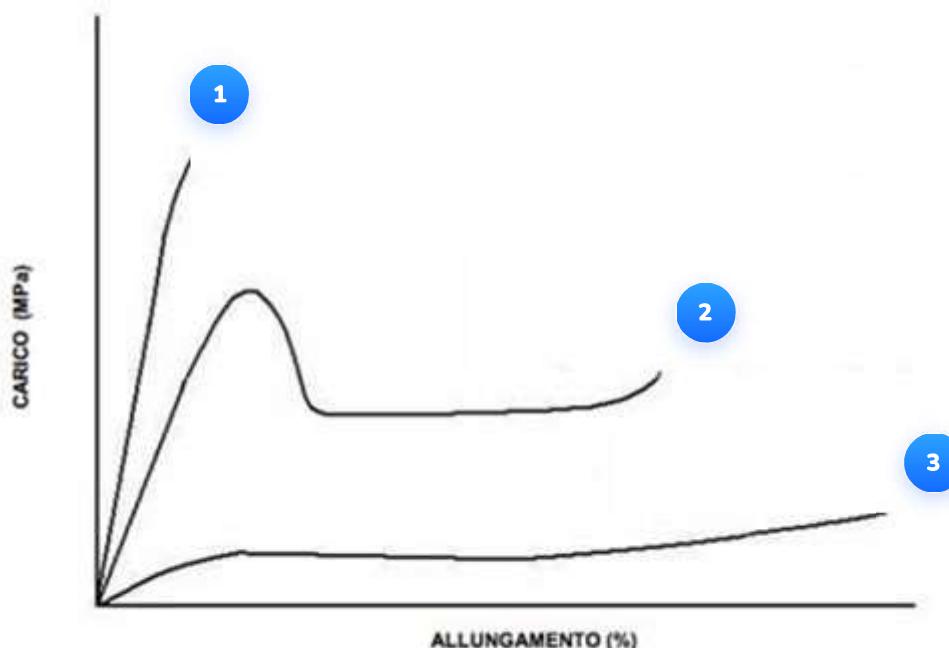


Polimeri e viscoelasticità

Number of participants: 65

1

Queste curve mostrano il comportamento meccanico tipico di un elastomero, un polimero termoplastico e un polimero termoindurente. Attribuisci ad ogni curva una tipologia di materiale polimerico.



1



34 polimero termoindurente

2



42 polimero termoplastico

3

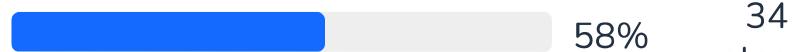


35 elastomero

2

Qual è la morfologia cristallina di un polimero sollecitato a trazione?

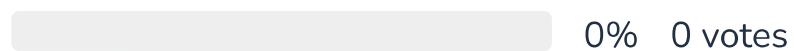
fibrillare



58%

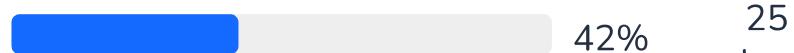
34
votes

dendritica



0% 0 votes

lamellare

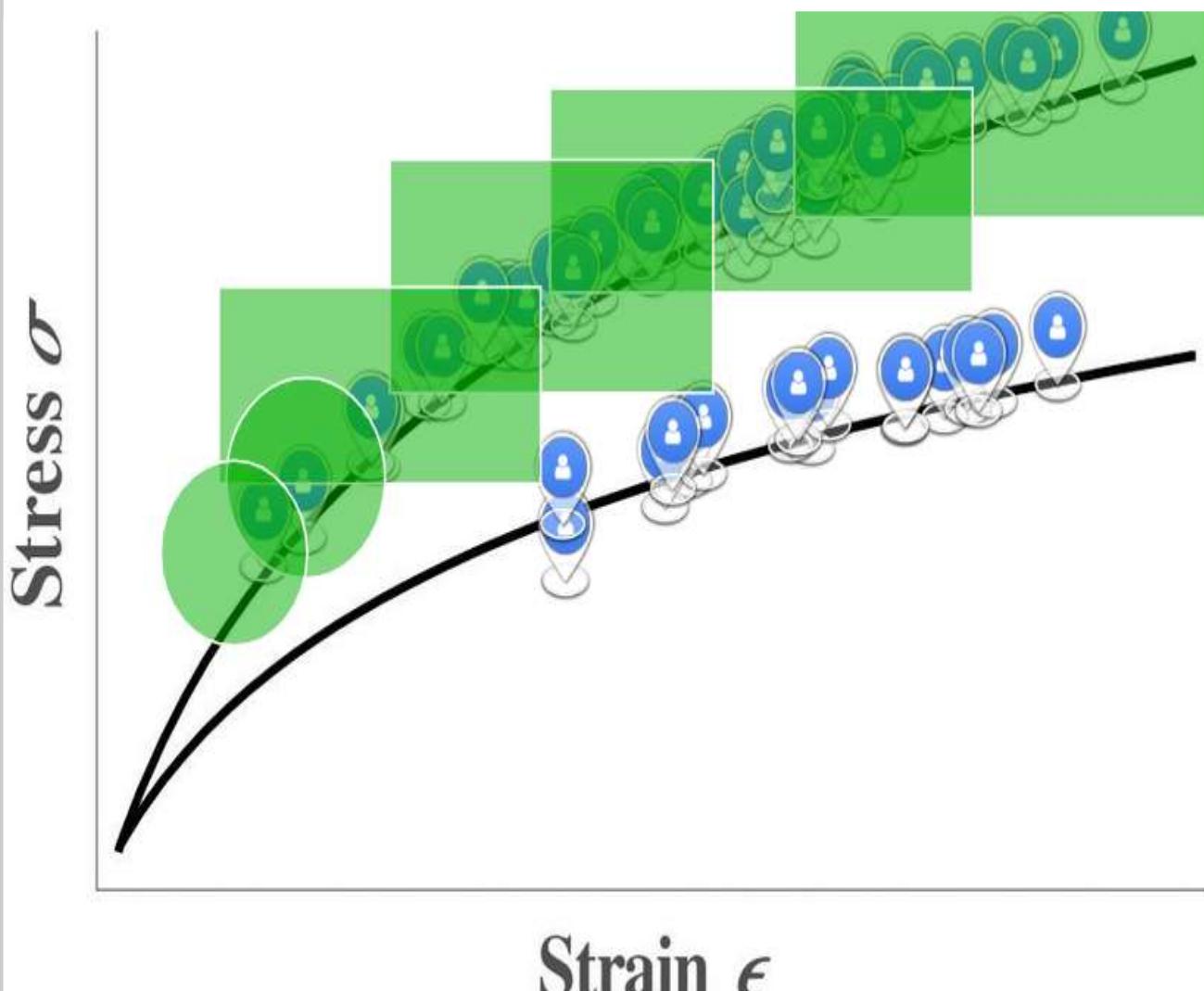


42%

25
votes

3

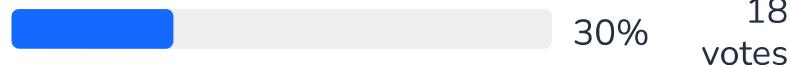
Quale di queste due curve tensione-deformazione di un polimero viscoelastico è ottenuta mediante una prova di trazione a velocità più elevata?



