

سوالات استخدای : خواص مواد مهندسی

۱- محصول دگرگونی یوکتوئید در فولادها را چه می گویند

۱. فریت ۲. آستنیت ۳. سمنتیت ۴. پرلیت

۲- ساختار لدبوریت به چه شکلی می باشد

۱. لایه لایه ۲. سوزنی ۳. میله ای ۴. ورقه ای

۳- در کدام یک از چدن های زیر گرافیت به شکل ورقه ای می باشد

۱. سفید ۲. کروئ ۳. خاکستری ۴. نشکن

۴- کدام یک از چدن های زیر طی دو مرحله تهیه می شود

۱. مالیبل ۲. سفید ۳. خاکستری ۴. نشکن

۵- کدام یک از گزینه های زیر دمای مناسب برای عملیات حرارتی همگن کردن می باشد

۱. 1000 تا 1200 درجه سانتیگراد ۲. 800 تا 1000 درجه سانتیگراد
۳. 600 تا 800 درجه سانتیگراد ۴. 300 تا 500 درجه سانتیگراد

۶- کدام یک از گزینه های زیر جزوه منابع تنش ها داخلی نیست

۱. غیر یکنواخت سرد شدن نقاط مختلف در ضمن کاهش دما از منطقه ی آستنیت
۲. ماشین کاری و کار سرد
۳. جوشکاری
۴. هیچکدام

۷- در عملیات نرماله کردن سرعت سرد شدن در چه محدودی می باشد

۱. 0/5 تا 5 درجه سانتیگراد بر ثانیه ۲. 0/2 تا 3 درجه سانتیگراد بر ثانیه
۳. 0/2 تا 6 درجه سانتیگراد بر ثانیه ۴. 0/1 تا 1 درجه سانتیگراد بر ثانیه

۸- در عملیات سخت کردن (آب دادن) قطعات را در چه دمایی حرارت می دهند

۱. حدودا 100 درجه سانتیگراد بالای خط A1 و A3 ۲. حدودا 50 درجه سانتیگراد بالای خط A1 و A3
۳. حدودا 150 درجه سانتیگراد بالای خط A1 و A3 ۴. حدودا 200 درجه سانتیگراد بالای خط A1 و A3

۹- بهترین درجه حرارت برای آب به عنوان محیط خنک کننده چه دمایی می باشد

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ۱. 20 الی 40 درجه سانتیگراد | ۲. 40 تا 60 درجه سانتیگراد |
| ۳. 40 تا 60 درجه سانتیگراد | ۴. 20 تا 70 درجه سانتیگراد |

۱۰- بهترین درجه حرارت برای روغن به عنوان محیط خنک کننده چه دمایی می باشد

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ۱. 30 تا 70 درجه سانتیگراد | ۲. 50 تا 80 درجه سانتیگراد |
| ۳. 80 تا 100 درجه سانتیگراد | ۴. 100 تا 120 درجه سانتیگراد |

۱۱- کدام یک از عنصر زیر سبب کاهش چقرمگی می شود

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱. Ni | ۲. As | ۳. Cr | ۴. Si |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر جزوه محدودیت های آلیاژهای آهنی نیست

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| ۱. استحکام پایین | ۲. دانسیته بالا |
| ۳. هدایت الکتریکی کم | ۴. استعداد خوردگی در اکثر محیط ها |

۱۳- کدام یک از عناصر زیر دارای بالاترین استحکام ویژه در فلزات هستند

- | | | | |
|--------------|-------|--------|-------------|
| ۱. آلومینیوم | ۲. مس | ۳. آهن | ۴. تیتانیوم |
|--------------|-------|--------|-------------|

۱۴- کدام یک از فلزات زیر جزوه فلزات دیرگداز نیست

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| ۱. W | ۲. Ta | ۳. Na | ۴. Nb |
|------|-------|-------|-------|

۱۵- کدام یک از عناصر زیر جزوه مواد نیمه هادی نمی باشد

- | | | | |
|-----------|------------|-------------|------------------|
| ۱. تنگستن | ۲. سیلیکون | ۳. ژرمانیوم | ۴. گالیوم آرسنید |
|-----------|------------|-------------|------------------|

۱۶- کدامیک از انواع چدن های نام برده قابلیت کاهش ارتعاش و جذب صدا را دارند

- | | | | |
|------------|---------|---------|-----------|
| ۱. خاکستری | ۲. نشکن | ۳. سفید | ۴. مالیبل |
|------------|---------|---------|-----------|

۱۷- کدام یک از فلزات زیر دانسیته کمتری دارند

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱. Al | ۲. Ti | ۳. Mg | ۴. Zn |
|-------|-------|-------|-------|

۱۸- برای درست کردن نیم رسانا های نوع P از کدام یک از عناصر زیر به عنوان ناخالصی استفاده می شود

۱. آرسنیک ۲. آنتیموان ۳. بر ۴. فسفر

۱۹- برای درست کردن نیم رسانای نوع n از کدام یک از عناصر زیر به عنوان ناخالصی استفاده می شود

۱. بر ۲. گالیوم ۳. ژرمانیوم ۴. آرسنیک

۲۰- کدام یک از مواد زیر به آسانی مغناطیس می شوند و بعد از حذف میدان خاصیت مغناطیسی خود را به آسانی از دست می دهند

۱. مواد مغناطیسی نرم ۲. مواد دیا مغناطیسی
۳. مواد مغناطیسی سخت ۴. مواد پارا مغناطیسی

۲۱- شدت پرتو نور عبور کرده به کدام یک از خصوصیات ماده بستگی دارد

۱. ریز ساختار ۲. سلول واحد ۳. شبکه فضائی ۴. پارامتر شبکه

۲۲- کدام یک از گزینه های زیر جزوه موارد مورد اهمیت در باره واژه رنگ نیست

۱. اهمیت فیزیکی ۲. اهمیت روانشناسی ۳. اهمیت فیزیولوژی ۴. اهمیت مکانیکی

۲۳- در یک پیل کالوانیکی کدام یک از حالت ها زیر خوردگی را تشدید می کند

۱. وقتی که سطح آند و کاتد دقیقا مساوی باشد ۲. وقتی که سطح آند بزرگتر از کاتد باشد
۳. وقتی که سطح کاتد بزرگتر از آند باشد ۴. اصولا ارتباطی به نسبت سطح آند و کاتد ندارد

۲۴- در حفاظت کاتدی؟

۱. پتانسیل خوردگی را صفر می کنند ۲. پتانسیل رورسیبل را صفر می کنند
۳. دانسیته جریان تبادلی را صفر می کنند ۴. پتانسیل اضافی را به سمت صفر کاهش می دهد

۲۵- نقش اکسیژن در تشدید سرعت خوردگی چگونه می باشد

۱. نقشی ندارد ۲. سبب تشدید خوردگی می شود
۳. سبب کاهش خوردگی می شود ۴. اکسیژن در فلز نفوذ می کند

سوالات تشریحی

- ۱- فاصله بین صفحات اتمی (110) و (111) را در سیستم کریستالی مکعبی محاسبه کنید
- ۲- با رسم یک منحنی مدول ارتجاعی و چقرمگی را شرح دهید
- ۳- چدن مالیبل چگونه تولید می شود به طور کامل شرح دهید
- ۴- اثر پیزوالکتریکی را بطور کامل شرح دهید
- ۵- خوردگی شیاری را بطور کامل توضیح دهید

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ج
3	ج
4	الف
5	الف
6	د
7	د
8	ب
9	الف
10	ب
11	ب
12	الف
13	د
14	ج
15	الف
16	الف
17	ج
18	ج
19	د
20	الف
21	الف
22	د
23	ب
24	د
25	ب

سوالات تشریحی

۱- 31

۲- 64

۳- 120

۴- 197

۵- 235

۱- استخوان جزو کدام دسته از مواد زیر است؟

۱. کامپوزیت ۲. پلیمر ۳. سرامیک ۴. فلز

۲- کوچک ترین قسمت یک شبکه فضایی که تمام ویژگی های آن شبکه کریستال را داراست چه نام دارد

۱. سلول واحد ۲. اتم ۳. بلور واحد ۴. آمورف

۳- عیب نقص در چیده شدن جزء کدام یک از عیوب زیر است

۱. عیوب نقطه ای ۲. عیوب سه بعدی ۳. عیوب دو بعدی ۴. عیوب خطی

۴- فاکتور تراکم اتمی کدام یک از ساختار های زیر بیشتر است؟

۱. BCC ۲. SC ۳. FCC ۴. FCC-BCC

۵- تغییر شکل یک قطعه در دماهای بالا تحت تاثیر تنش ثابت و به مرور زمان چه نامیده میشود

