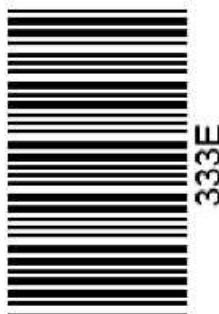


کد کنترل



333

E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمترکز) – سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی متالورژی و مواد – کد (۲۳۵۹)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

Konkur.in

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: خواص فیزیکی مواد – ترمودینامیک – خواص مکانیکی مواد – روش‌های شناسایی و آنالیز مواد	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقرورات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

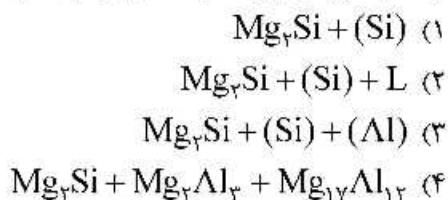
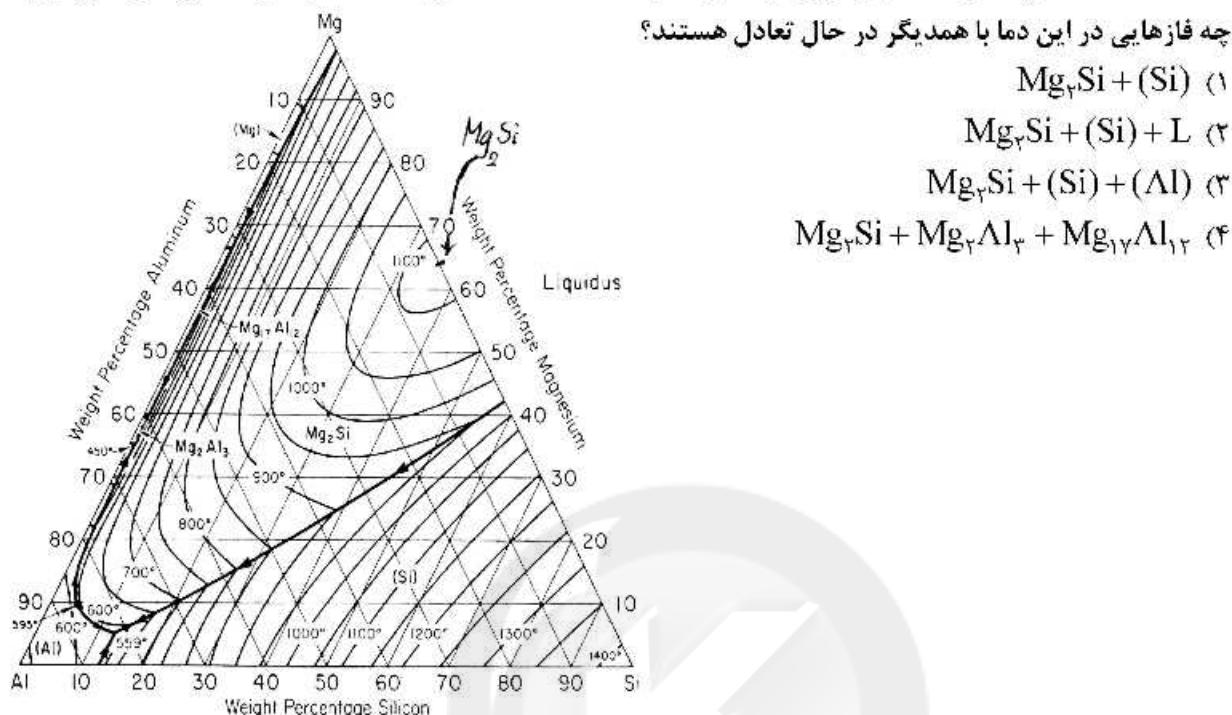
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

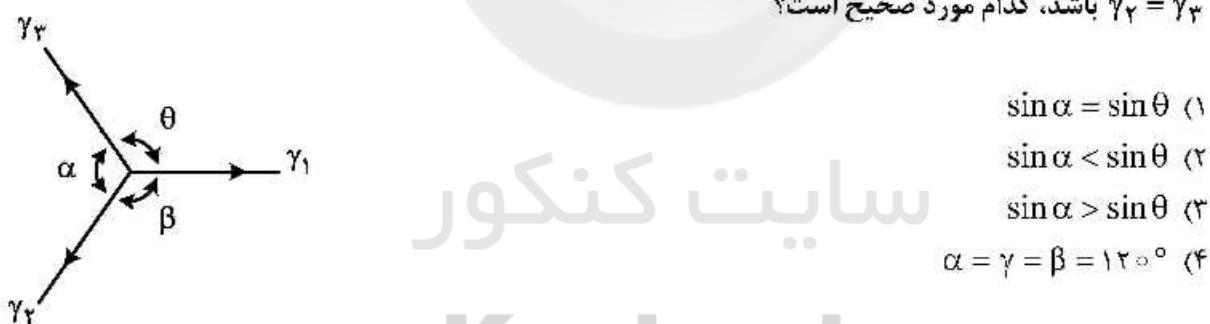
امضا:

- ۱ در انجاماد یک فلز فرضی با دمای ذوب (T_m) با زیر سرمایش $\Delta T = 0/2T_m$ ، اندازه جوانه بحرانی بر حسب کدام است؟ (انرژی آزاد سطحی آن برابر $\frac{J}{cm^3}$ و گرمای نهان انجاماد آن برابر 10^A nm است).
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴
- ۲ جوانه زنی همگن β (جامد) در فاز α (جامد) را در نظر بگیرید. در کدام حالت انرژی فعال‌سازی جوانه‌زنی کم‌تر است؟
- (۱) شبکه کریستالی دو فاز کاملاً متفاوت باشد.
 (۲) شبکه کریستالی دو فاز یکسان باشد.
 (۳) فصل مشترک α/β همیسته باشد.
 (۴) فصل مشترک α/β ناهمیسته باشد.
- ۳ ترتیب چینش صفحات $\{110\}$ در ساختمان fcc کدام است؟
- BCBCBCBC.... (۲) AAAAAA.... (۱)
 BCDABCDA.... (۴) CBACBACBA.... (۳)
- ۴ نسبت چگالی اتمی صفحه $\{0001\}$ به صفحه $\{110\}$ در یک بلور HCP آرمانی کدام است؟
- $\frac{9\sqrt{2}}{8}$ (۴) $\frac{7\sqrt{5}}{6}$ (۳) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ (۲) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (۱)
- ۵ در صورتی که انرژی فعال‌سازی نفوذ برابر $\frac{kJ}{mol}$ و ثابت تناسب برابر $192 \times e^{20} \times 10^{-11}$ باشد، ضریب نفوذ کربن در آهن γ (fcc) در دمای $1200K$ بر حسب $\frac{m^2}{mol \cdot K}$ کدام است؟ (ثابت گازها را A در نظر بگیرید).
- 3×10^{-11} (۲) 1.5×10^{-11} (۱)
 7.5×10^{-11} (۴) 3.75×10^{-11} (۳)
- ۶ کدام استحاله آلتوروپیک همراه با بیشترین افزایش در تعداد صفحات متراکم است؟
- hep \rightarrow fcc (۴) bcc \rightarrow fcc (۳) bcc \rightarrow sc (۲) sc \rightarrow hep (۱)

- ۷ نمودار سطح مذاب آلیاژ سه جزئی $Mg-Si-Al$ در شکل زیر نشان داده شده است. آلیاژی با درصد وزنی $Mg=40$ Si = ۱۰ Al را انتخاب و آن را از دمای حدود $1030^{\circ}C$ به طور تعادل سرد می‌کنیم. چه فازهایی در این دما با همدیگر در حال تعادل هستند؟



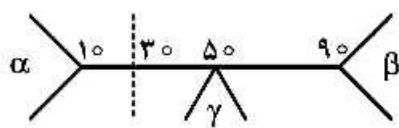
- ۸ در تصویر زیر تلاقي سر مرزدانه در حالت تعادل استاتيکي مشاهده می‌شود. اگر زاویه $\theta = \beta$ و $\gamma_2 > \gamma_1$ و $\gamma_2 = \gamma_1$ باشد، کدام مورد صحیح است؟



$\sin \alpha = \sin \theta$ (۱)
 $\sin \alpha < \sin \theta$ (۲)
 $\sin \alpha > \sin \theta$ (۳)
 $\alpha = \gamma = \beta = 120^{\circ}$ (۴)

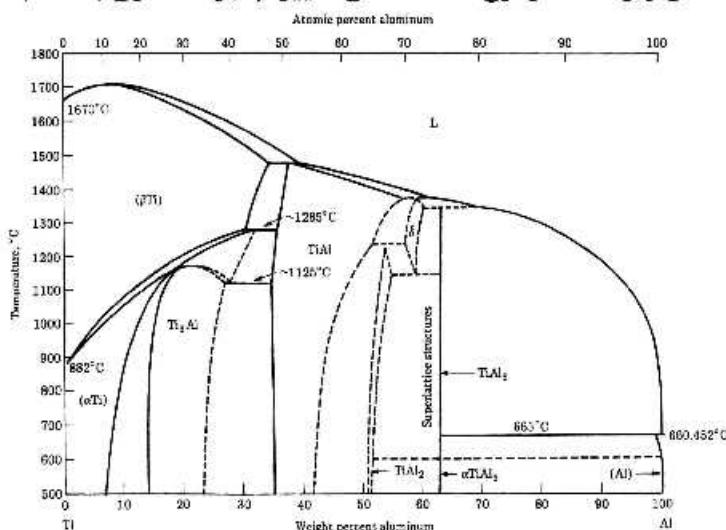
Konkur.in

- ۹ آلیاژی با $B=30\%$ را در دمای $(T_e - \Delta T)$ در شکل زیر نظر بگیرید. در کدام آلیاژ درصد فاز γ برابر درصد فاز γ در این آلیاژ است؟