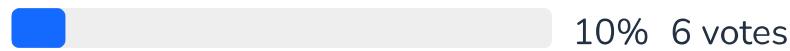
4

In una prova di creep

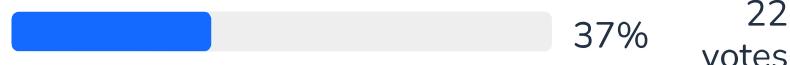
✓ viene applicata
una tensione
istantanea



viene applicata
una
deformazione
costante



viene applicata
una
deformazione che
aumenta fino ad
un valore
massimo
asintotico

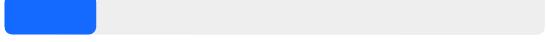


✓ viene applicata
una tensione
costante



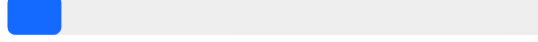
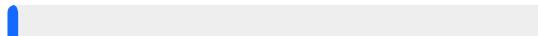
5

Il rilassamento delle tensioni

- è dovuto
all'allungamento
dei legami
covalenti
intramolecolari
- 
- 17% 10 votes
- ✓ è dovuto al
riarrangiamento
e allo
scorrimento delle
macromolecole
polimeriche
- 
- 76% 45 votes
- avviene solo
dopo aver
deformato
lentamente il
materiale
- 
- 7% 4 votes
- ✓ è un fenomeno
che si verifica per
polimeri soggetti
a deformazione
costante nel
tempo
- 
- 83% 49 votes

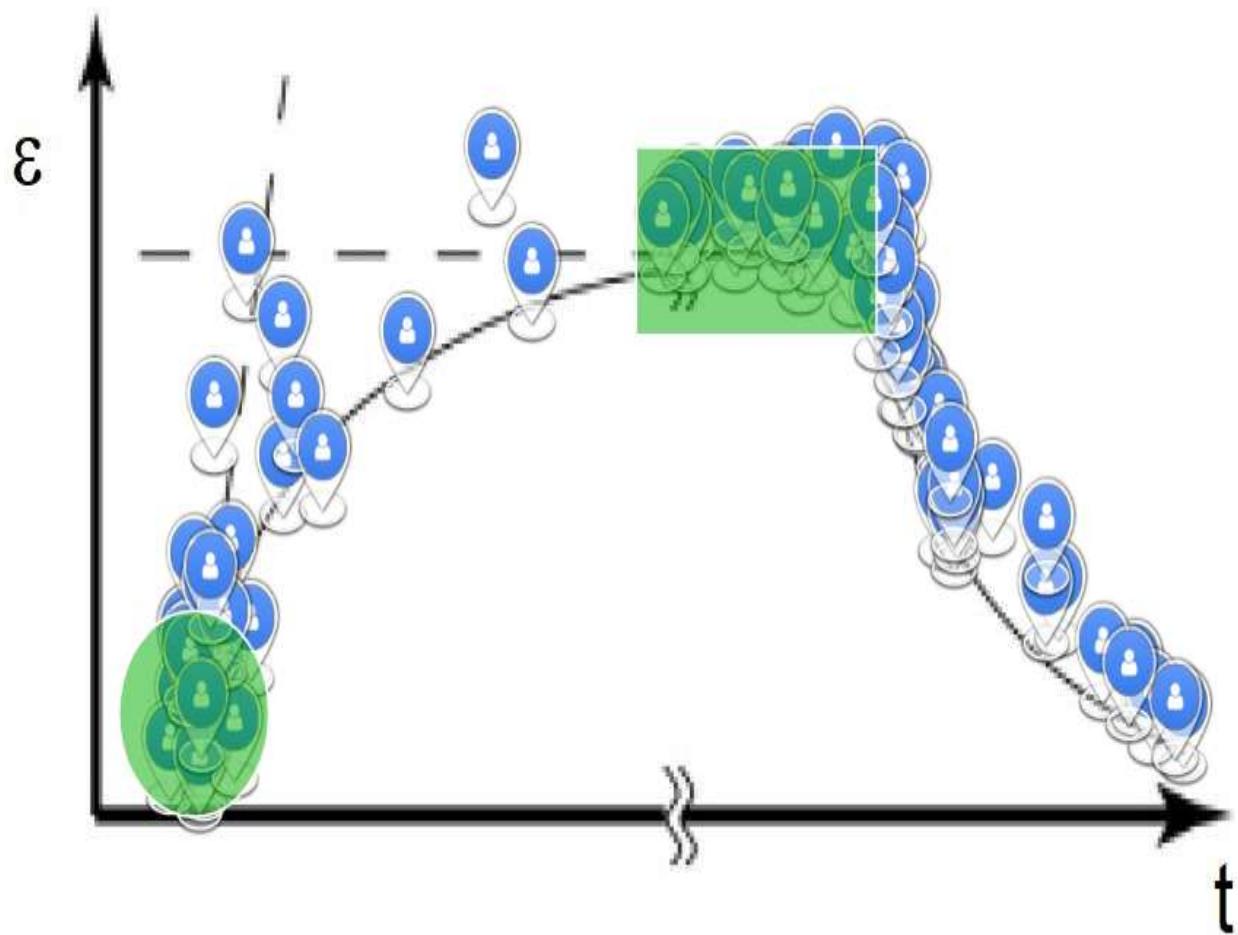
6

Il modello di Maxwell è costituito da

- un elemento elastico e un elemento viscoso in parallelo tra loro
- ✓ un elemento elastico e un elemento viscoso a cui è applicata la stessa tensione
- una molla e un pistone che sono soggetti alla stessa deformazione
- 
- 10% 6 votes
- 
- 88% 52 votes
- 
- 2% 1 vote

7

Questo grafico rappresenta la deformazione di un materiale descritto dal modello di Kelvin-Voigt durante una prova di creep: in quale zona non rispecchia il comportamento reale di un polimero viscoelastico?



8

La costante di tempo o tempo di rilassamento

indica la durata
di una prova di
rilassamento
delle tensioni



✓ è il tempo in cui
si sviluppa un
fenomeno
viscoelastico



✓ è il rapporto tra
la viscosità e il
modulo elastico
nel modello di
Maxwell

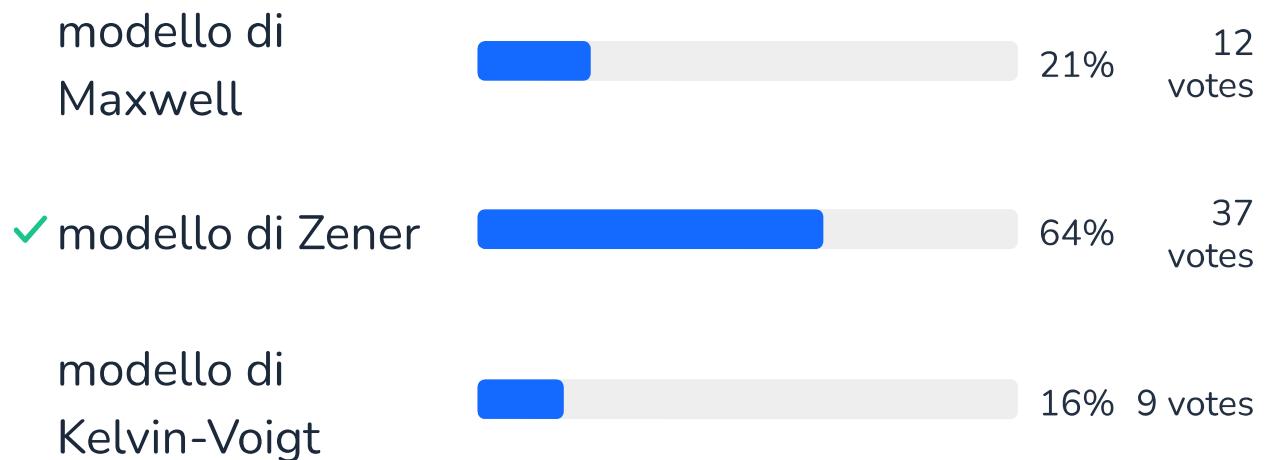


è una costante
che non dipende
dalla struttura
chimica e
cristallina del
materiale



9

Qual è il modello viscoelastico più adatto a descrivere il creep?