۱. شکست نرم ۲. شکست ترد ۳. پدیده خزش ۴. پدیده خستگی

۶- پرلایت محصول چه فرایندی است؟

۱. استحاله یوتکتیکی ۲. استحاله پری تکتیکی ۳. استحاله مونوکلینیک ۴. استحاله یوتکتوئید

۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱. بردار برگرز بر خط نابجایی پیچی عمود است ۲. بردار برگرز بر خط نابجایی لبه ای موازی است
۳. بردار برگرز بر خط نابجایی لبه ای عمود است ۴. بردار برگرز بر خط نابجایی پیچی و لبه ای عمود است

۸- چقرمگی یک جسم چیست؟

۱. برابر است با مدول ارتجاعیت یک جسم ۲. برابر است با سطح زیر منحنی تنش کرنش
۳. برابر است با سطح زیر منحنی در منطقه پلاستیک ۴. برابر است با سطح زیر منحنی قسمت الاستیک

۹- به چه موادی ویسکر (تک بلور) گفته میشود

۱. موادی که از یک دانه تشکیل شده باشند ۲. موادی که در حالت جامد متبلور هستند
۳. ترکیبات یوتکتیک ۴. موادی که دارای یک فاز باشند

۱۰- در سختی سنجی برینل شکل نافض به چه صورتی است

۱. هرمی ۲. کروی ۳. مثلثی ۴. بیضی

۱۱- سیستم های لغزش معمولاً شامل چیست

۱. صفحات و جهات کم تراکم
۲. صفحات و جهات کریستالی متراکم و مواد امورف
۳. صفحات و جهات کریستالی سبک
۴. صفحات و جهات کریستالی متراکم در مواد بلوری

۱۲- وقتی دو عنصر در حالت مایع کاملاً در هم حل شده و در حالت جامد و اصلاً در هم حل نمیگردند دمای شروع ذوب آلیاژ دو عنصر فوق همواره:

۱. برابر با دمای ذوب عناصری است که درصد بیشتری دارد.
۲. کمتر از دمای ذوب هریک از سازنده های آن است.
۳. ثابت است و تابع ترکیب شیمیایی نیست.
۴. بیشتر از دمای ذوب هریک از سازنده های آن است.

۱۳- کدام فاز آهن دارای ساختار بلوری BCC است

۱. آهن الفا ۲. آهن گاما ۳. آهن دلتا ۴. آهن آلفا و دلتا

۱۴- فولاد ck45 معرف چه نوع فولادی است؟

۱. فولاد استحکام کششی 45Kg/mm^2 و حاوی فسفر و گوگرد
۲. فولاد با کربن متوسط (۰.۴۵٪) و حاوی مقدار جزئی فسفر و گوگرد
۳. فولاد با سختی ۴۵ برینل
۴. فولاد با کربن متوسط (۰.۴۵٪) و حاوی مقدار جزئی پتاسیم

۱۵- سطح مقطع شکست نرم به چه صورتی میباشد

۱. براق ۲. خاکستری ۳. لایه لایه ۴. حفره حفره

۱۶- چدن مالیبل چگونه تولید میشود؟

۱. با اضافه کردن منیزیم به مذاب چدن خاکستری
۲. با سرعت سرد کردن زیاد
۳. با اضافه کردن سیلیسیم به مذاب چدن خاکستری
۴. با عملیات حرارتی چدن سفید

۱۷- کدامیک بعنوان محیط خنک کننده در عملیات حرارتی فولاد ها استفاده نمیشود

۱. آب ۲. حمام نمک ۳. روغن ۴. استون

۱۸- کدام یک از چدن های نام برده شده دارای کربن آزاد نمی باشد

۱. چدن خاکستری ۲. چدن مالیبل ۳. چدن سفید ۴. چدن خالدار

۱۹- کدام یک از مواد زیر جزء مواد پلیمری نیست

۱. پرسلان ها ۲. الاستومر ها ۳. پلی وینل ۴. پلیمر های گرماسخت

۲۰- کدام یک از مواد راه های جلوگیری از خوردگی مواد نیست

۱. استفاده از فلزهای بسیار خالص ۲. پوشش های سطحی
۳. حفاظت کاتدی ۴. ایجاد محیط های الکترولیتی

سوالات تشریحی

۱- فاکتور تراکم اتمی را برای ساختار fcc محاسبه کنید

۱/۲۰ نمره

۲- فرایند پیر سازی را به طور کامل شرح دهید

۱/۲۰ نمره

۳- عملیات حرارتی همگن کردن را به طور کامل شرح دهید

۱/۲۰ نمره

۴- حفاظت کاتدی چیست به صورت کامل شرح دهید

۱/۲۰ نمره

۵- خاصیت پیزوالکتریک چیست به طور کامل شرح دهید

۱/۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	الف
3	ج
4	ج
5	ج
6	د
7	ج
8	ج
9	الف
10	ب
11	د
12	ج
13	د
14	ب
15	د
16	د
17	د
18	ج
19	الف
20	د

سوالات تشریحی

<u>۱/۲۰ نمره</u>	۱- ص ۲۵
<u>۱/۲۰ نمره</u>	۲- ص ۱۱۰
<u>۱/۲۰ نمره</u>	۳- ۱۲۰
<u>۱/۲۰ نمره</u>	۴- ۱۸۰
<u>۱/۲۰ نمره</u>	۵- ۱۸۰

۱- در مورد نیروی الکترونگاتیوی کدام گزینه صحیح است؟

۱. یونی < کووالانسی < فلزی
۲. فلزی < یونی < کووالانسی
۳. یوتنی < فلزی < کووالانسی
۴. کووالانسی < یونی < فلزی

۲- اندیس میلر صفحه قطر سلول واحد مکعبی کدام است؟

۱. (۲۰۰) ۲. (۱۱۱) ۳. (۰۱۰) ۴. (۱۱۰)

۳- در مورد نیروی بین اتم ها کدام صحیح است؟

۱. در فواصل دور نیروی بین اتمها دافعه و قوی می باشد
۲. در فواصل نزدیک نیروی بین اتمها دافعه و قوی می باشد
۳. در فواصل دور نیروی بین اتمها جاذبه و ضعیف و در فواصل خیلی نزدیک به سمت دافعه میل می کند
۴. در فواصل دور نیروی بین اتمها دافعه و قوی و در فواصل خیلی نزدیک به سمت جاذبه میل می کند

۴- چگالی صفحه ((۰۰۱ در سیستم کریستالی FCC کدام است؟

۱. $\frac{3}{2R}$ ۲. $\frac{1}{2R}$ ۳. $\frac{1}{4R^2 \cdot 2}$ ۴. $\frac{1}{8R^2 \cdot 2}$

۵- در قسمتی از نابجایی لبه ای که نیم صفحه اتمی وجود دارد، شبکه کریستالی تحت چه نوع تنشی است؟

۱. کششی ۲. فشاری ۳. پیچشی ۴. خمشی

۶- دوقلویی های آنیل معمولی در فلزات با چه نوع ساختاری دیده می شود؟

۱. BCC ۲. FCC ۳. HCP ۴. SC

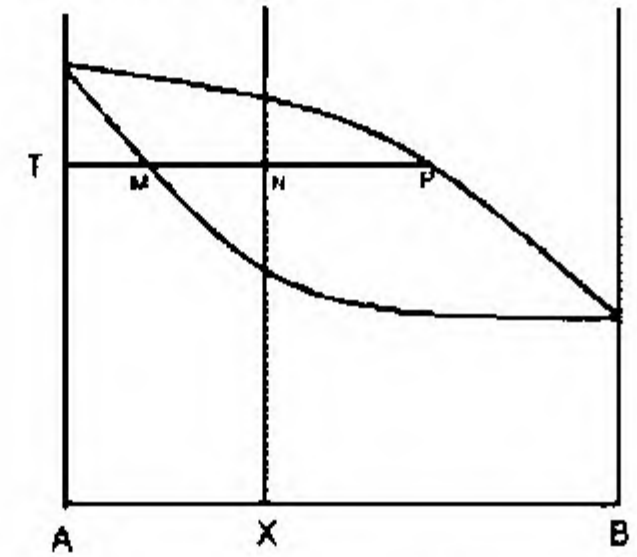
۷- تغییر شکل نمونه استاندارد معمولاً در چه فاصله ای سنجیده می شود؟

