ایجاد می کنیم به این گونه می توانیم با انجام عملیات حرارتی

10 مناسب به جای استفاده از مواد مرغوب و گران از مواد ارزان و نامرغوب با کمک

11 عملیات حرارتی مناسب انتخاب کنیم

12 انواع روش های عملیات حرارتی :

13 ۱- آنیل کردن ← Anneling : در این روش فولاد ابتدا گرم شده سپس به

14 آرامی خنک می شود نتیجه آن نرم شدن مقطع و حذف تنش های درونی

15 آن است

لغو امتیاز تنباکو به فتوای آیت الله میرزا حسن شیرازی شهادت حضرت امام موسی کاظم (ع)

۲- سخت کاری ← Hardening : فولاد را در بالاتر از درجه حرارت بوتکتوئید

7 برده و سپس به سرعت خنک می کنند سیال هایی که به عنوان خنک کننده از آن ها

8 استفاده می شود عبارت اند از: هوای خشک شده - روغن - آب و محلول آب نمک

9 فولاد اسپیا : نسبتاً نرم است و خیلی خوب سخت می شود بنابراین در حالت

10 نرم به این فولاد فرم می دهند و در حالت سخت از آن استفاده می کنند .

11 ← در یا نامتر روی سخت شدن فولاد تاثیر دارد :

12 ۱- درصد کربن که هر چقدر بیشتر باشد قابلیت سخت شدن فولاد بیشتر است ،

سوال ششم در عملیات حرارتی:

۱- انجماد ۲- انقباض ۳- اعوجاج

۱ انجماد: حضوری که مقطع بزرگ باشد مدتی در سیال خنک نشده قرار می‌گیرد و مقدار

به سرعت خنک نمی‌شود بنابراین سختی یکسانی در سطح نخواهیم داشت

که این مطلوب نیست

۲ انقباض: این انقباض در قطعاتی که دارای سوراخ یا فلنج نیز هستند

وجود دارد که در سرعت بالای خنک شدن دچار ترک خوردگی در محل کم عرض

شدن می‌شوند

۳ اعوجاج: اگر مقطع را طوری از توده در آمده در داخل آب یا سیالی سرد

بیاندازیم سطحی زیرین آن که در داخل آب سرد قرار گرفته سریع‌تر خنک می‌شود و

سطح بالایی دیرتر خنک می‌شود به همین علت تاب برمی‌دارد.

اجازه ندهید یک اختلاف کوچک به دوستی بزرگتان صدمه بزند. آنتونی رابینز

۲- سرد کردن مارتمپر Mar Temper : قطعه را از داخل کوره در آورده و داخل نمک مذاب قرار می دهند و سپس در آورده و داخل سیال دیگری می گذارند درهر حالت های تا نقل اشاره شد احتمال سختی مارتنزیت وجود دارد اما در این حالت قطعاً مارتنزیت سخت می شود.

سخت کاری Aus_Temper (آس ـ تمپر) :

کاملاً مشابه مارتمپرینگ است اما در این روش قطعه زمان بیشتری را داخل نمک مذاب می ماند در این حالت مارتنزیت سخت می شود بلکه ساختاری با زمینه ی (آستنیت) و کاربیدهای کروی شکل سخت می شود که بینیت نام دارد بینیت سخت تر از پرلیت و چقدر سخت تر از مارتنزیت است.

سختی : پرلیت < بینیتا < مارتنزیت

چقدر شکنندگی : مارتنزیت < بینیتا < پرلیت

۲) روش القایی: با استفاده از سرم یخ مقعد را با جریان آب سرد کرم کرده و به طور موضعی ترمبوسیل ایجاد می‌شود

۳) شیرانه کردن: مقعد را داخل گاز آغشته به ۵۰۰ mg در ۴۰ ساعت قرار می‌دهند تا بیشتر زن بتواند به داخل مقعد نفوذ کند و فاز سیار رشته راسلس دهد این روش احتمال ترک خودکشی کند است چرا که گرمای دهانی این روش کمتر به وجود می‌آید شیرانه کردن همچنین مقاومت مقعد در برابر خودکشی را افزایش می‌دهد



جمعه ۱ خرداد

۱۴۳۶ شعبان ۵
2015 May 24

مقایسه کرانیت و مرمر:

کاهش استحکام مرمر در نتیجه ایجاد ترک

انواع مرمرها:

۱- مرمر خالص: در این مرمر حداقل ۹۵ درصد سیلیس وجود دارد

بنابراین در شبیه آن کرانیت سنگین می‌شود که این کرانیت به صورت صنعتی

در زمینه‌ی پرلیت و مرمر یا ترکیبی از آن‌ها قرار می‌گیرد.

مرمر خالص به خوبی ماسه‌ی طاری کرانیت

پرلیت یا مرمر

می‌شود مقاومت جذب ارتعاش بالایی دارد و در مقابل سوش

صیقلی و براق مشابه مرمر است تردد سلنده نیز است در امتداد لایه‌های

کرانیت در مرمر خالص بر سوش احتمال ایجاد ترک زیاد است

۲- چدن نشکن یا داکتی: در این چدن مقدار کمی از ترکیب درصد عناصر فلزی

چدن نشکن یا داکتی: در این چدن مقدار کمی از ترکیب درصد عناصر فلزی

حالتی داشته منیزیم اضافه می‌شود و مقدار سیلیس در آن بین ۱٫۸ درصد تا ۲٫۸ درصد

است. ترکیب در این چدن پس از انجام تبرید به شکل گرهی رسوب می‌کند

این چدن نسبت به چدن خاکستری از استحکام بیشتری برخوردار است

شکل پذیری این چدن ۲ برابر چدن خاکستری است.