10

Quale di queste espressioni descrive la deformazione applicata in una prova DMA?

epsilon = K *

tempo

0% 0 votes

✓ epsilon = K * sin (w * tempo)

79% 44 votes

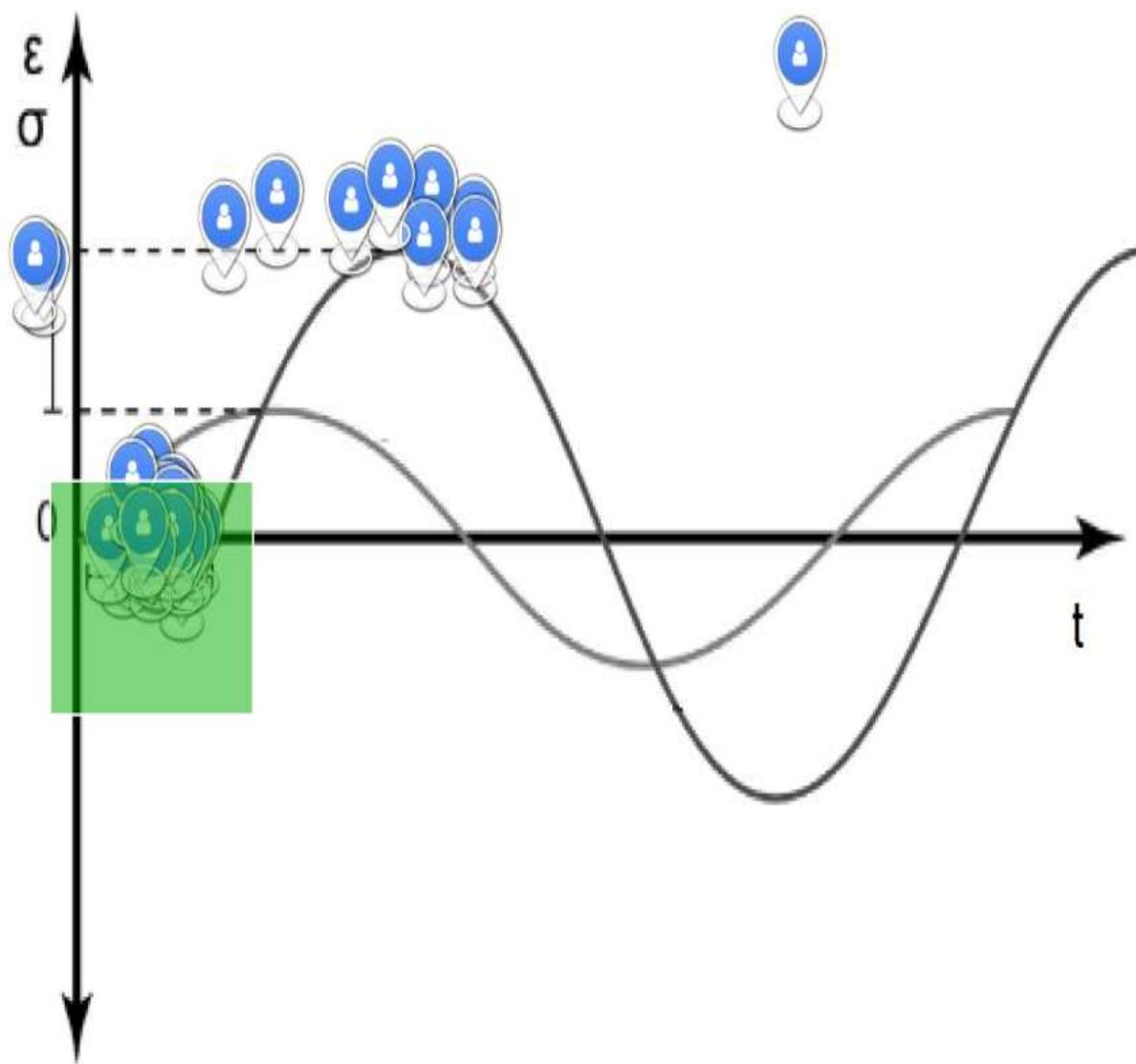
epsilon = K * exp

(- tempo/tau)

21% 12 votes

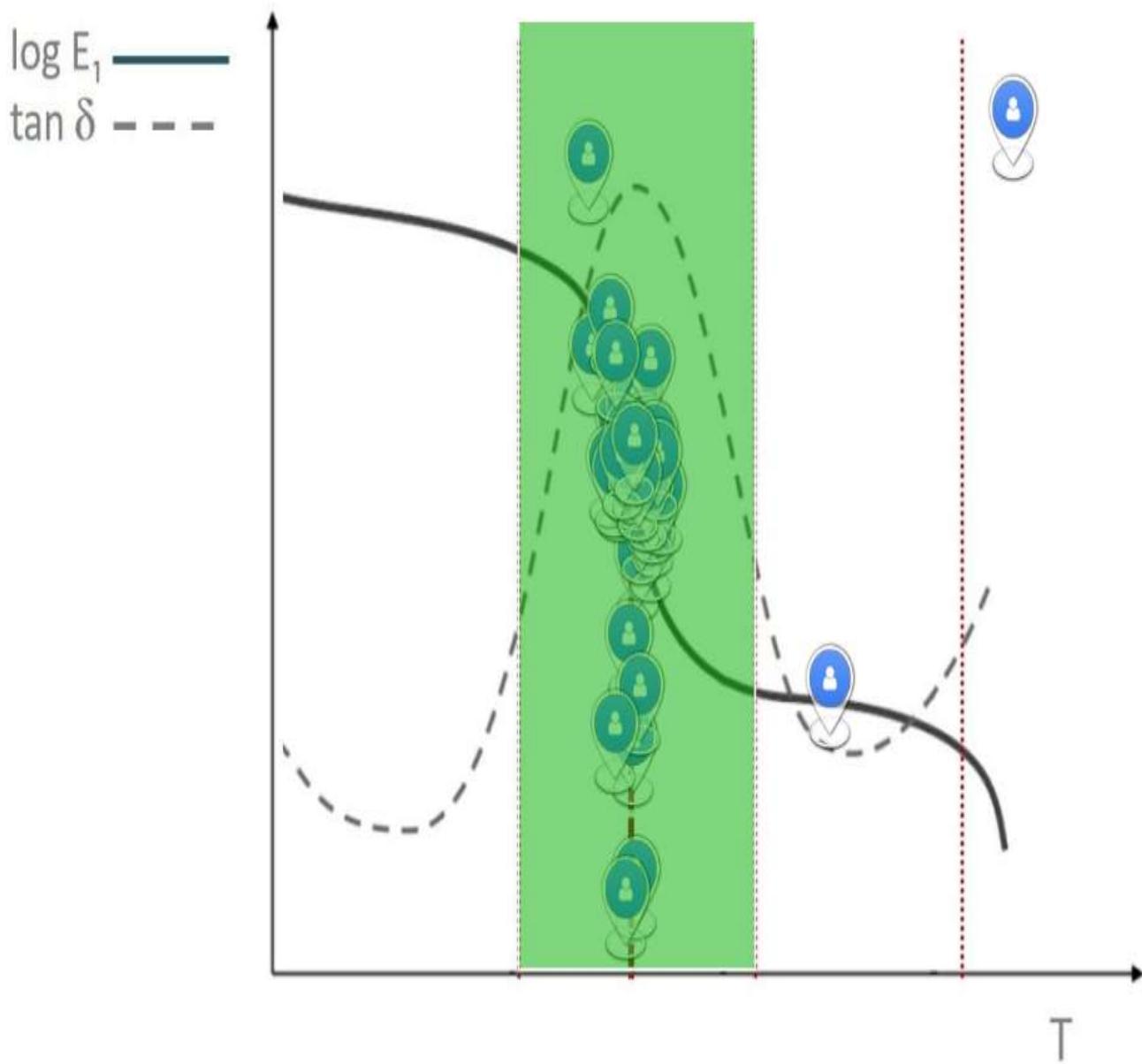
11

Quale delle due barre presenti nell'immagine indica il ritardo tra la tensione e la deformazione in una prova DMA?