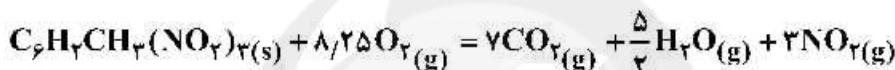
۷٪B (۱)
۳۵٪B (۲)
۶۵٪B (۳)
۷۰٪B (۴)

-۱۰ در نمودار تعادلی Ti-Al نشان داده شده در شکل زیر، تعداد و نوع استحاله‌های تغییرناپذیر سه فازی به کدام صورت است؟



- (۱) ۲ پریتکتیک + ۳ پریتکتئید + ۲ یوتکتئید
- (۲) ۳ پریتکتیک + ۲ پریتکتئید + ۲ یوتکتئید
- (۳) ۳ پریتکتیک + ۳ پریتکتئید + ۱ یوتکتئید
- (۴) ۴ پریتکتیک + ۲ پریتکتئید + ۲ یوتکتئید

-۱۱ انفجار TNT از رابطه زیر در دمای ۳۰۰K پیروی می‌کند.



تفاوت ΔH و ΔU در این واکنش کدام است؟

$$R = \gamma \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$\Delta H - \Delta U = -4000 \text{ cal} \quad (1)$$

$$\Delta H - \Delta U = -3000 \text{ cal} \quad (2)$$

$$\Delta H - \Delta U = +2550 \text{ cal} \quad (3)$$

$$\Delta H - \Delta U = +4500 \text{ cal} \quad (4)$$

-۱۲ در یک محلول رقيق از B با رفتار هنری، ضریب اکتیویته B از معادله $\ln \gamma_B^\circ = -\frac{1200}{T}$ پیروی می‌نماید.

$$R = \gamma \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

ΔII^M برای محلول فوق با $\frac{1}{3}$ مول B و $\frac{1}{7}$ مول A چند کالری است؟

$$-720 \quad (1)$$

$$-780 \quad (2)$$

$$+1600 \quad (3)$$

$$+1800 \quad (4)$$

-۱۳ در دمای ۲۵°C حجم مولی سیالی فرضی با فشار به صورت زیر تغییر می‌نماید.

$$V = a + bp + cp^2 \quad \frac{\text{cm}^3}{\text{mol}}$$

برای این سیال مقدار کار انجام گرفته در تغییر فشار از P_1 به P_2 اتمسفر در دمای ثابت، برابر کدام مورد است؟

$$\frac{b}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) + \frac{c}{\gamma}c(P_2^\circ - P_1^\circ) \quad (2)$$

$$-\frac{b}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) + \frac{c}{\gamma}c(P_2^\circ - P_1^\circ) \quad (1)$$

$$\frac{b}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) - \frac{c}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) \quad (4)$$

$$\frac{b}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) + \frac{c}{\gamma}(P_2^\circ - P_1^\circ) \quad (3)$$

- ۱۴- برای یک گاز α ضریب انبساط بذیری و β ضریب تراکم بذیری است. اگر $a = \frac{\gamma(V-a)}{PV}$ و $\beta = \frac{V-a}{TV}$ مقداری ثابت باشد، کدام رابطه برای این گاز صحیح است؟

$$\frac{P(V-a)^{\frac{1}{\alpha}}}{T} = \text{ثابت} \quad (2)$$

$$\frac{P(V-a)^{\frac{1}{\alpha}}}{T} = \text{ثابت} \quad (1)$$

$$\frac{P^{\frac{1}{\alpha}}(V-a)}{T} = \text{ثابت} \quad (4)$$

$$\frac{P^{\frac{1}{\alpha}}(V-a)}{T} = \text{ثابت} \quad (3)$$

- ۱۵- اگر $\alpha_1 = \frac{\ln \gamma_1}{x_2^\alpha}$ باشد، مقدار متوسط α_1 در محدوده $x_2 < 1 \leq x_2^\alpha$ کدام است؟

$$\ln \gamma_2^\alpha \quad (2)$$

$$\ln \gamma_1^\alpha \quad (1)$$

$$x_2 = 0/5 \rightarrow \ln \gamma_2 \quad (4)$$

$$x_2 = 0/5 \rightarrow \ln \gamma_1 \quad (3)$$

- ۱۶- ثابت تعادل یک واکنش شیمیایی از رابطه $\ln k_p = -a + \frac{b}{T}$ به دست می‌آید. ΔH° واکنش کدام است؟ (a) و (b) مقادیری ثابت هستند.