۱. ۱۰ اینچی ۲. ۲ اینچی ۳. ۴ اینچی ۴. ۱۲۰ میکرون

۸- استحکام تسلیم کدام است؟

۱. نقطه ای در نمودار تنش کرنش که استحکام به حداکثر می رسد
۲. نقطه ای در نمودار کرنش که تغییر شکل پلاستیک شروع می شود
۳. نقطه ای در نمودار تنش - کرنش که نمونه شکسته می شود
۴. نقطه میانی نمودار تنش - کرنش

۹- در نمودار تعادل فازی روبرو درصد مایع در آلیاژی با ترکیب X و در دمای T کدام است؟



۱. $MN/NP \times 100$
۲. $NP/MN \times 100$
۳. $NP/MP \times 100$
۴. $MN/MP \times 100$

۱۰- افزایش تنش مورد نیاز جهت تغییر شکل پلاستیک ماده با افزایش میزان تغییر شکل، تعریف کدام یک از مفاهیم زیر است؟

۱. شکست نرم
۲. کار سختی
۳. خزش
۴. خستگی

۱۱- وقتی دو عنصر در حالت مایع کاملاً در هم حل شده و در حالت جامد اصلاً در هم حل نمی گردند دمای شروع ذوب آلیاژ تشکیل شده از دو عنصر فوق همواره چگونه است؟

۱. برابر با دمای ذوب عنصری است که درصد بیشتری دارد
۲. کمتر از دمای ذوب هریک از سازنده های آن است
۳. ثابت است و تابع ترکیب شیمیایی نیست
۴. بیشتر از دمای ذوب هر یک از سازنده های آن است

۱۲- عبارت زیر توصیف کدام فاز در فولاد می باشد؟

محلول جامد بین نشینی کربن در آهن با شبکه بلوری مکعب مرکز دار (BCC) که اکثراً در ریز ساختار فولادهای هیپو یوکتوئید وجود دارد.

۱. آستنیت
۲. فریت
۳. بینیت
۴. پرلیت

۱۳- در فولاد های هایپر یوکتوئید هر چه درصد کربن بیشتر باشد ، چه نتیجه ای حاصل می شود؟

۱. ضخامت لایه های سمنتیت اولیه کمتر خواهد
۲. ضخامت لایه های سمنتیت پرویوکتوئید بیشتر خواهد بود
۳. ضخامت رشته های پرویوکتوئید کمتر خواهد بود
۴. ضخامت رشته های پرویوکتوئید بیشتر خواهد بود

۱۴- خواص مورد نظر در عملیات حرارتی کدام است ؟

۱. افزایش درصد کربن و فسفر
۲. بهبود انعطاف پذیری
۳. افزایش تنش های داخلی
۴. گزینه ب و ج

۱۵- در فولاد های هایپر یوکتوئید دامنه حرارتی آستنیته کردن برای آنیل کامل چگونه است؟

۱. ۵۰ درجه بالای خط A3
۲. ۵۰ درجه زیر خط A3
۳. ۵۰ درجه بالای خط A1
۴. ۵۰ درجه زیر خط A1

۱۶- برای جذب تنشهای حاصل از عملیات قبلی چه اقدامی انجام می شود؟

۱. حرارت دادن در مدت زمان مشخص زیر درجه حرارت بحرانی A1
۲. ماشینکاری
۳. حرارت دادن در مدت زمان مشخص حدود ۵۰۰ بالای خط A1
۴. جوشکاری

۱۷- سختی کدام یک از آلیاژها به روش پیر سختی افزایش می یابد؟

۱. آلومینیوم- مس
۲. آلومینیوم - قلع
۳. مس منیزیم
۴. منیزیم - برلیوم

۱۸- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. در درجه حرارت های بالا سرعت تبلور مجدد کاهش می یابد
۲. برای یک فلز خالصی ، هر چقدر میزان کار سرد بیشتر باشد، تبلور مجدد سخت تر انجام می شود
۳. در شرایط یکسان، درجه حرارت تبلور مجدد فلزات خالص از فلزات ناخالص یا آلیاژی کمتر است
۴. بعد از انجام تبلور مجدد اندازه دانه ها بزرگتر می شود

۱۹- بهترین راه برای جلوگیری از تغییر ترکیب شیمیایی فولاد کدام کوره می باشد؟

۱. کوره حمام نمک
۲. کوره خلا
۳. کوره با اتمسفرهای کنترل شده
۴. کوره عایقی

۲۰- کدام عنصر آلیاژی باعث تردی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. کبالت
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۲۱- کدام عنصر آلیاژی باعث افزایش چقرمگی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. سیلیسیم
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۲۲- کدام عنصر آلیاژی باعث افزایش چقرمگی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. سیلیسیم
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۲۳- کدام عنصر آلیاژی باعث تردی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. کبالت
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۲۴- کدام گروه از فلزات زیر جزء فلزات نجیب هستند؟

۱. روییدیم-رودیم-آلمینیوم
۲. پلاتین - طلا- منگنز
۳. پالادیوم-رودیم - اسمیوم
۴. رودیم-سیلیسیم - ایریدیوم

۲۵- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. در دماهای بالاتر از دمای کوری ماده فرومغناطیس می باشد
۲. در دماهای بالا به دلیل ارتعاشات حرارتی و به هم خوردگی شبکه و جهت گیری اسپین ها خاصیت مغناطیسی قویتر می شود
۳. رفتار فرومغناطیسی فقط در حضور میدان مغناطیسی خارجی در بعضی از مواد ظاهر می شود
۴. دمای کوری دمایی است که رفتار فرومغناطیسی کاملاً ناپدید می شود.

۲۶- کدام گزینه در مورد مواد نیمه رسانا صحیح است؟

۱. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین یک لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً باریک که معمولاً بیشتر از دو الکترون ولت است از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۲. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین یک لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً باریک که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۳. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین دو لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً پهن که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۴. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین یک لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً پهن که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است از لایه هدایتی خالی جدا شده است

۲۷- نیمه هادی های نوع P دارای کدام ویژگی هستند؟

۱. الکترون اضافی هستند
۲. حفره الکترونی هستند
۳. جای خالی اتمی هستند
۴. اتم ناخالصی ۳ ظرفیتی هستند

۲۸- مقدار جذب پرتو فوتون در یک ماده به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. تاثیر پرتو فوتون با ساختار الکترونی
۲. ضخامت ماده
۳. نوع پیوند بین اتم ها، یون ها و یا مولکولهای آن ماده
۴. شدت پرتو در موقع برخورد

۲۹- شدت پرتو عبور کرده در یک ماده به چه عاملی بستگی دارد؟

۱. ضریب شکست ماده
۲. طول موج فوتون
۳. به خصوصیات زیر ساختار ماده
۴. وجود حفره های کوچک یا رسوب های کریستالی

۳۰- چقرمگی یک جسم به چه معنا است؟

۱. برابر است با سطح کل زیر منحنی تنش-کرنش
۲. برابر است با سطح زیر قسمت الاستیک منحنی تنش-کرنش
۳. با استحکام زیاد همواره کمتر از چقرمگی همان جسم در حالت آنیل است
۴. با استحکام کم همواره زیادتر از چقرمگی همان جسم در حالت سخت شده است

سوالات تشریحی

- ۱- دیاگرام نیمه پایدار آهن - کربن را رسم و توضیح دهید کاربرد وسیع فولاد ها به چه دلیل است.
۱/۲۰ نمر
- ۲- چدن خاکستری چه ویژگی هایی دارد؟ مراحل انجماد آن را روی دیاگرام آهن - کربن تشریح کنید و ریز ساختار را در هر مرحله ذکر کنید . ناپایداری سمنتیت چه موقع بیشتر می شود؟
۱/۲۰ نمر
- ۳- کاربرد و مزایای کوره های با اتمسفر کنترل شده ، حمام نمک و خلاء در فرایند عملیات حرارتی را شرح دهید.
۱/۲۰ نمر
- ۴- پر مصرف ترین ماده خام در ساخت سرامیک ها را نام برده و دو طبقه بندی آنها را به همراه سه کاربرد برای هر نوع بنویسید.
۱/۲۰ نمر
- ۵- مقاومت الکتریکی فلزات به چه عواملی بستگی دارد ؟ با ذکر مثال توضیح دهید
۱/۲۰ نمر

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	الف
2	د
3	ب
4	ب
5	ب
6	ب
7	ب
8	ب
9	د
10	ب
11	ب
12	ب
13	ب
14	ب
15	ب
16	الف
17	الف
18	ب
19	الف
20	ب
21	ب
22	ب
23	ب
24	ب
25	د
26	ب
27	ب
28	د
29	الف
30	الف