12

In quale regione del grafico avviene la transizione vetrosa?



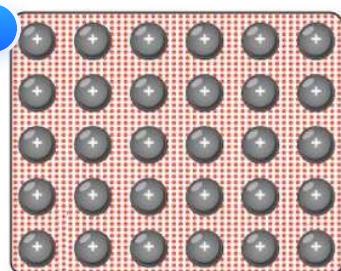
Materiali ceramici

Number of participants: 61

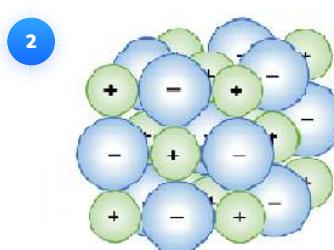
1

Indicare a quale classe di materiali appartengono le strutture chimiche in figura

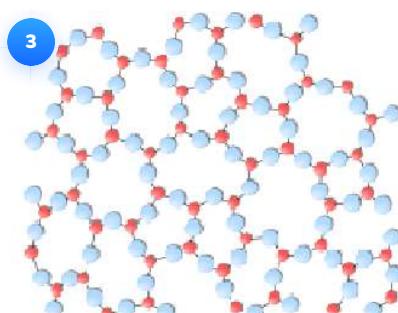
1



2



3



1

✓  28 metallo

2

✓  9 ceramico

3

✓  1 vetro

2

Nei materiali ceramici, il legame atomico

è covalente, se la differenza di elettronegatività tra i diversi tipi di atomi presenti è molto elevata



✓ è ionico, se la differenza di elettronegatività tra i diversi tipi di atomi presenti è elevata



✓ può presentare una percentuale di carattere ionico e di carattere covalente



3

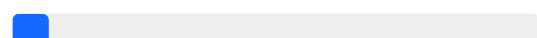
Nei solidi ceramici ionici, la disposizione degli atomi è determinata da

✓ dimensione relativa degli ioni

 85%

47 votes

differenza di elettronegatività

 7%

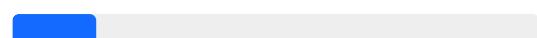
4 votes

✓ necessità di bilanciare le cariche elettrostatiche per mantenere la neutralità elettrica

 95%

52 votes

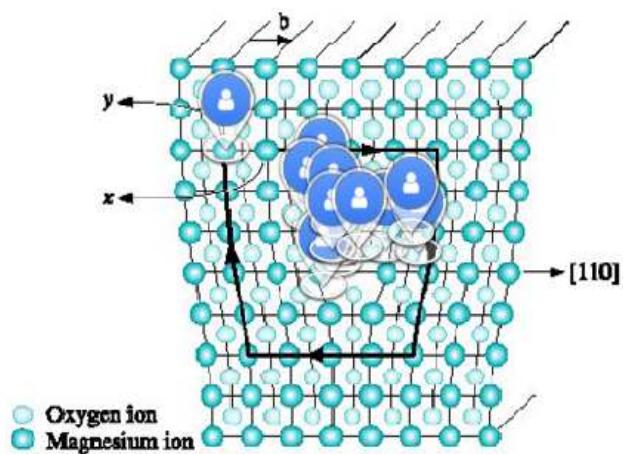
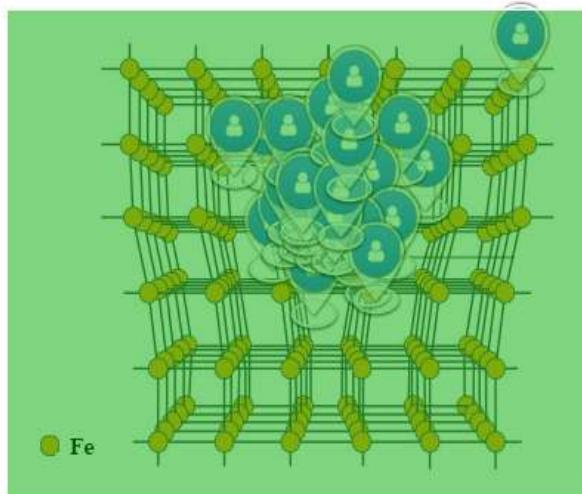
presenza di impurezze sostituzionali

 16%

9 votes

4

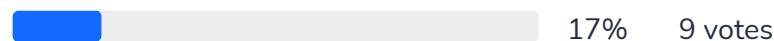
In quale di queste due strutture cristalline la presenza della dislocazione aumenta la deformazione plastica?



5

La fase cristallina più stabile della zirconia pura

è la fase tetragonale a temperatura e pressione ambiente



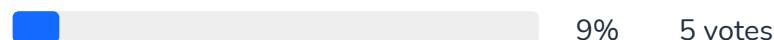
17% 9 votes

✓ è la fase monoclinica a temperatura e pressione ambiente



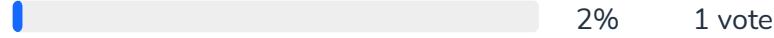
72% 38 votes

si ottiene raffreddando molto velocemente la fase tetragonale



9% 5 votes

è la fase con una maggiore tenacità

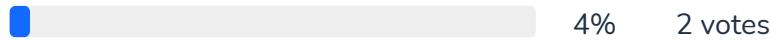


2% 1 vote

6

Quando una cricca inizia a propagarsi nella zirconia tenacizzata

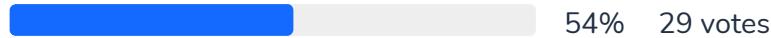
si rottura fragile
immediata



4%

2 votes

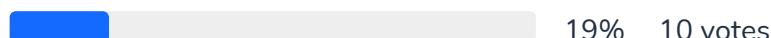
la zirconia è
localmente soggetta
a transizioni di fase



54%

29 votes

le fibre di fase
tetragonale
sostengono tutto il
carico, anche in caso
di rottura della
matrice monoclinica



19%

10 votes

la formazione di una
fase stabile di
maggior volume si
oppone alla
propagazione



67%

36 votes

7

Nella preparazione dell'impasto per la fabbricazione di materiali ceramici

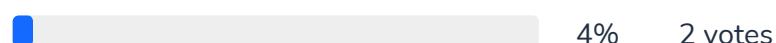
la composizione chimica deve essere pura e non possono essere aggiunti additivi



✓ è importante il controllo delle dimensioni delle polveri

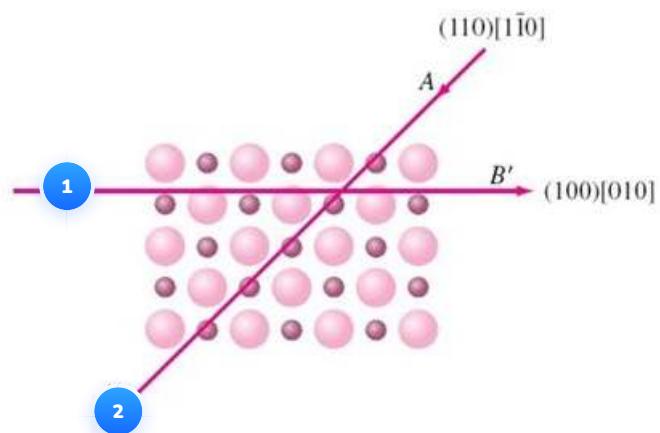


devono essere sempre miscelate polveri con diversa dimensione e composizione chimica



8

Che cosa avviene quando un cristallo ionico con questa struttura viene sollecitato nelle due direzioni indicate?