$$-bR \quad (4)$$

$$-aR \quad (3)$$

$$bR \quad (2)$$

$$aR \quad (1)$$

- ۱۷- اکتیویته کربن در داخل آستنیت (γ) از رابطه زیر به دست می‌آید. اکتیویته کربن در آستنیت اشباع شده از کربن نسبت به کربن خالص در دمای $1000^\circ K$ کدام است؟

$$\log a_c = \log \left(\frac{x_c}{1-2x_c} \right) + \frac{2300}{T} - 0.92 + \frac{3860}{T} \left(\frac{x_c}{1-x_c} \right)$$

$$0/23 \quad (1)$$

$$0/38 \quad (2)$$

$$0/92 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

سایت کنکور

- ۱۸- برای گاز ایدئال عبارت $\left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_S$ برابر با کدام مورد است؟

$$\frac{P}{C_V} \quad (1)$$

$$\frac{P}{C_P} \quad (2)$$

$$\frac{P}{\gamma R} \quad (3)$$

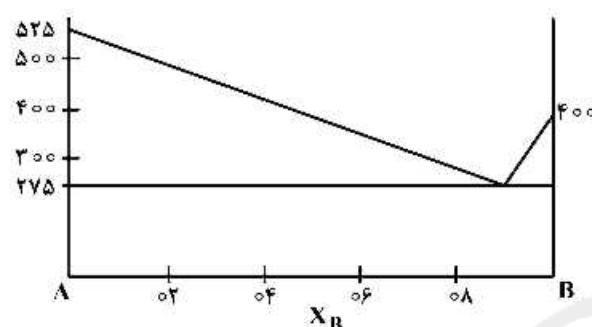
$$\frac{V}{R} \quad (4)$$

- ۱۹ در نمودار فازی داده شده نقطه ذوب $T_{mB} = 525\text{ K}$ و نقطه ذوب $T_{mA} = 400\text{ K}$ است. در صورتی که رفتار محلول مایع بسامان (منظم) فرض شود، در دمای $K = 600\text{ K}$ و $x_A = 0.2$ ، با توجه به اطلاعات زیر ضریب آکتیویته Λ کدام است؟

$$\Delta H_{mA} = 3300 \text{ cal}, \quad \Delta S_m = 10 \frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$\ln \Lambda / 2 = -1.6$$

$$\ln \Lambda / 8 = -0.22$$



- (۱) ۴۸۵
(۲) ۴۷۵
(۳) ۴۵۵
(۴) ۴۴۵

- ۲۰ ضریب تعادل برای واکنش شیمیایی به صورت $\Delta G^\circ = -RT \ln K$ تعریف می‌گردد، که در این رابطه ΔG° تغییرات استاندارد انرژی آزاد است. با فرض ثابت بودن ΔH° در یک محدوده تغییرات دمایی کم، مقدار آن از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (ΔH° تغییرات استاندارد آنتالپی واکنش است).

$$\Delta H^\circ = \frac{RT_1 T_2 (\ln K_2 - \ln K_1)}{T_2 - T_1} \quad (۱)$$

$$\Delta H^\circ = \frac{RT_1 T_2 (\ln K_2 - \ln K_1)}{T_1 - T_2} \quad (۲)$$

$$\Delta H^\circ = \frac{RT_1 T_2 (\ln K_1 + \ln K_2)}{T_1 - T_2} \quad (۳)$$

$$\Delta H^\circ = \frac{RT_1 T_2 (\ln K_1 - \ln K_2)}{T_1 - T_2} \quad (۴)$$

- ۲۱ بعضی از مواد در آزمایش کشش هیچ تغییر فرم مومسانی از خود نشان نمی‌دهند، در صورتی که دیده می‌شود در آزمایش پیچش تا اندازه‌ای خاصیت مومسانی از خود بروز می‌دهند. دلیل آن کدام مورد است؟

- (۱) اندازه تنش برشی در کشش دو برابر پیچش است و قطعه در پیچش برخلاف کشش زودتر به تنش کششی بحرانی برای شکست می‌رسد.

- (۲) اندازه تنش برشی در پیچش دو برابر کشش است و قطعه در کشش برخلاف پیچش زودتر به تنش کششی بحرانی برای شکست می‌رسد.

- (۳) اندازه تنش برشی در کشش دو برابر پیچش است و قطعه در کشش برخلاف پیچش زودتر به تنش برشی بحرانی برای شکست می‌رسد.

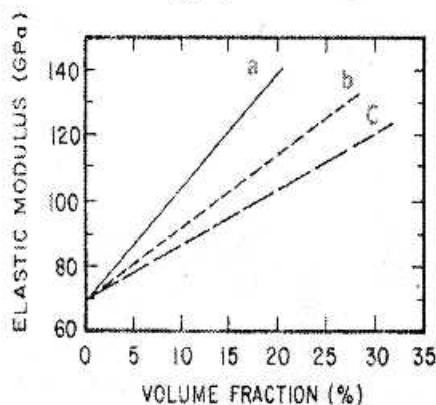
- (۴) اندازه تنش برشی در پیچش دو برابر کشش است و قطعه در پیچش برخلاف کشش زودتر به تنش کششی بحرانی برای شکست می‌رسد.