سوالات تشریحی

۱- ص 109

۲- ص 118

۳- ص 140

۴- ص 168

۵- ص 187

۱- خط افقی علامت خط نابجایی لبه ای بیانگر چیست؟

۱. نوع نیم صفحه اضافی
۲. خط افقی نیم صفحه اضافی
۳. جهت نیم صفحه اضافی
۴. صفحه اتمی شبکه

۲- در قسمتی از نابجایی لبه ای که نیم صفحه اتمی حذف شده است شبکه کریستالی تحت چه نوع تنشی است؟

۱. کششی
۲. فشاری
۳. پیچشی
۴. خمشی

۳- اشتراک الکترون ها در لایه آخر جهت رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب شاخصه کدام نوع پیوند بین اتم ها است؟

۱. پیوند یونی
۲. پیوند کووالانسی
۳. پیوند فلزی
۴. پیوند ثانویه

۴- دوقلویی های مکانیکی در کدام نوع از ساختار فلزات ایجاد می گردد؟

۱. FCC
۲. FCC , BCC
۳. HCP , BCC
۴. HCP , FCC

۵- به نسبت مجموع حجم اتم های درون سلول واحد به حجم سلول واحد چه می گویند؟

۱. فاکتور عدد اتمی
۲. فاکتور جرم اتمی
۳. فاکتور تراکم اتمی
۴. فاکتور شبکه اتمی

۶- در کدام یک از آزمونهای سختی زیر از نافذ مخروط الماسی استفاده می شود؟

۱. ویکرز
۲. راکول
۳. برینل
۴. میکرو

۷- در کدام مرحله از خزش، سرعت تغییر شکل به ازای تنش وارده ثابت است؟

۱. مرحله اول
۲. مرحله دوم
۳. مرحله سوم
۴. مرحله چهارم

۸- پرلایت چیست؟

۱. لایه های متناوب فازهای آستنیت و فریت
۲. لایه های متناوب فازهای سمانتیت و فریت
۳. لایه های متناوب فازهای سمانتیت و آستنیت
۴. لایه های متناوب فازهای سمانتیت و گرافیت

۹- در فولاد های هایپر یوتکتوئید هر چه درصد کربن بیشتر باشد ، چه نتیجه ای حاصل می شود؟

۱. ضخامت لایه های سمنتیت اولیه بیشتر خواهد بود
۲. ضخامت لایه های پرویوتکتوئید کمتر خواهد بود
۳. ضخامت رشته های پرویوتکتوئید کمتر خواهد بود
۴. ضخامت رشته های پرویوتکتوئید بیشتر خواهد بود

۱۰- در کدام یک از روشهای عملیات حرارتی فولاد، قطعه تا دمای 1000 تا 1200 درجه حرارت داده می شود و سپس آن را به اهستگی تا دمای اتاق سرد می کنند؟

۱. آنیل کردن
۲. همگن کردن
۳. تنش گیری
۴. نرماله کردن

۱۱- در روش ازت دهی برای افزایش سختی از چه نوع گازی استفاده می شود ؟

۱. متان
۲. آمونیاک
۳. مونوکسیدکربن
۴. اکسیژن

۱۲- در مرحله ی رشد کدام اتفاق می افتد؟.

۱. درد مای بالا رشد دانه ها متوقف می شود
۲. رشد دانه فقط در فلزات سینوسی انجام می شود
۳. رشد دانه توسط نفوذ اتم ها از مرز دانه های کوچک به سمت دانه های بزرگ فراهم می شود
۴. با کاهش درجه حرارت، سرعت رشد دانه کم می شود و رشد دانه پس از مدتی متوقف می شود

۱۳- کدام عنصر آلیاژی باعث افزایش چقرمگی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. سیلیسیم
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۱۴- کدام یک از عناصر زیر در آلیاژسازی منیزیم به کار نمی روند؟

۱. گوگرد
۲. روی
۳. منگنز
۴. آلومینیم

۱۵- کدامیک از مواد پلیمری زیر خطی مصنوعی و طبیعی هستند و به دلیل خاصیت مولکولی، توانایی ذخیره سازی انرژی بسیاربالایی را در خود دارند؟

۱. پلاستیک ها
۲. الاستومرها
۳. فیبرها
۴. الیاف ها

۱۶- دلیل توانایی بالای الاستومرها در ذخیره سازی انرژی چیست؟

۱. ساختار مولکولی
۲. ساختار اتمی هر ملکول
۳. خاصیت مولکولی
۴. اندازه ملکول

۱۷- مقدار مقاومت R و مقدار مقاومت ویژه ρ برای یک ماده به ترتیب به چه پارامترهایی وابسته است؟

۱. وضعیت هندسی نمونه؛ وضعیت هندسی نمونه
۲. وضعیت هندسی نمونه، مقاومت
۳. جریان، مقاومت
۴. جریان، وضعیت هندسی نمونه

۱۸- خصوصیات الکتریکی در کدام مواد حساسیت زیادی به مقادیر بسیار کم ناخالصی در ساختارشان دارد؟

۱. مواد هادی
۲. مواد عایق
۳. مواد رسانا
۴. مواد نیمه رسانا

۱۹- کدام عبارت صحیح است ؟

۱. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین یک لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً باریک که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است، از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۲. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین دو لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً باریک که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است، از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۳. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین دو لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً پهن که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است، از لایه هدایتی خالی جدا شده است
۴. در مواد نیمه رسانا در صفر کلوین یک لایه ظرفیتی کاملاً پر توسط یک شکاف نسبتاً پهن که معمولاً کمتر از دو الکترون ولت است، از لایه هدایتی خالی جدا شده است

۲۰- در مورد سرامیکها کدام گزینه صحیح است ؟

۱. هدایت حرارتی اغلب سرامیکها بالاتر از فلزات است
۲. هرچقدر ساختار کریستالی سرامیکها منظم تر باشد پراکندگی فوتونها کمتر است
۳. هرچقدر ساختار کریستالی سرامیکها منظم تر باشد پراکندگی فوتونها بیشتر است
۴. انرژی منطقه ممنوعه در سرامیکها بسیار کم است

سوالات تشریحی

- ۱- ویژگی و نحوه تولید چدن داکتیل و مالیل را توضیح دهید. ساختار نهایی هر کدام چیست؟
نمره ۱،۲۰
- ۲- الف) خطوط A1 و A2 و A3 در دیاگرام آهن - کربن فصل مشترک چه فازهایی است.
ب) دو هدف و چهار عامل موثر بر عملیات حرارتی را بنویسید.
نمره ۱،۲۰

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	ب
4	ج
5	ج
6	د
7	د
8	د
9	الف
10	د
11	د
12	ج
13	د
14	الف
15	د
16	ج
17	د
18	د
19	الف
20	د

۱- کوچک ترین قسمت یک شبکه فضایی که تمام ویژگی های آن شبکه کریستال را داراست، چه نام دارد؟

۱. سلول واحد ۲. اتم ۳. بلور واحد ۴. آمورف

۲- فاکتور تراکم اتمی در ساختار BCC برابر کدام گزینه است ؟

۱. 0.54 ۲. 0.68 ۳. 0.74 ۴. 0.77

۳- الماس دارای چه نوع پیوند اتمی است ؟

۱. فلزی ۲. کوالانسی
۳. یونی ۴. مابین کوالانسی و یونی

۴- برداری که از یک مرکز مختصات انتخابی به هر یک از نقاط یک شبکه کریستالی وصل می شود، چه چیز را نشان می دهد؟

۱. جابجایی مبداء را نشان می دهد ۲. یک جهت را نشان می دهد
۳. اندیس میلر کریستالی را نشان می دهد ۴. عیوب کریستالی را نشان می دهد

۵- نوع ساختار در شیشه و پلاستیک به ترتیب کدام است ؟

۱. کریستالی - کریستالی ۲. کریستالی - آمورف
۳. آمورف-آمورف ۴. آمورف- کریستالی

۶- کدامیک جزء عیوب صفحه ای به حساب می آید؟

۱. مرزدانه ۲. نابجایی پیچشی ۳. نابجایی مختلط ۴. عیوب شاتکی

۷- افزایش تنش مورد نیاز جهت تغییر شکل پلاستیک ماده با افزایش میزان تغییر شکل، تعریف کدام یک از مفاهیم زیر است؟

۱. شکست نرم ۲. کارسختی ۳. خزش ۴. خستگی

۸- در قسمتی از نابجایی لبه ای که نیم صفحه اتمی حذف شده است شبکه کریستالی تحت چه نوع تنش است؟