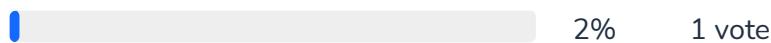
1 ✓ 26 cleavage

2 ✓ 14 deformazione plastica

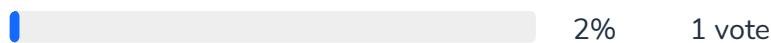
9

Il comportamento meccanico dei materiali ceramici

è fortemente dipendente dal tempo



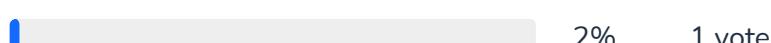
è di tipo elasto-plastico



✓ è di tipo elasto-fragile

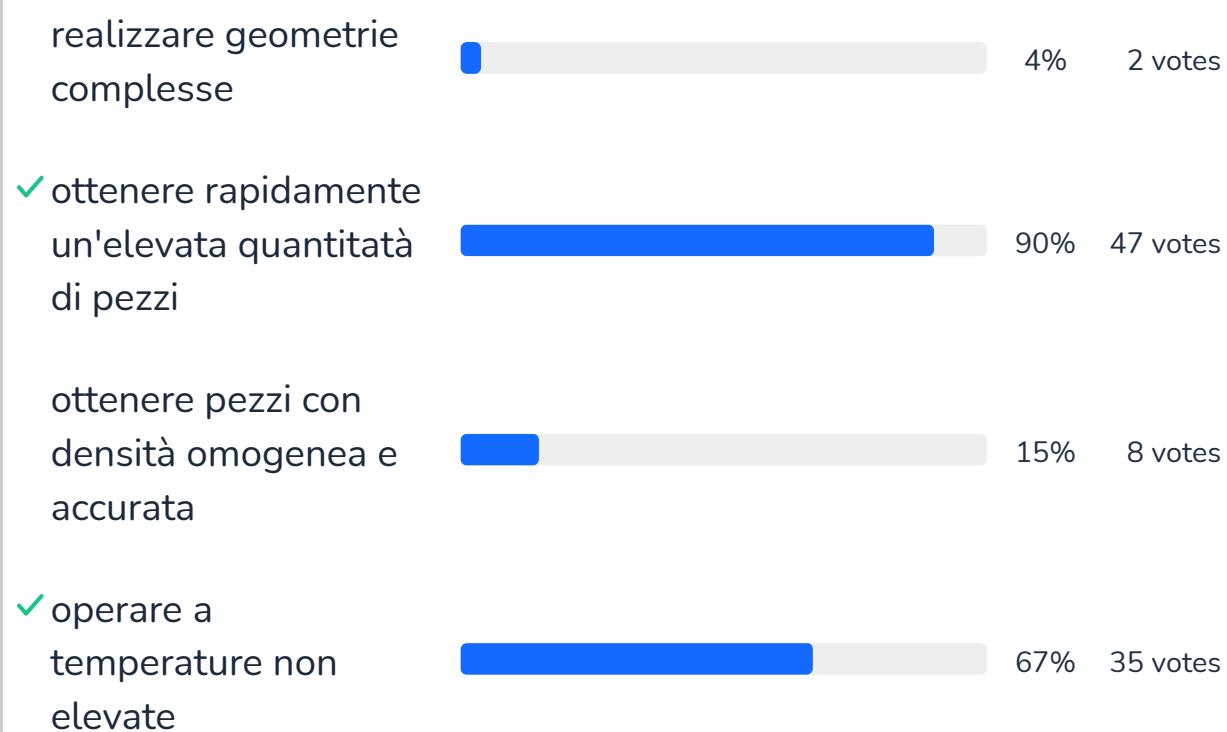


è di tipo elasto-fragile solo per sollecitazioni molto veloci



10

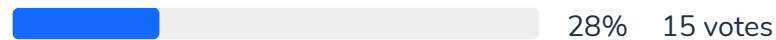
Nella produzione di componenti ceramici, la pressatura uniassiale consente di



11

La sinterizzazione è il processo di densificazione di un materiale realizzato

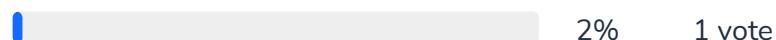
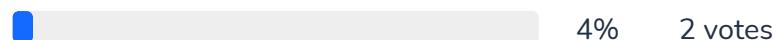
attraverso fusione e solidificazione di particelle di polvere ceramica



✓ attraverso la rimozione della porosità tra particelle di polvere ceramica



applicando una pressione molto elevata a temperatura ambiente



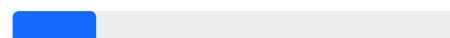
12

Nel processo di sinterizzazione allo stato solido

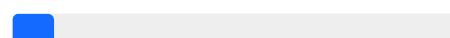
✓ avvengono processi di trasporto di massa

 84% 43 votes

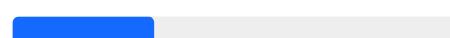
aumenta la concentrazione di vacanze

 16% 8 votes

cambia la composizione chimica del materiale ceramico

 8% 4 votes

✓ la struttura cristallina del materiale ceramico è la stessa delle polveri

 27% 14 votes

13

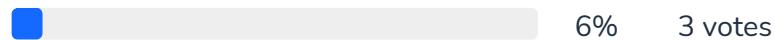
Da dove ha avuto origine la frattura di questo componente in vetro?



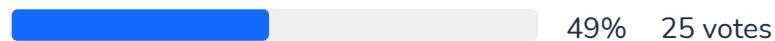
14

La direzione di propagazione delle cricche in un materiale ceramico dipende

da gradienti di temperatura e umidità



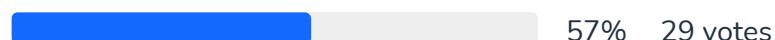
✓ dalla resistenza meccanica del materiale