- ۲۲- یک نابه‌جایی لبه‌ای خالص با بردار برگرز b_1 به فاصله d و موازی با یک نابه‌جایی پیچی خالص با بردار برگرز b_2 است. نیروی وارد از نابه‌جایی پیچی برابر کدام مورد است؟

(۴) صفر

 τb_2 (۳) $\tau b_1 b_2$ (۲) $G b_1 b_2 / 2\pi d$ (۱)

- ۲۳- شکل زیر تأثیر کسر حجمی فاز تقویت‌کننده بر مدول کشسان کامپوزیتی را نشان می‌دهد. به نظر شما خطوط a ، b و c که مربوط به شکل فاز تقویت‌کننده است، به ترتیب از راست به چپ مشخص کننده کدام مورد است؟



(۱) الیاف کوتاه، ذره و الیاف پیوسته

(۲) الیاف پیوسته، ذره و الیاف کوتاه

(۳) الیاف پیوسته، الیاف کوتاه و ذرات

(۴) ذرات، الیاف کوتاه و الیاف پیوسته

- ۲۴- انرژی نقص چیدن (stacking fault energy) چه تأثیری بر مرحله نرم یا سخت شدن در خستگی دارد؟

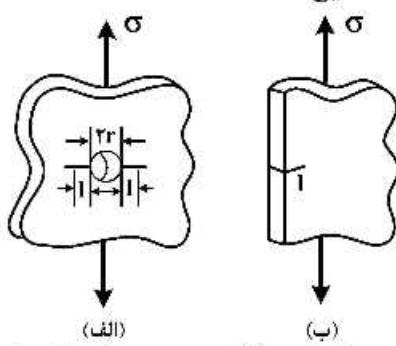
(۱) مواد با انرژی نقص چیدن زیاد سریع‌تر نرم یا سخت می‌شوند.

(۲) مواد با انرژی نقص چیدن زیاد دیرتر نرم یا سخت می‌شوند.

(۳) مواد با انرژی نقص چیدن کم سریع‌تر نرم یا سخت می‌شوند.

(۴) انرژی نقص چیدن بر نرم یا سخت شدن تأثیر ندارد.

- ۲۵- در شکل زیر ($r \leq r_c$) کدام گزینه در مورد ضریب شدت تنفس (k) راس ترک صحیح است؟



(۱) برای شکل الف ۳ برابر شکل ب است.

(۲) برای شکل ب ۳ برابر شکل الف است.

(۳) برای شکل الف $3/36$ برابر شکل ب است.

(۴) برای شکل الف و ب برابر است.

- ۲۶- بردار برگرز یک نابه‌جایی مخلوط $\frac{1}{2}[\bar{b}_1 + \bar{b}_2]$ است. اندازه مؤلفه پیچی بردار برگرز این نابه‌جایی کدام است؟

$$|\dot{b}_s| = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (۲)$$

$$|\dot{b}_s| = \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$|\dot{b}_s| = \frac{1}{\sqrt{6}} \quad (۴)$$

$$|\dot{b}_s| = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (۳)$$

- ۲۷- سیمی فولادی به شعاع ۱mm دارای پوشش نازک آلومینیومی می‌باشد، به طوری که قطر میله مركب ۲mm است. مدول کشسان (E) سیم مرکب در کشش چند GPa است؟

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$

$$E_{Ap} = 70 \text{ GPa}$$

(۱۵۲/۵) (۴)

(۱۴۵) (۳)

(۱۳۵) (۲)

(۱۰۲/۵) (۱)

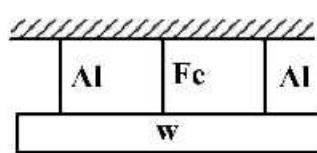
- ۲۸- برای فولادی رابطه گودمن $\sigma_m / 800 = 400(1 - \sigma_a) = 400$ می‌باشد. اگر به قطعه‌ای از این فولاد بارگزاری خستگی با $\Delta\sigma = 150 \text{ MPa}$ اعمال شود، حداکثر تنش کششی که منجر به شکست این قطعه نشود، چند MPa است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۷۲۵ (۴) ۸۰۰

- ۲۹- جسمی به وزن W مطابق شکل توسط سه میله از سقف آویزان شده است. اگر سطح مقطع سه میله برابر باشند، چه کسری از وزن W توسط میله فولادی تحمل می‌شود؟

$$E_{Fe} = 30 \times 10^9 \text{ psi}$$

$$E_{Al} = 10 \times 10^9 \text{ psi}$$



- (۱) ۷.۳۳ (۲) ۷.۴۰ (۳) ۷.۵۰ (۴) ۷.۶۰

- ۳۰- منحنی تنش و کرنش ماده‌ایی از رابطه $\sigma = k\epsilon^{0.5}$ پیروی می‌کند. چنانچه استحکام کششی آن $\sigma_u = 500\sqrt{10}$ باشد، تنش تسلیم آن چند MPa است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۲۵۰ $\sqrt{2}$

- ۳۱- در آزمون پراش پرتو ایکس یک نمونه آلومینیومی، اگر به جای لامپ مسی ($\lambda_{k\alpha} = 1.5 \text{ \AA}$) از لامپ مولیبدن

$\lambda_{k\alpha} = 0.7 \text{ \AA}$) استفاده شود، میزان جذب چه تغییری خواهد کرد؟

- (۱) حدود ۱۰ برابر کم می‌شود.
 (۲) حدود ۱۰ برابر زیاد می‌شود.
 (۳) حدود ۲ برابر کم می‌شود.
 (۴) حدود ۲ برابر زیاد می‌شود.

