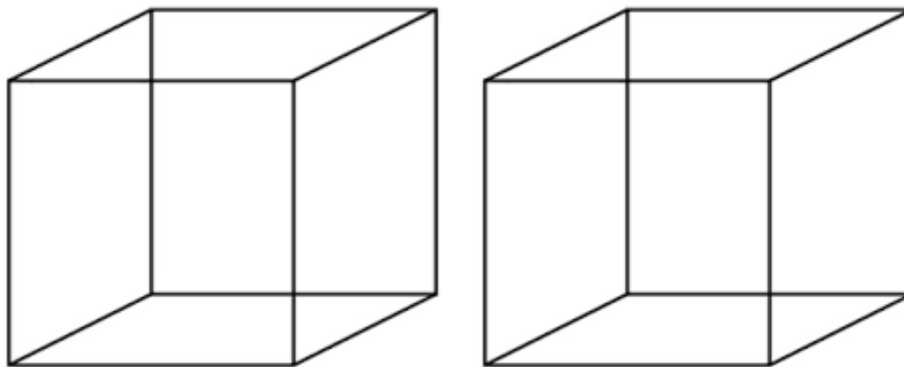


به نام خدا

کوئیز اول درس علم مواد، گروه صنایع

۱- عیوب خطی و صفحه ای در شبکه های بلوری را نام برده و به طور مختصر توضیح دهید.

۲- صفحه و جهت (101), [102] را در سلول واحد مکعبی رسم نمایید.



$$r=0.144 \text{ nm}$$

۳- تیتانیم، ساختار بلوری hcp دارد، اگر نسبت c/a در آن $1/58$ باشد:

$$A=47.867 \text{ g/mol}$$

الف) حجم سلول واحد را محاسبه کنید.

ب) دانسیته این شبکه را محاسبه نمایید.

۴- چگالی صفحه ای (0001) را در شبکه hcp بر حسب R ، محاسبه نمایید.

۵- انرژی اکتیواسیون نفوذ کربن در کروم $111,000 \text{ J/mol}$ است. ثابت نفوذ را در دمای 1100K محاسبه

نمایید. با فرض اینکه D در 1400K برابر $6.25 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ است.

۶- یک نمونه آلومینیومی با سطح مقطع مستطیلی به ابعاد $10 \text{ mm} \times 12.7 \text{ mm}$ با نیروی $35,500 \text{ N}$ کشیده می شود. اگر تغییر شکل الاستیک خالص رخ دهد، کرنش حاصل را محاسبه نمایید.

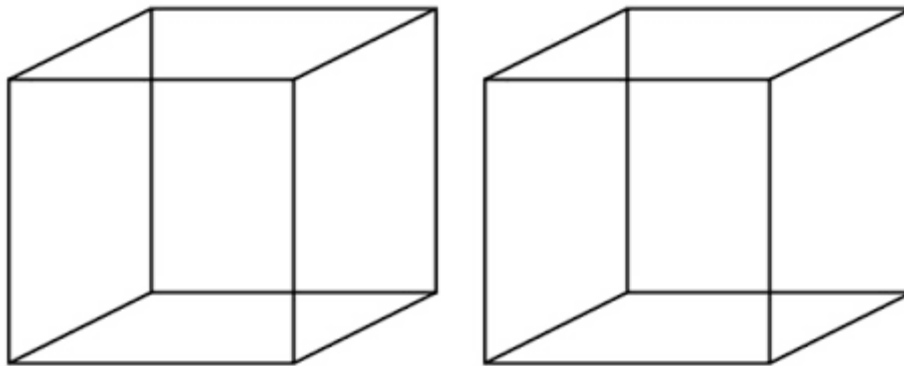
$$E= 69 \times 10^9 \text{ N/m}^2$$

به نام خدا

کوئیز اول درس علم مواد، گروه مواد

۱- انواع عیوب موجود در شبکه های بلوری را نام برده و مختصراً توضیح دهید.

۲- صفحه و جهت $[13^{-}1]$, (112^{-}) را در سلول واحد مکعبی رسم نمایید.



۳- در ماده ای با ساختار کریستالی hcp، شعاع اتمی 0.137 نانومتر و نسبت c/a برابر 1.615 می باشد:

الف) حجم سلول واحد را حساب کنید. $A=186.207 \text{ g/mol}$

ب) دانسیته تئوری شبکه را محاسبه نمایید.

۴- چگالی صفحه ای (110) و چگالی خطی $[111]$ را در شبکه FCC بر حسب R محاسبه نمایید؟

۵- شار نفوذ در حالت steady state در یک قطعه فلزی، در دمای 1000K و زمانی که گرادیان غلظت برابر 350 kg/m^4 - است، $5.4 \times 10^{-10} \text{ kg/m}^2\text{-s}$ می باشد. شار نفوذ را در دمای 1300K محاسبه نمایید.

$Q_d=125,000 \text{ J/mol}$

۶- یک نمونه مسی با طول اولیه 308mm تحت اعمال تنش 276MPa قرار می گیرد. اگر تغییر شکل کاملاً کشسان باشد، ازدیاد طول چقدر است؟ $E=110\text{GPa}$