✓ dalle condizioni di carico

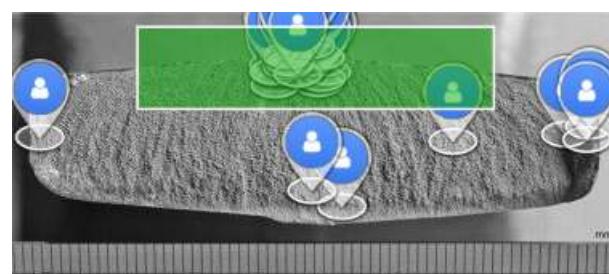


dalle dimensioni dei cristalliti in un materiale policristallino



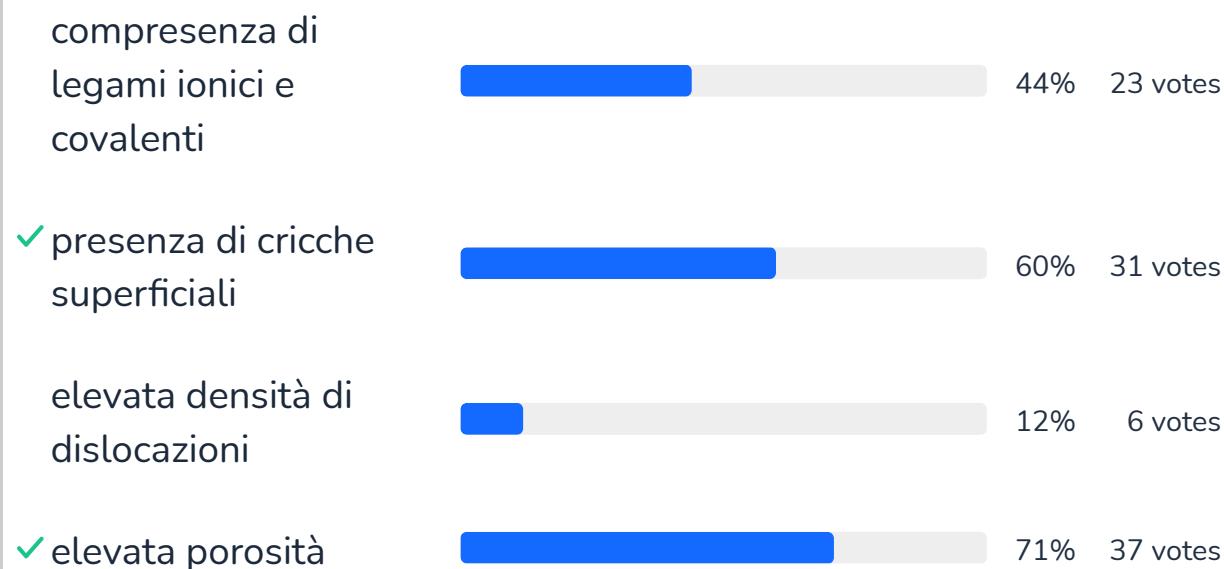
15

Da dove ha avuto origine la frattura di questo componenete ceramico?



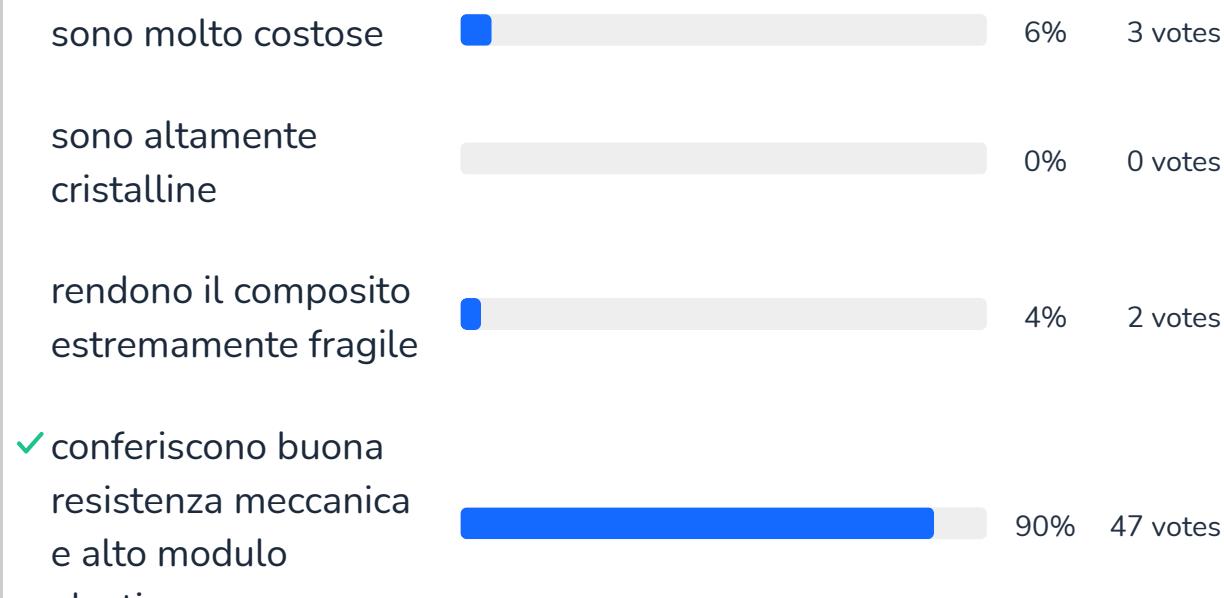
16

Il comportamento meccanico elasto-fragile dei materiali ceramici policristallini può essere legato a



17

Le fibre di vetro utilizzate nei materiali compositi fibro-rinforzati



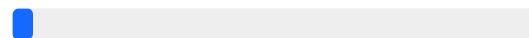
18

Le fibre aramidiche utilizzate nei materiali compositi fibro-rinforzati

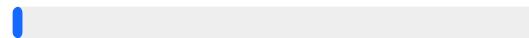
✓ sono costituite da
poliammidi
aromatiche altamente
cristalline

 87% 46 votes

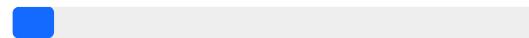
sono costituite da
poliammidi con
catene alifatiche
perfettamente
allineate

 4% 2 votes

non mostrano
comportamento
viscoelastico

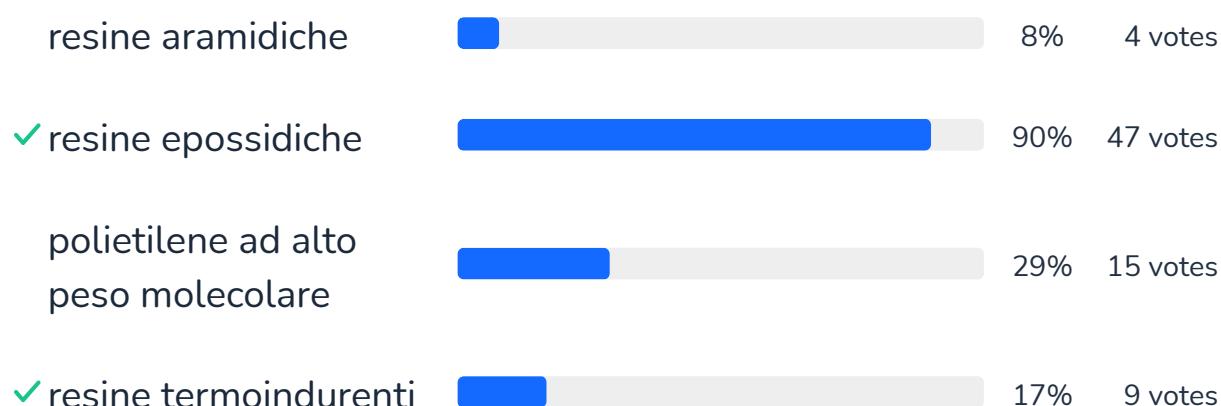
 2% 1 vote

hanno modulo
elastico maggiore di
tutte le altre tipologie
di fibre

 8% 4 votes

19

Le matrici polimeriche più utilizzate per la realizzazione di materiali compositi fibro-rinforzati sono



20

Qual è l'effetto della tipologia di legame chimico sulle proprietà meccaniche dei materiali ceramici?