- ۳۲- بهترین روش برای تعیین اندازه دانه‌های در مقیاس نانومتری حاصل شده از آلیاژسازی مکانیکی (یک روش تغییر شکل پلاستیک شدید) کدام است؟

- (۱) شر (۲) ولیامسون - هال

- (۳) میکروسکوپی با نیروی اتمی

- ۳۳- کدام گزینه مهم‌ترین مزایای میکروسکوپ الکترونی روشنی نسبت به میکروسکوپ نوری است؟

- (۱) عمق میدان، قدرت تفکیک، بزرگنمایی، امکان میکروآنالیز

- (۲) امکان شکستنگاری، بزرگنمایی، قدرت تفکیک، قابلیت بررسی نمونه عایق

- (۳) ریزساختار رنگی، قابلیت بررسی نمونه عایق، عمق میدان، امکان شکستنگاری

- (۴) بزرگنمایی، امکان میکروآنالیز، ریزساختار رنگی، قابلیت بررسی نمونه نازک و ضخیم

- ۳۴- در نانو کامپوزیت SiC/Al متشکل از ذرات SiC در مقیاس نانومتری (حدوداً ۲۰ نانومتر) که به طور یکنواخت در زمینه آلومینیومی توزیع شده‌اند، برای تأیید ایجاد یک ناحیه ۱ میلی‌متری کدام‌یک از کنتراست‌ها و میکروسکوپ‌ها را باید به کار گرفت؟

- (۱) کنتراست زمینه روشن در میکروسکوپی الکترونی عبوری

- (۲) کنتراست الکترون کانالی در میکروسکوپی الکترونی روشنی

- (۳) کنتراست الکترون برگشتی در میکروسکوپی الکترونی روشنی مجهز به تفنگ الکترونی با نشر میدانی

- (۴) کنتراست الکترون ثانویه در میکروسکوپی الکترونی روشنی مجهز به تفنگ الکترونی با نشر میدانی

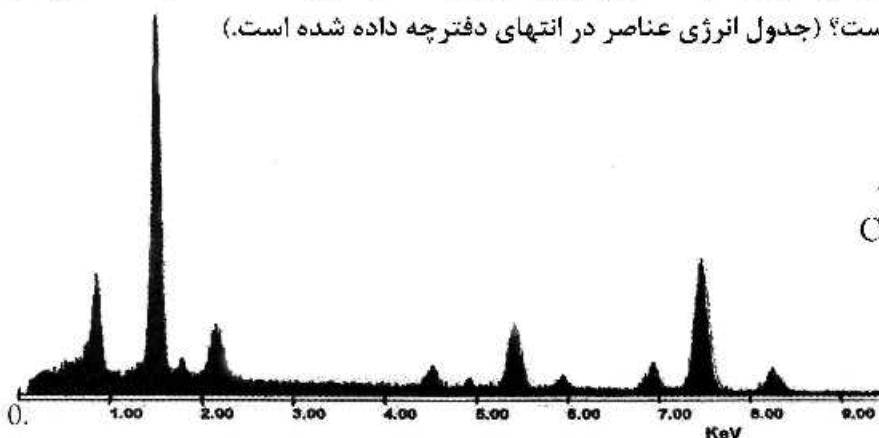
- ۳۵ - قطعه‌ای از یک سوپرآلیاژ پوشش‌دار به روش طیف‌سنجی توزیع انرژی (EDS) آنالیز شده است. چه عناصری در طیف داده شده قابل شناسایی است؟ (جدول انرژی عناصر در انتهای دفترچه داده شده است).

Al,Mn,Co,Fe,Ti (۱)

Cr,Co,Ni,Ti,Al (۲)

Al,Cr,Co,Ni,Ti,Mo (۳)

Cr,Mn,Co,Ni,Mo,Al (۴)



- ۳۶ - بهترین روش برای آنالیز عنصری دقیق (تا حد ppb) نمونه‌های حاوی عناصر متعدد کدام است؟

(ICP) Inductively Coupled Plasma (۱)

(OES) Optical Emission Spectroscopy (۲)

(AAS) Atomic Absorption Spectroscopy (۳)

(XRF) X-Ray Fluorescence (۴)

- ۳۷ - چنانچه محدوده نوسان پرتو الکترونی روی هر یک از دانه‌های آلومینیوم کوچک‌تر از $\pm\theta$ برای صفحات باشد، با استفاده از آشکارساز حالت جامد، کدام کنتراست قابل تشکیل است؟

(۱) کنتراست ناهمواری سطح بر حسب تعداد الکترون‌های ثانویه تشکیل می‌شود.