۱. کششی ۲. فشاری ۳. پیچشی ۴. خمشی

۹- کدام گزینه در مورد بردار برگرز در نابجایی پیچی صحیح است ؟

۱. موازی خط واحد شبکه است
۲. موازی خط نابجایی است
۳. موازی خط گام پیچ است
۴. عمود بر گام پیچ است

۱۰- در کریستالیزاسیون یا هنگام انجماد چه نوع عیوبی ایجاد می گردد؟

۱. نابجایی
۲. مرزدانه
۳. دوقلویی
۴. عیوب بین نشینی

۱۱- در کدام آزمون سختی معمولاً از یک پرس هیدرولیک عمودی استفاده می شود که با دست کار می کند؟

۱. برینل
۲. راکول
۳. میکروسختی
۴. ویکرز

۱۲- در آزمون میکروسختی محدوده بار چقدر است ؟

۱. بیشتر از 500 پوند
۲. ۱ تا ۱۰۰ کیلو گرم
۳. ۱ تا 1000 گرم
۴. ۱ تا 1000 میکرو گرم

۱۳- کدام عامل ویژگی خواص مکانیکی است ؟

۱. پوند
۲. سرعت
۳. پوند بر اینچ مربع
۴. پوند بر متر مربع

۱۴- تنش برشی بحرانی به کدام مورد وابسته است ؟

۱. دمای ناخالصی
۲. مقدار خلوص مرزدانه
۳. الف و ب
۴. دمای مرز دانه

۱۵- در این واکنش دو فلز در حالت مایع در یکدیگر محلول و در حالت جامد غیر قابل حل می باشد ؟

۱. یوتکتیک
۲. پریتکتیک
۳. هایپریوتکتوئید
۴. هیپویوتکتیک

۱۶- کدام دو عنصر در حال جامد و مایع به صورت نامحدود در هم حل می شوند ؟

۱. مس- آلومینیوم
۲. مس- نیکل
۳. نیکل- آلومینیوم
۴. قلع - سرب

۱۷- کدام عبارت در مورد دیاگرام فازهای دو جزئی صحیح است؟

۱. معمولا دو بعدی و بر اساس فشار و دما رسم می شود
۲. معمولا دو بعدی و بر اساس ترکیب و دما رسم می شود
۳. معمولا یک بعدی و بر اساس ترکیب و دما رسم می شود
۴. معمولا دو بعدی و بر اساس ترکیب، فشار و دما رسم می شود

۱۸- محلول جامد بین نشینی کربن در آهن با شبکه بلوری مکعب با وجوه مرکز دار (FCC) را چه می نامند؟

۱. آستنیت
۲. فریت
۳. بینیت
۴. پرلیت

۱۹- در کدام یک از روشهای عملیات حرارتی فولاد، قطعه تا دمای 1000 تا 1200 درجه حرارت داده می شود و سپس آن را به آهستگی تا دمای اتاق سرد می کنند؟

۱. آنیل کردن
۲. همگن کردن
۳. تنش گیری
۴. نرماله کردن

۲۰- کدام گزینه معیاری است برای سختی پذیری فولاد ؟

۱. درصد تشکیل مارتنزیت
۲. فازهای تشکیل شده در ضمن عملیات حرارتی
۳. ابعاد قطعه ای را که می توان ساخت و سخت نمود
۴. مقدار ماکزیمم سختی در سطح فلز

۲۱- کدام عنصر آلیاژی باعث تردی فولاد می شود؟

۱. منگنز
۲. کبالت
۳. فسفر
۴. آرسنیک

۲۲- در روش ازت دهی برای افزایش سختی از چه نوع گازی استفاده می شود ؟

۱. متان
۲. آمونیاک
۳. مونوکسید کربن
۴. اکسیژن

۲۳- سختی کدام یک از آلیاژها به روش پیر سختی افزایش می یابد؟

۱. آلومینیوم - مس
۲. آلومینیوم - قلع
۳. مس منیزیم
۴. منیزیم - برلیوم

۲۴- کدام یک از فلزات زیر استحکام ویژه بالاتری دارند؟

۱. آلومینیم
۲. منیزیم
۳. مس
۴. تیتانیوم

۲۵- کدام مورد محصول خاک رس محسوب می شود ؟

۱. پرسلان

۲. SIC

۳. WC

۴. AL₂O₃

سوالات تشریحی

- ۱- موارد زیر را تعریف کنید یا در رابطه با آنها توضیح دهید.
آستنیت، سمنتیت، پرلیت، فولادهای هیپویوتکتوئید، چدن داکتیل، تبلور مجدد
- ۲- عملیات حرارتی پیرسازی را در آلیاژهای آلومینیم-مسی توضیح دهید. به این منظور از رسم شکل شماتیک برای دیاگرام دو فازی و ترسیم ریزساختار آلیاژ در مراحل مختلف فرآیند استفاده کنید.
- ۳- الف - کامپوزیت ها چه موادی هستند؟ تقسیم بندی آنها را از نظر فاز زمینه بنویسید.
ب- سوپرآلیاژها چه موادی هستند؟ نمونه ای از کاربرد آنها را بنویسید
- ۴- نحوه خوردگی در پیل الکتروشیمیایی را با رسم شکل توضیح دهید ؟
- ۵- پدیده های جذب ، عبور بازتاب و شکست را به اختصار توضیح دهید ؟

سؤدد سواء	ياسخ صخبج
1	الف
2	ب
3	ب
4	ب
5	ج
6	الف
7	ب
8	الف
9	ب
10	ب
11	الف
12	ج
13	ب
14	الف
15	الف
16	ب
17	ج
18	الف
19	ب
20	الف
21	ج
22	ب
23	الف
24	د
25	الف

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- فصل 5 ص 110

۱.۲۰ نمره

۲- (ص 139-140)

۱.۲۰ نمره

۳- فصل 7 (ص 180)

۱.۲۰ نمره

۴- (ص 229-230)

۱.۲۰ نمره

۵- (ص 216-218)

۱- این گونه مواد، زنجیره ملکولی بسیار بزرگی از مواد آلی هستند که عمده عناصر تشکیل دهنده آنها کربن، هیدروژن و دیگر عناصر مانند کلر، فلور، اکسیژن و ازت است.

۱. پلیمر ۲. سرامیک ۳. کامپوزیت ۴. مواد مرکب

۲- پرسلان چیست؟

۱. سفال ۲. لعاب ۳. شیشه ۴. چینی

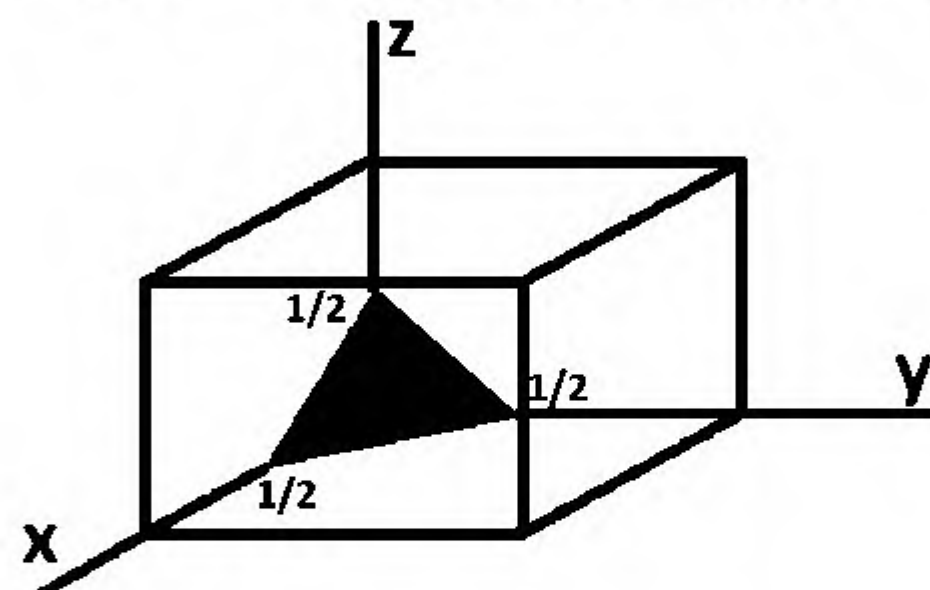
۳- اتم هایی که همواره در حال ارتعاش های حرارتی هستند:

۱. در فاصله ای دور از چاه پتانسیل مستقر می باشد
۲. حول چاه پتانسیل مستقر می باشند
۳. در محدوده ای قرار دارند که انرژی پتانسیل دو اتم در بیشترین مقدار خود است
۴. در محدوده ای قرار دارند که نیروهای جاذبه اتمی بسیار کمتر از دافعه اتمی است.