I legami ionici e covalenti di cui sono costituiti i materiali ceramici ne determina il comportamento elasto-fragile. La mancanza di plasticità è legata al fatto che i cristalli covalenti, se sollecitati sufficientemente, mostrano frattura poiché una volta rotti i legami non si riformano; mentre per i cristalli ionici basta una piccola deformazione di taglio per portare a frattura fragile causata dalla repulsione di ioni di uguale carica. È possibile deformazione plastica solo nel caso in cui un cristallo ionico venga sollecitato in una direzione in cui lo scorrimento coinvolga solo ioni di carica opposta.

VALERIA BOSCHETTI

Per quanto riguarda i cristalli covalenti, la direzionalità del legame è fissa (dovuta all'angolo del legame covalente), perciò non è possibile deformare plasticamente il materiale, anzi, se sollecitato va incontro a rottura fragile. Per quanto riguarda invece i cristalli ionici, la risposta meccanica dipende dalla direzione della sollecitazione di taglio: se è tale per cui, facendo scorrere i due piani, due ioni di carica uguale si avvicinano, la loro forza di repulsione è tale da portare a rottura il cristalli; altrimenti avviene deformazione plastica. Nel caso di sollecitazione a compressione si ha deformazione plastica.

ALESSIA ROSSI

I materiali ceramici possono avere legami atomici con compresenza di carattere ionico e covalente. Questi due tipi di legame pongono dei vincoli nella struttura (neutralità di carica, dimensione del legame ecc) e conferiscono un comportamento elasto-fragile, poiché comportano la mancanza di plasticità. Inoltre, la plasticità è dovuta anche al movimento delle dislocazioni (nei metalli) che in questo caso non è possibile in quanto il legame covalente è specifico e direzionale, per cui una volta rotto spesso non riesce a riformarsi, mentre in quello ionico la repulsione tra ioni di carica opposta provoca la rottura e nel caso di dislocazioni sarebbe difficile poterle spostare mantenendo la neutralità di carica.

ELENASOFIA ZOCCARATO

Il legame covalente è fortemente direzionale e specifico con angoli di legame e distanze fra gli atomi fissi. Per questo motivo, quando il materiale è sottoposto a sollecitazioni, il legame covalente si rompe e il materiale presenta un comportamento fragile.

Il legame ionico invece è caratterizzato dalla presenza di ioni con cariche opposte che si attraggono fra loro. Il comportamento del materiale dipende dalla direzione in cui è applicata la sollecitazione. Se viene applicata lungo il piano 110 il materiale va incontro a deformazione plastica perché i piani cristallini rimangono legati fra loro attraverso l'attrazione elettrostatica. Invece lungo il piano 100 il materiale va incontro a rottura perché gli ioni, spostandosi sotto la sollecitazione di taglio, si respingono allontanandosi

GIULIA GRANZOTTO

In base al tipo di legame i materiali ceramici presentano comportamenti differenti pur rimanendo sempre in campo elastofragile. Essendo il legame covalente un legame direzionale se il materiale ceramico è sollecitato nella direzione del legame allora presenterà maggior resistenza meccanica. Per il legame ionico invece a seconda del piano della sollecitazione si avranno comportamenti diversi causati dal fatto che ioni con carica differente vengano a contatto. Se vengono a contatto le forze repulsive portano a rottura fragile, in caso contrario si avrà lo sviluppo di forze attrattive che permettono una deformazione plastica del materiale

CHIARA BOCHESE

L'entità legame ionico o covalente determina il tipo di struttura cristallina. In base alla diversa struttura cristallina variano la resistenza meccanica e il comportamento elastico

BEATRICE ROSSI

La presenza di legame ionico influisce le proprietà meccaniche: esiste un piano in cui, in seguito a sollecitazione, ha rottura fragile del materiale dovuta a repulsione tra atomi di carica opposta che rompono il legame; un altro piano in cui invece avviene deformazione plastica. I materiali con legame covalente sono anisotropi a causa della direzionalità del legame quindi il materiale è più resistente meccanicamente se sollecitato lungo la direzione del legame.

SERENA MAZZER

Il legame covalente ed il legame ionico fanno sì che il materiale ceramico abbia comportamento meccanico di tipo elasto-fragile. In particolare, data la natura direzionale del legame covalente e la necessità di mantenere una distanza di legame fissa, un cristallo covalente andrà incontro a rottura fragile quando sollecitato. In presenza del legame ionico, si potrebbero osservare diversi comportamenti a seconda della sollecitazione. Se questa è di taglio e applicata lungo un piano di scorrimento in modo da portare a contatto ioni di uguale carica, si ha la rottura fragile del cristallo. Se invece il piano di scorrimento lungo cui è applicata la sollecitazione fa sì che ioni di carica opposta si mantengano sempre affacciati, allora è possibile la deformazione plastica. Infine, se la sollecitazione è in compressione, non si osserva rottura fragile.

SARA COLLODEL

L'effetto del legame chimico caratteristico dei materiali ceramici sulle proprietà meccaniche riguarda la fragilità di quest'ultimi. Infatti il legame tipico può avere carattere ionico e/o carattere covalente. Il legame covalente è fortemente direzionale e implica delle lunghezze e angoli di legame ben definiti. Quindi sollecitazioni che portano gli atomi interagenti a distanziarsi eccessivamente generano rottura del legame. Tali legami, una volta rotti, non possono più riformarsi, dando così luogo a rottura fragile. Invece il legame ionico riguarda

l'interazione fra cariche elettriche di segno opposto. Un'opportuna deformazione del solido ionico che porti ioni di carica uguale a interagire fra loro, per scorrimento di piani reticolari, genera rottura fragile del composto. Infatti gli ioni di ugual carica si respingono, dando luogo alla frattura del materiale ceramico.

ALESSANDRO GIUPPONI

Non saprei

FEDERICO LOVATO

Resistenza all'abrasione, resistenza meccanica, durezza e resistenza allo scorrimento viscoso, carattere di attrito, lubrificazione solida

ESTER SANI

Il legame chimico può essere ionico o covalente. I cristalli covalenti se sollecitati mostrano comportamento fragile, quelli ionici invece possono subire sia rottura fragile che deformazione plastica a seconda della direzionalità dello sforzo subito.

MARIA ELENA MAZZONI

Nei materiali ceramici il legame può avere carattere ionico o covalente o può presentare diverse perciutuali di tali caratteri in base alla differenza di elettronegatività tra gli ioni, il legame covalente è fortemente direzionale e conferisce comportamento elastico-fragile al materiale che, se sottoposto a una sollecitazione oltre una data soglia si va in contro a rottura catastrofica. Il legame ionico avviene tra anioni di carica negativa e cationi di carica positiva, conferisce proprietà diverse in base al tipo di sollecitazione, in particolare se la sollecitazione pone in contatto ioni di stessa carica di avrà alla rottura fragile, se avviene lo scorrimento di piani con ioni di stesso segno non si avrà il contatto tra ioni di uguale carica e perciò sarà possibile deformazione plastica del mono cristallo

LAURA RUSSO

La tipologia di legame chimico bei materiali ceramici determina la loro mancanza di plasticità. In particolare nei cristalli covalenti il legame specifico e direzionale fa sì che si verifichi una frattura quando sottoposti ad un livello sufficiente di sollecitazione, a causa della separazione dei legami tra le coppie di elettroni senza successiva riformazione. Nei cristalli ionici invece basta una piccola deformazione di taglio per perturbare l'equilibrio e provocare frattura fragile del cristallo. Diverso è il caso della sollecitazione a compressione, che nei solidi ionici tende a chiudere le cricche o i difetti e ne impedisce la propagazione.