(۲) کنتراست کانالی شامل نوارهای صفحات هر یک از دانه‌ها تشکیل می‌شود.

(۳) کنتراست بلوری بر حسب جهت گیری صفحات هر دانه تشکیل می‌شود.

(۴) عدد اتمی دانه‌ها یکسان است و اساساً کنتراستی تشکیل نمی‌شود.

- ۳۸ - با توجه به اینکه از پرتوی ایکس در روش‌های XPS، XRD و XRF استفاده می‌شود، در این خصوص کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در XRF، سیگنال پرتوی ایکس ثانویه برای تعیین عناصر موجود در نمونه استفاده می‌شود ولی در XRD و XPS این پرتوها بوجود نمی‌آیند.

(۲) در XRF، سیگنال پرتوی ایکس ثانویه برای تعیین عناصر موجود در نمونه استفاده می‌شود ولی در XRD و XPS از آشکارساز انرژی الکترونی استفاده می‌شود.

(۳) در XRF، سیگنال پرتوی ایکس ثانویه برای تعیین عناصر موجود در نمونه استفاده می‌شود ولی در XRD و XPS این پرتوها حذف شده و فقط به پرتوی پراش کرده اجازه ورود به آشکارساز داده می‌شود.

(۴) در XRF، سیگنال پرتوی ایکس ثانویه برای تعیین عناصر موجود در نمونه استفاده می‌شود ولی در XRD این پرتوها حذف شده و فقط به پرتوی پراش کرده اجازه ورود به آشکارساز داده می‌شود، در XPS از آشکارساز انرژی الکترونی استفاده می‌شود.

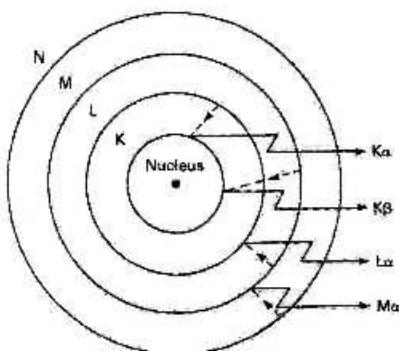
- ۳۹- در مدل اتمی داده شده کدام گزینه در مورد سطوح انرژی و شدت نسبی صحیح است؟

۱) سطح انرژی: $K_\beta > K_\alpha > L > M$ ، شدت نسبی: $k_\beta < K_\alpha < L < M$

۲) سطح انرژی: $K_\alpha > K_\beta > L > M$ ، شدت نسبی: $M < L < K_\alpha < k_\beta$

۳) سطح انرژی: $K_\alpha > K_\beta > L > M$ ، شدت نسبی: $L < M < K_\beta < k_\alpha$

۴) سطح انرژی: $K_\beta > K_\alpha > L > M$ ، شدت نسبی: $L < M < K_\beta < k_\alpha$



- ۴۰- اگر خطوط تیرهای در تصویر میدان روش TEM مشاهده شود، به کدام روش «نابه جایی لبه‌ای» (edge dislocation) تشخیص داده می‌شود؟

۱) اگر به صورت خطوط موازی بود، نابه جایی لبه‌ای است.

۲) اگر به صورت خطوط متقطع باشد، نابه جایی لبه‌ای است.

۳) اگر با شبکه کردن (tilt) نمونه، خطوط حرکت کرد، نابه جایی لبه‌ای است.

۴) اگر با شبکه کردن (tilt) نمونه، کنتراست خطوط کم و زیاد شد، نابه جایی لبه‌ای است.

- ۴۱- کدام مورد در خصوص روش پراش‌سنجی با استفاده از پرتوهای موازی (Parallel Beam X-ray Diffraction) برقرار است؟

۱) با خارج بودن سطح نمونه از مرکز دایره پراش‌سنج، موضع زاویه‌ای پراش تغییر نمی‌کند.

۲) با خارج بودن سطح نمونه از مرکز دایره پراش‌سنج، شدت پرتوهای پراشیده افزایش می‌یابد.

۳) با خارج بودن سطح نمونه از مرکز دایره پراش‌سنج به سمت پایین، موضع زاویه‌ای پراش به سمت زوایای کمتر جایه‌جا می‌شود.

۴) با خارج بودن سطح نمونه از مرکز دایره پراش‌سنج به سمت بالا، موضع زاویه‌ای پراش به سمت زوایای زیادتر جایه‌جا می‌شود.