۳- چدن سفید: در این چدن مقدار سیلیس کمتر از ۱ درصد است بنابراین

ترکیب در آن وجود ندارد در نتیجه کاربید آهن در این چدن انجام نمی‌شود

هرچقدر درصد کاربید آهن بیشتر باشد و درصد ترکیب کمتر قابلیت ماشین

کاری کاهش می‌یابد پس چدن سفید قابلیت ماشین کاری ندارد لذا مقاومت

به ساییش بالایی دارد

سکوت گاه هزاران معنی در بر دارد که از گفتن بدست نمی‌آید. منتسکیو

۴- چدن مالیبل یا چدن خاکستر: (malla ble)

این چدن از عملیات حرارتی چدن سفید با نگه داشتن مدت‌زمان آن در دمای ۹۵۰°C

یعنی در دمای بالاتر از دمای بیوتکتوئید و کمی سردتر آن برست می‌آید.

قابلیت ماشین کاری و استحکام کشش این چدن به خاطر ساختار خوشه‌ای

یا برگه کربن در زمینه‌ی مزیت یا پرلیت خوب است

از این چدن در اتصالات آب استفاده می‌شود.

وقتی می‌گویید: متأسفم، به چشمان شخص مقابل نگاه کنید. آنتونی رابینز

پنج شنبه ۷ خرداد

۱۴۳۶ سهشنبه 28 May 2015

در پلیمریزاسیون پیوندهای اشباع نشده می شکنند و مونومرها با هم متصل می شوند.

$$\begin{bmatrix} H & H & H & H \\ -C & -C & -C & -C- \\ H & H & H & H \end{bmatrix}_n$$

مثال

$$\begin{bmatrix} H & H \\ C = C \\ H & H \end{bmatrix}$$

گرما
نور
کاتالیزور

پلیمریزاسیون

فرایند پلیمریزاسیون ممکن است با محصول اضافی مانند آب و الکل و یا بدون محصول اضافی باشد.

جمعه ۸ خرداد

سرامیک و شیشه : به مواد معمولاً جامدی که عمدتاً تشکیل دهنده‌ی آن‌ها غیرفلزی و غیرآلی باشد سرامیک گفته می‌شود مدت استفاده از سرامیک ها به حدود ده هزار سال پیش می‌رسد این ماده از واژه‌ی یونانی کراموس ceramos به معنی سفال پخته شده است سرامیک ها به طور کلی به دو دسته سنتی و مدرن تقسیم می‌شوند.

سرامیک های سنتی را می‌توان به اکسیدی و غیر اکسیدی تقسیم کرد. سرامیک های سنتی یا پخته سفال چینی شیشه و سیمان سرامیک های سیلیکاتی هستند

سیلیکات (SiO_4^{-4}) ترکیب شیمیایی با بار منفی سیلیسیوم است و از جمله‌ی سیلیکات‌ها می‌توان به آلومینیم Al_2 آهن Fe_2 اشاره کرد.

فلسپار Feldspar : شناخته‌ترین نوع سیلیکات‌های پوسته‌ی زمین است و تقریباً ۶۰ درصد وزن پوسته‌ی زمین را تشکیل می‌دهند به طور کلی سرامیک‌ها از اجزای سه گانه‌ی خاک رس ماسه و فلسپیرها تشکیل می‌شوند.

سه شنبه ۱۲ خرداد

۱۴ شعبان ۱۴۳۶ — 2 June 2015

معایب سرامیک‌ها:

۱) استحکام کشش پایین

۲) حساسیت بسیار بالا

سرامیک‌ها
- سنتی
- سن
  - اکسیدی ← Al_2O_3
  - غیر اکسیدی ← کاربیدها SiC
  - نیتریدها TiN

نکته ۱) نیترید تیتانیوم: TiN یکی از سرامیک‌ها بسیار سخت است و به عنوان پوشش برای مته‌های سرعت بالای فولادی استفاده می‌شود.

نکته ۲) آلومینا Al_2O_3: سرامیک است با سختی زیاد در حرارت‌های بالا که از آن به عنوان نوک ابزار برش فلزات استفاده می‌شود

داراست. کاهش دما، افزایش ۲ درصد نرش و تنش سه بعدی بر اثر وجود شیار باعث افزایش تمایل به شکست تردی می‌شود. این نوع شکست بیشتر در فلزاتی با ساختار hcp و BCC متداول است.

تنش‌های شکست مواد هندسی معمولا ۱۰ تا ۱۰۰ بار کمتر از مقادیر نظری‌اند. این به علت وجود ترک‌ها و موهاست.

نظریه گریفیث: برای مواد تردی مانند شیشه ارائه شد اما تا شیشه و چشم‌پوشی بر دیدگاه هندسی مواد داشت.

وجود ترک مواد را بیش فرض می‌کند. براساس این نظریه در ماده ترد مجموعه‌ای از ترک‌های ریز وجود دارد که باعث ایجاد تمرکز تنش به مقدار کافی می‌شود و استحکام

کسی که بر قلب خود غلبه نکرد، بر هیچ چیز غالب نخواهد شد. زرتشت

7 فلز دارین نواحی به مقدار کمتر از مقدار نقره می رسد.

8 موادی که خردهای عیب تر دهستند عمل است در حرارت های بالا مقاومتر نرم

9 شمال دهند موادی به سهل پذیر و نرم هستند در اثر وجود شوائب

10 نمای پایین سرعت زیاد اعمال شود و یا وجود هیدروژن محلول است رشد ترد

11 از خود شمال دهند و چار شکست ترد شوند.

12

13

14

15

16

17