۴- اختلاف الکترونگاتیویته بالا بین اتم ها شاخصه کدام نوع پیوند بین اتمی است؟

۱. پیوند کووالانسی ۲. پیوند فلزی ۳. پیوند یونی ۴. پیوند ثانویه

۵- در شکل زیر، اندیس میلر صفحه مشخص شده کدام است؟



۱. (010) ۲. (111) ۳. (110) ۴. (101)

۶- عیب جانشینی چگونه ایجاد می شود؟

۱. قرار گرفتن در میدان تنش کششی
۲. حذف همزمان یک آنیون و یک کاتیون
۳. تغییر شکل موضعی در ساختار شبکه کریستال
۴. انحلال ناخالصی در بسیاری از فلزات

۷- این نوع عیب ساختار کریستالی که بیشتر در جامدات یونی و سرامیک ها دیده می شود به رفتن یک آنیون یا کاتیون از مکان اصلی خود در شبکه کریستالی و قرار گرفتن آن در مکان های بین نشینی شبکه گفته می شود.

۱. عیب شاتکی ۲. عیب بین نشینی ۳. عیب جای خالی ۴. عیب فرانکل

۸- ترک های مویی و یا ایجاد حفره های انقباضی کوچک داخلی در کدام دسته عیوب قرار می گیرند؟

۱. عیوب دو قلویی ۲. عیب مرز دانه ها ۳. عیوب فضایی ۴. عیوب نابجایی مختلط

۹- مدول الاستیسته نشان دهنده کدام خاصیت ماده است؟

۱. صلابت ۲. نرمی ۳. چقرمگی ۴. ضربه پذیری

۱۰- حداقل تنشی که در آن اولین بار تغییر شکل دائمی رخ می دهد چه نام دارد؟

۱. استحکام تسلیم ۲. استحکام نهایی ۳. حد الاستیک ۴. استحکام شکست

۱۱- عبارت است از افزایش تنش مورد نیاز جهت تغییر شکل پلاستیک ماده با افزایش میزان تغییر شکل

۱. چقرمگی ۲. کار سختی ۳. حد ارتجاعی ۴. خزش

۱۲- پدیده های متالورژیکی، مانند تبلور مجدد و یا رشد ذرات رسوب در کدام مرحله از خزش ایجاد می شود؟

۱. تمامی مراحل ۲. مرحله اول ۳. مرحله دوم ۴. مرحله سوم

۱۳- عبارت زیر بیانگر کدام نوع نمودار تعادلی فازی است؟

"دو فلز در حالت مایع کاملاً در یکدیگر محلول هستند و در حالت جامد غیر قابل حل می باشند"

۱. نوع دوم ۲. نوع چهارم ۳. نوع اول ۴. نوع سوم

۱۴- شباهت آهن گاما با آهن آلفا دما بالا در چیست؟

۱. شبکه بلور مشابه ۲. خاصیت غیر مغناطیسی ۳. دمای ذوب ۴. دمای تغییر آلوتروپی

۱۵- درصد کربن در این نوع فولادها بین 0.8 تا 2 درصد است.

۱. هیپو یوتکتوئید ۲. سمنتیت ۳. هایپر یوتکتوئید ۴. آستنیت

۱۶- در این روش عملیات حرارتی فولادها، قطعات مورد نظر را در دمای نسبتاً بالا 1000 تا 1200 درجه سانتیگراد برای مدت زمان نسبتاً طولانی تا 50 ساعت حرارت داده و سپس آنها را به آهستگی تا دمای اتاق سرد می کنند؟

۱. آنیل کامل
۲. نرماله کردن
۳. تنش گیری
۴. همگن کردن

۱۷- بازگشت نسبی خواص اولیه جسم با کاهش تغییر شکل های شبکه کریستالی بدون ایجاد تغییرات چشمگیر در ساختار کریستالی را چه می نامند؟

۱. بازپخت
۲. بازیابی
۳. تبلور مجدد
۴. پیرسازی

۱۸- بازپخت استفاده از این نوع کوره ها، بهترین راه برای جلوگیری از تغییر شیمیایی فولاد است.

۱. کوره خلاء
۲. کوره حمام نمک

۳. کوره با اتمسفر کنترل شده
۴. کوره هوا

۱۹- فولاد های کم کربن HSLA دارای چه خاصیتی هستند؟

۱. کم آلیاژ با استحکام پایین
۲. پر آلیاژ با استحکام بالا
۳. کم آلیاژ با استحکام بالا
۴. پر آلیاژ با استحکام پایین

۲۰- فولاد هایی که با عناصری مانند کرم، مولیبدن و تنگستن آلیاژ شده باشند به :

۱. فولاد تند بر معروفند
۲. فولاد ضد زنگ معروفند
۳. فولاد گرافیتی معروفند
۴. فولاد پر کربن معروفند

۲۱- کدام ماده دارای بالاترین استحکام ویژه در فلزات است؟

۱. آهن
۲. مس
۳. آلومینیوم
۴. تیتانیوم

۲۲- کدام گزینه از نیمه رساناهای ذاتی است؟

۱. آرمانیوم
۲. گالیوم
۳. بور
۴. روی

۲۳- کدام سرامیک پیشرفته هدایت حرارتی خوبی دارد اما عایق الکتریکی است؟

۱. کوارتز
۲. باریم تیتانات
۳. AlN
۴. GaAs

۲۴- بعضی از عناصر واسط و عناصر قلیایی خاکی شامل لایه داخلی با الکترون های منفرد هستند. وقتی این الکترونها با دیگر الکترونهای ظرفیت ماده به حالت تعادل در نیایند یک گشتاور مغناطیسی در نتیجه چرخش این الکترونها با هر اتم همراه می شود. وقتی اینگونه مواد در یک میدان مغناطیسی قرار گیرند، با هم ردیف شدن گشتاور های دوقطبی های مغناطیسی اتم ها یا ملکول ها یک ضریب حساسیت مغناطیسی مثبت کوچک بدست می آید. این اثر چه نام دارد؟

۱. رفتار فرومغناطیسی ۲. رفتار پارامغناطیسی ۳. رفتار دیا مغناطیسی ۴. رفتار فری مغناطیسی

۲۵- در سری گالوانیکی فلز ها و آلیاژها در آب دریا، کدام گزینه تمایل آندی در آب دارد؟

۱. مس ۲. نیکل ۳. طلا ۴. سرب

سوالات تشریحی

- ۱- حلقه هیستریزیس را برای یک ماده فرضی در معرض میدان مغناطیسی با رسم شماتیک توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره
- ۲- رفتار کشسانی سرامیک ها را با رسم نمودار توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره
- ۳- بطور خلاصه توضیح دهید که چرا با انجماد یک آلیاژ با ترکیب یوتکتیک، زیرساختاری شامل لایه های متناوب دوفاز جامد تشکیل می شود. ۱،۲۰ نمره
- ۴- نحوه انجماد آلیاژ های یوتکتیک ، هیپویوتکتیک و هایپریوتکتیک را با رسم شماتیک با هم مقایسه کنید. ۱،۲۰ نمره
- ۵- جهات $[1\ 1\ 2]$ و $[1\ 3\ 1]$ را روی یک سلول واحد مکعبی نشان داده و جهات بلوری زیر را نام گذاری کنید. ۱،۲۰ نمره

نمبر رد سوال	ياسخ صحيح
1	الف
2	د
3	ب
4	ج
5	ب
6	د
7	د
8	ج
9	الف
10	ج
11	ب
12	د
13	الف
14	ب
15	ج
16	د
17	ب
18	ب
19	ج
20	الف
21	د
22	الف
23	ج
24	ب
25	د

سوالات تشریحی

<u>۱.۲۰ نمره</u>	۱- 8-212
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۲- 7/172
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۳- 5/125
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۴- 5-97
<u>۱.۲۰ نمره</u>	۵- 2/31

۱- این گونه مواد، زنجیره ملکولی بسیار بزرگی از مواد آلی هستند که عمده عناصر تشکیل دهنده آنها کربن، هیدروژن و دیگر عناصر مانند کلر، فلور، اکسیژن و ازت است.

