

DOMANDE MATERIALI PER IL DESIGN

- Quali sono i metodi per aumentare la resistenza meccanica dei materiali metallici?

Rafforzamento per alligazione, per incrudimento, per trattamento termico, per precipitazione

- Da che cosa è determinato l'incrudimento di un materiale metallico?

L'incrudimento è causato dall'applicazione di una forza sufficientemente elevata che determina delle deformazioni a livello macroscopico, questo causa un aumento del numero delle dislocazioni e dalla loro interazione

- Ordinare gli acciai inossidabili indicandoli in base alla resistenza a corrosione

Acciai inossidabili austenitici, Acciai inossidabili ferritici, Acciai inossidabili martensitici, acciai inossidabili duplex

- Quale tipo di acciaio inossidabile è preferibilmente utilizzato per realizzare lame di coltelli?

Acciai inossidabili austenitici

- Come si ottiene la struttura austenitica (fcc) a temperatura ambiente per gli acciai inossidabili

La composizione base dell'acciaio inox austenitico è il 18% di Cr e l'8% di N

- Nelle leghe rame-zinco all'aumentare del tenore di zinco quali proprietà cambiano e come?

La resistenza meccanica e la duttilità crescono con l'aggiunta di zinco fino a un tenore del 30% circa; al di sopra di tale tenore, mentre la resistenza meccanica continua a crescere (fino a un tenore di zinco del 45%), la duttilità decresce rapidamente.

- Rispetto al rame puro, come variano le proprietà delle leghe di rame?

Migliori caratteristiche meccaniche, migliore colabilità, migliore lavorabilità alle macchine utensili, migliore resistenza alla corrosione

- Quale è il modulo di Young del rame?

125 GPa

- Indicare le classi di ottoni in funzione del tenore di Zn:

Ottoni Rossi (alfa): 5%-20%, Ottoni Gialli (alfa): 30%-35%, Ottoni (alfa + beta): 35%-40%

- Che cosa determina la lavorazione dei metalli per deformazione plastica a caldo, rispetto alla deformazione plastica a freddo?

Le principali differenze riguardano la deformabilità, il tipo di struttura, e il tipo di finitura di superficiale. Mediante lavorazione plastica a caldo si possono ottenere maggiori variazioni di forma rispetto alla medesima operazione a freddo, e la variazione aumenta all'aumentare della

temperatura, inoltre favorisce l'ossidazione delle superfici e necessita di una successiva finitura. La deformazione plastica a freddo determina l'incrudimento del materiale con conseguente miglioramento delle proprietà meccaniche.

- Quali sono le tecniche per ottenere giunzioni fisse di componenti metallici

Saldatura e brasatura, incollaggio

- Descrivere le lavorazioni di fonderia

Scopo delle lavorazioni di fonderia è quello di ottenere direttamente, mediante un processo di solidificazione dei pezzi di geometria complessa detti getti, riducendo al minimo le lavorazioni successive. Il metallo scelto viene colato in stampi con forma molto simile a quella dei componenti finali. I principali metodi di colata sono: Getti in sabbia, in conchiglia, pressofusi

- Come vengono prodotti bulbi di lampadine ed altri oggetti cavi

Sono prodotti in vetri sodico-calcici per soffiatura

- Da che cosa è determinata la colorazione del vetro?

La colorazione dei vetri dipende dalla presenza dei metalli di transizione o di terre rare. Il vetro assume il colore complementare a quello della radiazione assorbita. Il tipo di colorazione dipende anche dall'ambiente in cui si forma.

- Come possono essere definiti i materiali ceramici

I materiali ceramici sono generalmente solidi inorganici, costituiti da ossidi metallici; alcuni sono costituiti da elementi metallici combinati con carbonio, azoto e zolfo. Solitamente presentano le proprietà di durezza, refrattarietà, bassa conducibilità termica ed elettrica e fragilità.

- Fra le proprietà dei materiali ceramici più comuni quali possiamo considerare competitive rispetto ad altre classi?

I materiali ceramici sono ottimi isolanti

- Quali proprietà siamo in grado di modificare in modo significativo rivestendo con un altro materiale un componente?

Nel caso di rivestimenti metallici si ottiene resistenza ad usura e durezza, conducibilità termica ed elettrica, resistenza a corrosione e colorazione e lucentezza. La cromatura dura da resistenza all'usura e alla corrosione, la cromatura decorativa hanno funzione prevalentemente estetica

- Quali fattori limitano la velocità di corrosione di uno specifico materiale metallico in ambiente atmosferico?