- ۴۲- در ساختار میکروسکوپی زیر اگر طول خط اندازه ۲۵ میلی‌متر باشد، بزرگنمایی تصویر و میانگین قطر کره‌های

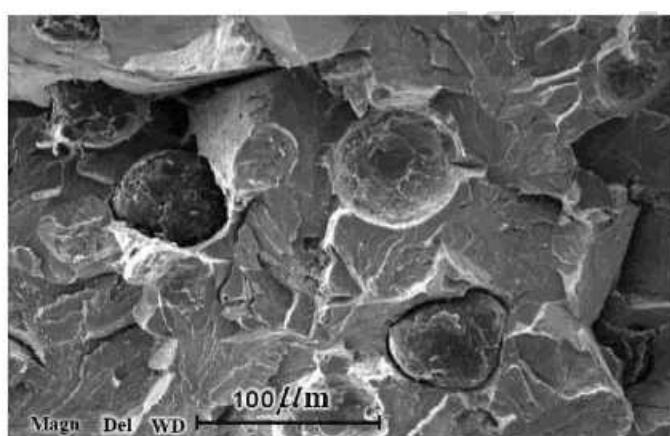
گرافیت به ترتیب در کدام مورد اشاره شده است؟

۱) 25° برابر، 3° میکرون

۲) 25° برابر، 6° میکرون

۳) 2500 برابر، 3° میکرون

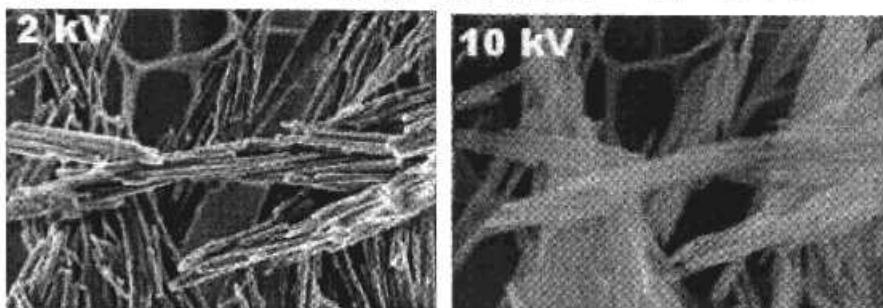
۴) 2500 برابر، 6° میکرون



- ۴۳- نمونه‌ای از آهن **fee** (ثابت شبکه ۳,۶۵ آنگستروم) با لامپ مسی تحت پراش پرتو ایکس قرار گرفته است. در الگوی پراش چند خط ظاهر می‌شود؟ (طول موج ۱/۵۴ آنگستروم)

۱۰) (۴) ۸) (۳) ۶) (۲) ۴) (۱)

- ۴۴- مقایسه تصاویر زیر نشان می‌دهد که در میکروسکوپ الکترونی روبیشی، با افزایش ولتاژ شتاب دهنده گدام مورد رخ می‌دهد؟



- ۱) قطر باریکه الکترونی افزایش یافته و کنتراست تصویر زیاد می‌شود.
- ۲) عمق میدان پرتو الکترونی کم شده و قدرت تفکیک تصویر کاهش می‌یابد.
- ۳) سیگنال الکترون ثانویه ضعیف شده و وضوح جزئیات تصویر کم می‌شود.
- ۴) احتمال شارژ شدن سطح نمونه کاهش یافته و کنتراست تصویر کم می‌شود.

- ۴۵- صفحه‌های بلوری که در تشکیل الگوی پراش الکترونی نقطه‌ای (**Spot Electron Diffraction Pattern**) حضور دارند، چه رابطه‌ای با هم دارند؟

- ۱) دسته صفحه‌های موازی هستند.
- ۲) چگالی صفحه‌ای یکسانی دارند.
- ۳) هم خانواده هستند.
- ۴) هم منطقه هستند.

سایت کنکور

Konkur.in

Characteristic X-ray energies (keV)

Element	K α	K β	L α	L β	K _{edge}
C	0.27				0.28
N	0.39				0.40
O	0.52				0.53
F	0.67	1.30			0.69
Mg	1.25	1.56			1.31
Al	1.48	1.84			1.56
Si	1.74	1.83			1.84
P	2.01	2.14			2.14
Ca	3.69	4.01			4.34
Ti	4.51	4.93	0.452	0.458	4.96
V	4.95	5.43	0.511	0.585	5.46
Cr	5.41	5.95	0.573	0.654	5.98
Mn	5.90	6.49	0.637	0.721	6.54
Fe	6.40	7.06	0.705	0.792	7.11
Co	6.93	7.65	0.776	0.870	7.71
Ni	7.47	8.26	0.852	0.941	8.34
Cu	8.04	8.90	0.930	1.02	8.99
Zn	8.63	9.57	1.01	1.10	9.67
Zr	15.7	17.64	2.29	2.46	18.0
Mo	17.42	19.60	2.04	2.12	20.0
Ag	22.16	24.92	2.98	3.22	25.5
Ba	32.01	36.82	4.46	4.83	37.4
W	58.65	67.09	8.36	9.67	69.5
Au	67.89	77.78	9.66	11.40	80.7
Pb	73.88	84.70	10.50	12.54	88.0
U	96.55	110.9	13.52	17.02	115.6

سایت کنکور

Konkur.in