۱. پلیمر ۲. سرامیک ۳. کامپوزیت ۴. مواد مرکب

۲- پرسلان چیست؟

۱. سفال ۲. لعاب ۳. شیشه ۴. چینی

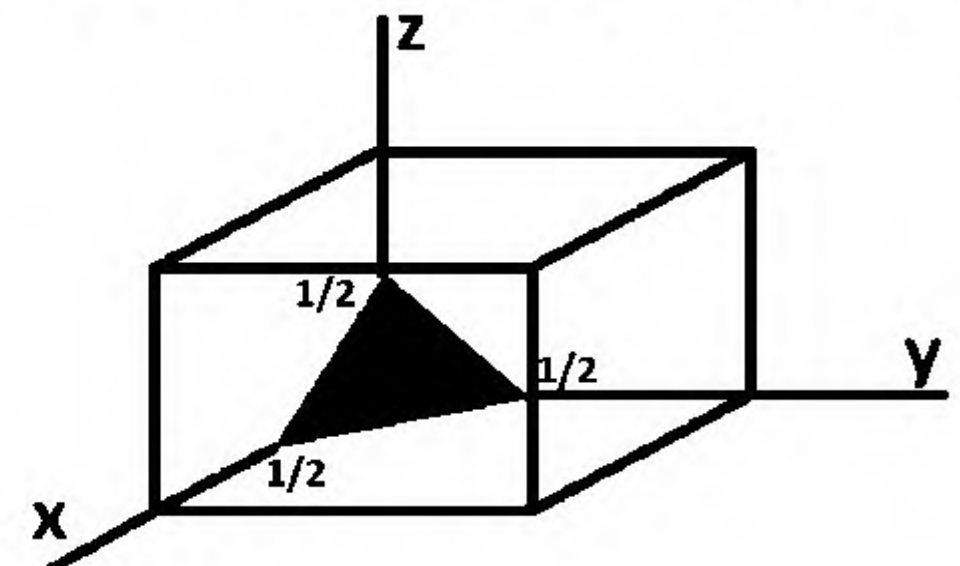
۳- اتم هایی که همواره در حال ارتعاش های حرارتی هستند:

۱. در فاصله ای دور از چاه پتانسیل مستقر می باشد
۲. حول چاه پتانسیل مستقر می باشند
۳. در محدوده ای قرار دارند که انرژی پتانسیل دو اتم در بیشترین مقدار خود است
۴. در محدوده ای قرار دارند که نیروهای جاذبه اتمی بسیار کمتر از دافعه اتمی است.

۴- اختلاف الکترونگاتیویته بالا بین اتم ها شاخصه کدام نوع پیوند بین اتمی است؟

۱. پیوند کووالانسی ۲. پیوند فلزی ۳. پیوند یونی ۴. پیوند ثانویه

۵- در شکل زیر، اندیس میلر صفحه مشخص شده کدام است؟



۱. (۰۱۰) ۲. (۱۱۱) ۳. (۱۱۰) ۴. (۱۰۱)

۶- عیب جانشینی چگونه ایجاد می شود؟

۱. قرار گرفتن در میدان تنش کششی
۲. حذف همزمان یک آنیون و یک کاتیون
۳. تغییر شکل موضعی در ساختار شبکه کریستال
۴. انحلال ناخالصی در بسیاری از فلزات

۷- این نوع عیب ساختار کریستالی که بیشتر در جامدات یونی و سرامیک ها دیده می شود به رفتن یک آنیون یا کاتیون از مکان اصلی خود در شبکه کریستالی و قرار گرفتن آن در مکان های بین نشینی شبکه گفته می شود.

۱. عیب شاتکی ۲. عیب بین نشینی ۳. عیب جای خالی ۴. عیب فرانکل

۸- ترک های مویی و یا ایجاد حفره های انقباضی کوچک داخلی در کدام دسته عیوب قرار می گیرند؟

۱. عیوب دو قلویی ۲. عیب مرز دانه ها
۳. عیوب فضایی ۴. عیوب نابجایی مختلط

۹- مدول الاستیسته نشان دهنده کدام خاصیت ماده است؟

۱. صلابت ۲. نرمی ۳. چقرمگی ۴. ضربه پذیری

۱۰- حداقل تنشی که در آن اولین بار تغییر شکل دائمی رخ می دهد چه نام دارد؟

۱. استحکام تسلیم ۲. استحکام نهایی ۳. حد الاستیک ۴. استحکام شکست

۱۱- عبارت است از افزایش تنش مورد نیاز جهت تغییر شکل پلاستیک ماده با افزایش میزان تغییر شکل

۱. چقرمگی ۲. کار سختی ۳. حد ارتجاعی ۴. خزش

۱۲- پدیده های متالوژیکی، مانند تبلور مجدد و یا رشد ذرات رسوب در کدام مرحله از خزش ایجاد می شود؟

۱. تمامی مراحل ۲. مرحله اول ۳. مرحله دوم ۴. مرحله سوم

۱۳- عبارت زیر بیانگر کدام نوع نمودار تعادلی فازی است؟

"دو فلز در حالت مایع کاملاً در یکدیگر محلول هستند و در حالت جامد غیر قابل حل می باشند"

۱. نوع دوم ۲. نوع چهارم ۳. نوع اول ۴. نوع سوم

۱۴- شباهت آهن گاما با آهن آلفا دما بالا در چیست؟

۱. شبکه بلور مشابه ۲. خاصیت غیر مغناطیسی
۳. دمای ذوب ۴. دمای تغییر آلوتروپی

۱۵- درصد کربن در این نوع فولادها بین 0.8 تا 2 درصد است.

۱. هیپو یوکتوئید ۲. سمنتیت ۳. هایپر یوکتوئید ۴. آستنیت

۱۶- در این روش عملیات حرارتی فولادها، قطعات مورد نظر را در دمای نسبتاً بالا ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد برای مدت زمان نسبتاً طولانی تا ۵۰ ساعت حرارت داده و سپس آنها را به آهستگی تا دمای اتاق سرد می کنند؟

۱. آنیل کامل ۲. نرماله کردن ۳. تنش گیری ۴. همگن کردن

۱۷- بازگشت نسبی خواص اولیه جسم با کاهش تغییر شکل های شبکه کریستالی بدون ایجاد تغییرات چشمگیر در ساختار کریستالی را چه می نامند؟

۱. بازپخت ۲. بازیابی ۳. تبلور مجدد ۴. پیرسازی

۱۸- بازپخت استفاده از این نوع کوره ها، بهترین راه برای جلوگیری از تغییر شیمیایی فولاد است.

۱. کوره خلاء ۲. کوره حمام نمک ۳. کوره با اتمسفر کنترل شده ۴. کوره هوا

۱۹- فولاد های کم کربن HSLA دارای چه خاصیتی هستند؟

۱. کم آلیاژ با استحکام پایین ۲. پر آلیاژ با استحکام بالا
۳. کم آلیاژ با استحکام بالا ۴. پر آلیاژ با استحکام پایین

۲۰- فولاد هایی که با عناصری مانند کرم، مولیبدن و تنگستن آلیاژ شده باشند به :

۱. فولاد تند بر معروفند ۲. فولاد ضد زنگ معروفند
۳. فولاد گرافیتی معروفند ۴. فولاد پر کربن معروفند

۲۱- کدام ماده دارای بالاترین استحکام ویژه در فلزات است؟

۱. آهن ۲. مس ۳. آلومینیوم ۴. تیتانیوم

۲۲- کدام گزینه از نیمه رساناهای ذاتی است؟

۱. آرمانیوم ۲. گالیوم ۳. بور ۴. روی

۲۳- کدام سرامیک پیشرفته هدایت حرارتی خوبی دارد اما عایق الکتریکی است؟

۱. کوارتز ۲. باریم تیتانات ۳. AlN ۴. GaAS

۲۴- بعضی از عناصر واسط و عناصر قلیایی خاکی شامل لایه داخلی با الکترون های منفرد هستند. وقتی این الکترونها با دیگر الکترونهای ظرفیت ماده به حالت تعادل در نیایند یک گشتاور مغناطیسی در نتیجه چرخش این الکترونها با هر اتم همراه می شود. وقتی اینگونه مواد در یک میدان مغناطیسی قرار گیرند، با هم ردیف شدن گشتاور های دوقطبی های مغناطیسی اتم ها یا ملکول ها یک ضریب حساسیت مغناطیسی مثبت کوچک بدست می آید. این اثر چه نام دارد؟

۱. رفتار فرومغناطیسی

۲. رفتار پارامغناطیسی

۳. رفتار دیا مغناطیسی

۴. رفتار فری مغناطیسی

۲۵- در سری گالوانیکی فلز ها و آلیاژها در آب دریا، کدام گزینه تمایل آندی در آب دارد؟