I prodotti di corrosione dello zinco o quelli degli acciai inossidabili risultano protettivi: il processo di corrosione viene rallentato nel primo caso in ambiente atmosferico poco inquinato e praticamente bloccato nel secondo in molti ambienti naturali. Altri fattori che limitano la corrosione sono il basso tasso d'umidità relativa dell'aria, un'escursione termica poco accentuata ed una superficie minore esposta allo scambio termico, e anche la forma convessa o inclinata dell'oggetto.

- Descrivere la resistenza a trazione del legno in relazione alle direzioni di sollecitazione

L'allineamento pressochè longitudinale delle microfibrille che costituiscono le pareti delle cellule determina una resistenza a trazione considerevolmente maggiore in direzione longitudinale rispetto alla direzione perpendicolare alle fibre. La resistenza a trazione è più sensibile alla variazione dell'angolo di applicazione del carico di quella a compressione.

- Che cosa è una soluzione solida sostituzionale

Una soluzione solida è una soluzione allo stato solido di uno o più soluti in un solvente. Tale miscela si considera una soluzione piuttosto che un composto quando la struttura cristallina del solvente rimane immutata dopo l'aggiunta dei soluti, e quando la miscela resta in un'unica fase omogenea. Ciò accade spesso quando i due elementi (generalmente metalli) coinvolti sono vicini insieme sulla tavola periodica; per converso, un composto chimico generalmente è il risultato della non prossimità dei due metalli coinvolti sulla tavola periodica.

- Descrivere la struttura hanno i solidi cristallini?

I solidi cristallini sono caratterizzati da una distribuzione regolare delle particelle nello spazio. Il modo in cui le particelle costituenti il cristallo sono disposti nello spazio determina la struttura del cristallo. Poiché la distribuzione delle particelle è ordinata, ne consegue che le particelle sono disposte in un reticolo tridimensionale.

- Un acciaio fortemente incrudito e uno che non lo sia che differenza presentano in termini di caratteristiche meccaniche?

Si, quello incrudito ha un aumento del suo carico di rottura

- A che cosa è dovuta l'inossidabilità dell'acciaio inox

La presenza di almeno il 12% di cromo

- Quale composizione può avere un acciaio inossidabile austenitico?

L'acciaio inossidabile austenitico più tipico è il classico acciaio AISI 304 (0,06C – 18Cr -/10Ni) noto più semplicemente anche come acciaio 18/8 o 18/10

- Il tipico valore del carico di snervamento di un acciaio di qualità è pari a quale valore?

450 MPa

- Quali differenze presentano le ghise grigie, rispetto agli acciai da costruzione di uso generale

Fondono con maggiore facilità e possono essere colate anche in forme complesse, hanno buona resistenza alla corrosione atmosferica, costano poco, ma, hanno basse caratteristiche meccaniche e sono fragili, non possono essere lavorate per deformazione plastica ne fredda ne calda.

- Indicare le principali proprietà del rame

Elevata conducibilità elettrica e termica, facilità di formatura ed elevata deformabilità sia a caldo che a freddo, possibilità di ottenimento di getti, buone caratteristiche meccaniche (fino a basse temperature), buona resistenza alla corrosione in molti ambienti, facilità di elettrodeposizione, facilità di giunzione per saldatura e brasatura, disponibilità alle colorazioni.

- Indicare le principali proprietà del magnesio

Massima leggerezza tra i metalli, alto rapporto rigidità/peso e resistenza/peso, facilità di ottenimento di getti, capacità di smorzamento alla vibrazione, resistenza all'urto e all'ammaccamento, saldabilità, economicità nella lavorazione all'utensile.

- Descrivere sono le caratteristiche specifiche delle leghe di alluminio

Leggerezza, resistenza alla corrosione atmosferica

- Indicare su che cosa si basa la suddivisione, secondo la nomenclatura della Aluminium Association, delle leghe di alluminio

Per l'alluminio puro e le sue leghe semilavorate la classificazione prevede una designazione a 4 cifre, in cui la prima individua la famiglia: 1xxx (alluminio puro), 2xxx (leghe alluminio-rame), 3xxx (leghe alluminio-manganese), 4xxx (leghe alluminio-silicio), 5xxx (leghe alluminio-magnesio), 6xxx (leghe alluminio-magnesio-silicio), 7xxx (leghe alluminio-zinco), 8xxx e 9xxx (leghe diverse).

- Le caratteristiche meccaniche di alcune leghe di alluminio possono essere aumentate, oltre che mediante incrudimento mediante quale altro processo?