۱. مس

۲. نیکل

۳. طلا

۴. سرب

سوالات تشریحی

۱- حلقه هیستریزیس را برای یک ماده فرضی در معرض میدان مغناطیسی با رسم شماتیک توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

۲- رفتار کشسانی سرامیک ها را با رسم نمودار توضیح دهید. ۱.۲۰ نمره

۳- بطور خلاصه توضیح دهید که چرا با انجماد یک آلیاژ با ترکیب یوتکتیک، زیرساختاری شامل لایه های متناوب دوفاز جامد تشکیل می شود. ۱.۲۰ نمره

۴- نحوه انجماد آلیاژ های یوتکتیک ، هیپویوتکتیک و هایپریوتکتیک را با رسم شماتیک با هم مقایسه کنید. ۱.۲۰ نمره

۵- جهات [۱۱۲] و [۱۳۱] را روی یک سلول واحد مکعبی نشان داده و جهات بلوری زیر را نام گذاری کنید. ۱.۲۰ نمره

۱- کدام یک از موارد زیر از نقاط ضعف سرامیک ها محسوب می شود؟

۱. غیرقابل اطمینان بودن در برابر ضربه
۲. مقاومت به خوردگی کم
۳. استحکام فشاری کم
۴. دیرگدازی کم

۲- الاستومترها جز کدام دسته از مواد جامد به حساب می آید؟

۱. پلیمرها
۲. فلزات
۳. سرامیک ها
۴. مواد مرکب

۳- چگالی تئوری آهن با ساختار بلوری BCC، شعاع اتمی 0.12 nm و وزن اتمی 55.85 gr/mol چقدر است؟

۱. $7.87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
۲. $9.36 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
۳. $6.63 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
۴. $7.90 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۴- هر چه اختلاف الکترونگاتیویته دو اتم در پیوند بیشتر باشد، پیوند بیشتر کدام خواهد بود؟

۱. فلزی
۲. یونی
۳. کووالانسی
۴. ثانویه

۵- در سیستم کریستالی تتراگونال کدام رابطه بین اضلاع و زاویه سلول واحد آن برقرار است؟

۱. $a = b \neq c$
 $\alpha = \beta = 90^\circ \quad \gamma = 120^\circ$
۲. $a = b = c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
۳. $a = b = c$
 $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$
۴. $a = b \neq c$
 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$

۶- کدام رابطه تعداد جای خالی در هر دما را برای مواد مختلف مشخص می کند؟

(Q_v : انرژی لازم برای تشکیل یک جای خالی، N : تعداد کل مکان های اتمی، k : ثابت بولتزمن، T : دما)

۱. $N \exp\left(-\frac{Q_v T}{k}\right)$
۲. $N \exp\left(-\frac{k Q_v}{T}\right)$
۳. $N \exp\left(-\frac{Q_v}{k T}\right)$
۴. $N \exp\left(-\frac{k T}{Q_v}\right)$

۷- کدام یک از عیوب شبکه کریستالی در شبکه هایی با ضریب تراکم پایین دیده می شود؟

۱. جای خالی
۲. شاتکی
۳. جانشینی
۴. بین نشینی

۸- در صورتیکه عیب شبکه بلوری ناشی از حذف همزمان یک آنیون و یک کاتیون از آن باشد، چه نامیده می شود؟

۱. جانشینی
۲. فرنکل
۳. شوتکی
۴. حذفی

۹- در جایی که خط نابجایی عمود با بردار برگرز باشد، آن نابجایی چه نام دارد؟

۱. لبه ای ۲. پیچی ۳. مختلط ۴. فرنکل

۱۰- در کدام آزمون سختی سنجی از یک نافذ هرمی با قاعده مربع انجام می شود؟

۱. برینل ۲. ویکرز ۳. راکول ۴. میکرو

۱۱- رابطه بین تنش و کرنش، مهندسی و حقیقی کدام است؟

۱. $\begin{cases} \sigma = \sigma_T (1 + \epsilon) \\ \epsilon = \ln(1 + \epsilon_T) \end{cases}$ ۲. $\begin{cases} \sigma = \sigma_T (1 + \epsilon) \\ \epsilon_T = \ln(1 + \epsilon) \end{cases}$ ۳. $\begin{cases} \sigma_T = \sigma (1 + \epsilon) \\ \epsilon = \ln(1 + \epsilon_T) \end{cases}$ ۴. $\begin{cases} \sigma_T = \sigma (1 + \epsilon) \\ \epsilon_T = \ln(1 + \epsilon) \end{cases}$

۱۲- واحد شماره سختی برینل چیست؟

۱. نیوتن بر مترمربع ۲. کیلوگرم بر متر مربع
۳. کیلوگرم بر میلی متر مربع ۴. پاسکال بر میلی متر مربع

۱۳- شکست در امتداد صفحه کریستالی معینی به نام صفحه انجام می گیرد.

۱. نرم- کلیواژ ۲. ترد- کریستال ۳. نرم- کریستال ۴. ترد- کلیواژ

۱۴- فاز پرلایت در فولادها متشکل از کدام فازها است؟

۱. فریت و سمنتیت ۲. فریت و آستنیت ۳. آستنیت و سمنتیت ۴. مارتنزیت و سمنتیت

۱۵- به چدن هایی که بیش از 4/3 درصد کربن دارند اصطلاحاً چه می نامند؟

۱. لدبوریت ۲. هیپوئوتکتیک ۳. هایپروئوتکتیک ۴. یوتکتوئید

۱۶- بهبود مقاومت و سختی ماده با ایجاد ذرات بسیار کوچک یک فاز که به صورت یکنواخت در فازی دیگر پخش شده اند را چه می نامند؟

۱. بازیابی ۲. پیر سختی ۳. تبلور مجدد ۴. رشد دانه

۱۷- عدم تغییر ساختار قطعه و عدم نیاز به کوئنچ کردن از مزایای کدام روش عملیات حرارتی مواد می باشد؟

۱. ازت دهی ۲. همگن کردن ۳. آنیل کامل ۴. نرماله کردن

۱۸- کدام فولاد سخت ترین و مستحکم ترین فولادها با حداقل انعطاف پذیری هستند؟

۱. فولادهای آلیاژی
۲. فولادهای کم کربن
۳. فولادهای با کربن متوسط
۴. فولادهای پر کربن

۱۹- کدام عامل در کاهش شوک حرارتی مؤثر است؟

۱. مدول الاستیکی پایین
۲. ضریب انبساط حرارتی بالا
۳. هدایت حرارتی پایین
۴. تبدیل فاز

۲۰- روش عرضه الکترون از منبع خارجی به فلز جهت جلوگیری از خوردگی آن چه نام دارد؟

۱. حفاظت یونی
۲. حفاظت کاتدی
۳. حفاظت آندی
۴. حفاظت الکترونی

سوالات تشریحی

۱- روش حفاظت کاتدی جهت حفاظت از خوردگی را شرح دهید؟

۱،۲۰ نمره

۲- تعداد جاهای خالی اتمی موجود در یک قطعه سربی به ابعاد $10 \times 3 \times 3 \text{ cm}$ را در دمای 300°C محاسبه کنید؟

۱،۲۰ نمره

(انرژی تشکیل یک جای خالی اتمی سرب 0.55 eV و چگالی سرب $\frac{gr}{cm^3}$ $11/34$ است)

$$1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J}, k = 1/38 \times 10^{23} \text{ J/K}$$

۳- الف) مهمترین روش های عملیات حرارتی فولادها را نام ببرید؟

۱،۲۰ نمره

ب) مراحل عملیات بازپخت فولاد را بیان کنید؟

۴- فاز سمنتیت و فریت در فولادها را شرح دهید؟

۱،۲۰ نمره

۵- الف) خصوصیت ماده دی الکتریک را شرح دهید.

۱،۲۰ نمره

ب) منظور از خاصیت پیزوالکتریک یک ماده چیست؟

نمبر سوال	جواب صحيح
1	الف
2	الف
3	ب
4	ب
5	د
6	ج
7	د
8	ج
9	الف
10	ب
11	د
12	ج
13	د
14	الف
15	ج
16	ب
17	الف
18	د
19	الف
20	ب

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمرہ

۱- فصل نہم ص 238

۱.۲۰ نمرہ

۲- فصل سوم ص 36

۱.۲۰ نمرہ

۳- الف) فصل ششم ص 132 تا ص 136
ب) فصل ششم ص 136

۱.۲۰ نمرہ

۴- فصل پنجم ص 110

۱.۲۰ نمرہ

۵- فصل ہشتم ص 197