Mediante la deformazione plastica

- Quale è la composizione dei bronzi?

I bronzi sono leghe rame-stagno che contengono stagno in tenori normalmente fino al 12%, ma in alcuni casi fino al 25%. Lo stagno incrementa la durezza e la resistenza all'usura del rame molto più di quanto faccia lo zinco; accresce la resistenza alla corrosione in acqua di mare.

- Indicare alcune le tecniche di formatura dei materiali ceramici

Pressatura, Estrusione, colata ad impasto umido

- Che cosa si intende per corrosione atmosferica?

La principale causa di degrado dei materiali metallici è la corrosione. È un tipo particolare di degrado chimico che ha luogo quando un materiale si trasforma anche in parte, in un altro per reazione con una specie ossidante. L'ossigeno ha un buon potere ossidante ed è sempre presente negli ambienti naturali. Nell'ambiente atmosferico non tutti i materiali subiscono un degrado ossidativo. Questo processo è molto comune nei metalli ma solo quando è presente dell'acqua, quindi la corrosione in ambiente atmosferico dipende non solo dal materiale metallico ma anche dalla frequenza del contatto con l'acqua.

- Quale è l'effetto della presenza di difetti (nodi, cricche, ecc.) in un componente in legno?

Modifica a livello microscopico o macroscopico la struttura del legno e quindi le sue proprietà meccaniche.

- Per quanto tempo viene conservata la resistenza meccanica di una struttura in legno che ha preso fuoco?

Per tempi relativamente lunghi

- Come è possibile aumentare la plasticità di impasti utilizzati per produrre materiali ceramici tradizionali

Aumentando il contenuto d'acqua

- Come è prodotto il legno lamellare?

È formato da più strati di lamelle, di spessore di qualche centimetro, giuntate fra di loro con le fibre parallele, incollate e sovrapposte

- Indicare quali sono le differenze tra un cristallo reale ed uno ideale

- Che cosa sono le vacanze?

Un difetto di vacanza o vacanza reticolare è un difetto puntuale dei cristalli, dovuto all'assenza dal reticolo cristallino di uno o più atomi; tale assenza può essersi determinata durante la solidificazione a causa di disturbi locali o può essere stata creata da deformazioni plastiche o da un rapido raffreddamento.

- Che cosa sono le dislocazioni?

Si definiscono dislocazioni i difetti formati da successioni di atomi posizionati in punti che non coincidono con posizioni reticolari. Possono essere a spigolo o a vite.

- Su che cosa è basata la distinzione tra acciai inossidabili austenitici, ferritici e martensitici?
- Tra gli acciai inossidabili, quali sono quelli che presentano maggiore resistenza alla corrosione?

Acciai inossidabili Austenitici

- Quale è la composizione degli ottoni?

Gli ottoni sono leghe rame-zinco contenenti in alcuni casi piccoli tenori di piombo, stagno o alluminio.

- Il ritiro del legno durante l'essiccazione può provocare più o meno forti deformazioni del semilavorato ed è:

La tavola subirà una contrazione maggiore nella faccia esterna e tenderà ad incurvarsi.

- Quale effetto hanno gli ossidi dei metalli alcalini e alcalino terrosi, aggiunti alla materia prima silicea per la produzione dei vetri comuni

Servono per abbassare il punto di rammollimento, per migliorare la lavorabilità

- In che cosa consiste la tempra dei vetri

Per aumentare la resistenza meccanica, i vetri possono essere sottoposti ad un processo di tempra. Precisamente si genera uno stato di compressione sulla superficie che aumentano la resistenza all'urto dalle 3 alle 5 volte.

- Indicare la composizione dei materiali ceramici tradizionali

I materiali ceramici sono generalmente solidi inorganici, costituiti da ossidi metallici; alcuni sono costituiti da elementi metallici combinati con carbonio, azoto e zolfo.

- Quale è la minima percentuale di cromo che garantisce l'inossidabilità di un acciaio

12%

- Quale tipo di acciaio inossidabile è preferibilmente utilizzato per realizzare posate o pentole:

Acciai inossidabili austenitici

- Quali elementi costituiscono le leghe comunemente indicate come ottone?

Rame, Zinco, piombo, stagno o alluminio

- I vetri resistono ad acidi e basi?

In generale i vetri resistono bene all'attacco chimico e possiedono un'ottima resistenza agli acidi, ad eccezione dell'acido fluoridrico.

- Quale è l'effetto della presenza di nodi in un componente in legno

Può ridurre considerevolmente la resistenza in funzione del nodo, delle dimensioni e della posizione.