CARLOTTA VIGNAGA

La compresenza di legame ionico e covalente determina mancanza di plasticità nei ceramici. Nei cristalli covalenti il legame è direzionale quindi se sollecitati si arriva ad una frattura a causa della separazione dei legami che non vengono riformati. Nei cristalli ionici anche una piccola perturbazione di taglio induce repulsione tra ioni con la stessa carica e questo determina una rottura fragile. Se invece si applica una compressione alle cricche o ai difetti viene impedita la propagazione. La porosità e le cricche sono gli elementi che determinano il comportamento elasto-fragile dei ceramici.

AMBRA CHECCHETTO

Nei materiali ceramici sono presenti legami covalenti e ionici in diverse percentuali. La presenza di legame ionico, dovuta all'alta differenza di elettronegatività tra gli atomi presenti, conferisce al materiale ceramico una natura elasto-fragile e ne limita la deformazione plastica comportando una rottura fragile. Inoltre, il legame ionico comporta una certa cristallizzazione con disposizione degli atomi più compatta possibile, in modo da bilanciare le cariche eletrostatiche.

GIULIO VESCOVO

I materiali ceramici sono costituiti da due diversi tipi di legami chimico, presenti contemporaneamente ma in differenti percentuali a seconda del materiale. Questo influenza sulla tipologia di cella cristallina più stabile e in generale sul modulo elastico, maggiore rispetto ad altri materiali.

ANNA CARONCINI

La mancanza di plasticità. Nei cristalli covalenti in quanto il legame è specifico e direzionale, quindi quando sollecitati vanno incontro a frattura provocata dalla separazione dei legami incapaci di riformarsi. Nei cristalli ionici in quanto una piccola deformazione di taglio comporterebbe la repulsione tra cariche opposte e quindi frattura fragile.

GIADA FERRO

Il legame ionico ha effetto sul tipo di deformazione: sarà plastica se i piani scorrono in modo che si affaccino ioni sempre di carica opposta, fragile se si affacciano anche ioni con la stessa carica (e quindi si ha repulsione). Il legame covalente induce il materiale a frattura dovuta alla separazione dei legami.

ANNA CANDEO



**Il comportamento meccanico
elasto-fragile dei materiali
ceramici policristallini può essere
legato a**



Complimenti!



compresenza di legami ionici e covalenti

presenza di cricche superficiali



elevata densità di dislocazioni

elevata porosità



[Prova Wooclap gratis](#)

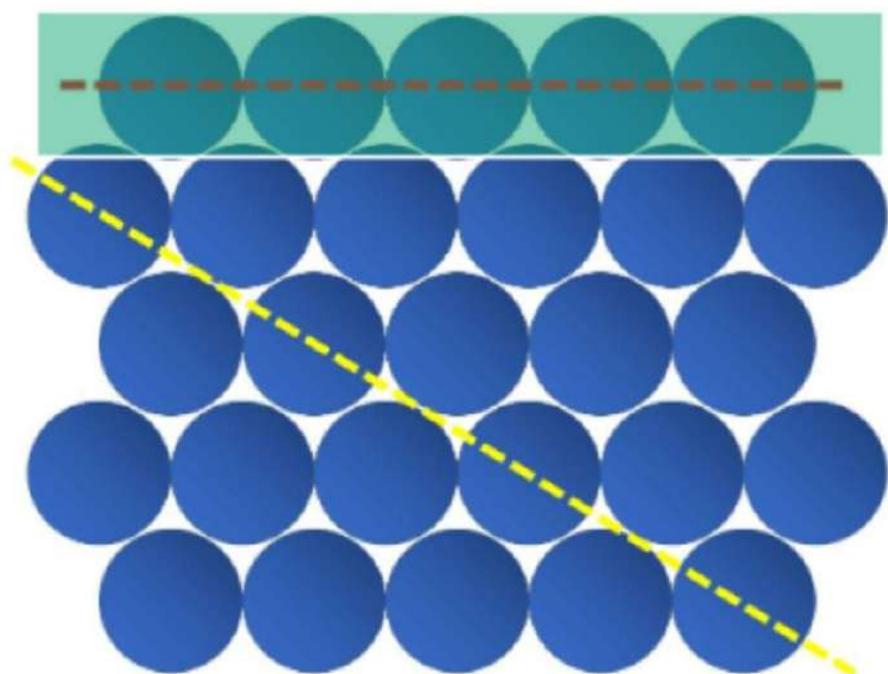




**Lungo quale di questi due piani
(indicati dalle linee tratteggiate)
avverrà preferenzialmente la
deformazione plastica?**

Risultati

(nessuna risposta)





**Quando due dislocazioni dello
stesso tipo ma di segno opposto si
incontrano sullo stesso piano
reticolare**



Complimenti!



si eliminano reciprocamente



si respingono tra di loro

si può formare un cristallo localmente
privo di difetti



si forma un cristallo con una maggior
concentrazione di difetti



Nei solidi ceramici ionici, la disposizione degli atomi è determinata da

Risultati

Hai risposto

dimensione relativa degli ioni

differenza di elettronegatività

necessità di bilanciare le cariche elettrostatiche per mantenere la neutralità elettrica

presenza di impurezze sostituzionali

La risposta corretta era

dimensione relativa degli ioni



Nei materiali ceramici, il legame atomico



Complimenti!



è covalente, se la differenza di elettronegatività tra i diversi tipi di atomi presenti è molto elevata



è ionico, se la differenza di elettronegatività tra i diversi tipi di atomi presenti è elevata



può presentare una percentuale di carattere ionico e di carattere covalente

[Prova Wooclap gratis](#)





La configurazione strutturale dei materiali polimerici

In attesa del prossimo clap

è costituita da atomi di carbonio disposti secondo un reticolo cubico nei polimeri cristallini

è spesso costituita da una compresenza di domini cristallini e domini amorfi

può essere disordinata, del tipo "gomito statistico"

[Prova Wooclap gratis](#)



wooclap



Che cosa sono le dislocazioni?



Complimenti!



difetti dovuti alla presenza di impurezze
distribuite lungo una linea

difetti che creano una distorsione del
reticolo cristallino lungo una linea



difetti che separano diversi grani cristallini

[Prova Wooclap gratis](#)





wooclap



Che cosa sono i bordi di grano?

Risultati

Hai risposto

difetti di superficie, che si estendono in
tutto il volume di un materiale
policristallino



superfici che separano grani cristallini
con diversa orientazione cristallografica



strati di ossido che circondano i diversi grani
cristallini

regioni amorfe che separano i diversi grani
cristallini

La risposta corretta era





wooclap



Nei biomateriali metallici, la struttura cristallina più stabile



Complimenti!



è sempre di tipo cubico

può cambiare a seconda delle condizioni di temperatura e pressione

è generalmente cubica o esagonale



[Prova Wooclap gratis](#)



strati di ossido che circondano i diversi grani cristallini

regioni amorfe che separano i diversi grani cristallini

La risposta corretta era

difetti di superficie, che si estendono in tutto il volume di un materiale policristallino

superfici che separano grani cristallini con diversa orientazione cristallografica

regioni amorfe che separano i diversi grani cristallini

[Prova Wooclap gratis](#)



wooclap



La deformazione plastica di un monocristallo metallico può avvenire

Risultati

Hai risposto

mediante un meccanismo di scorrimento lungo specifici piani cristallografici



mediante processi diffusivi degli atomi del metallo, prevalentemente ad alta temperatura



mediante geminazione, creando una particolare struttura cristallina simmetrica rispetto ai bordi di grano

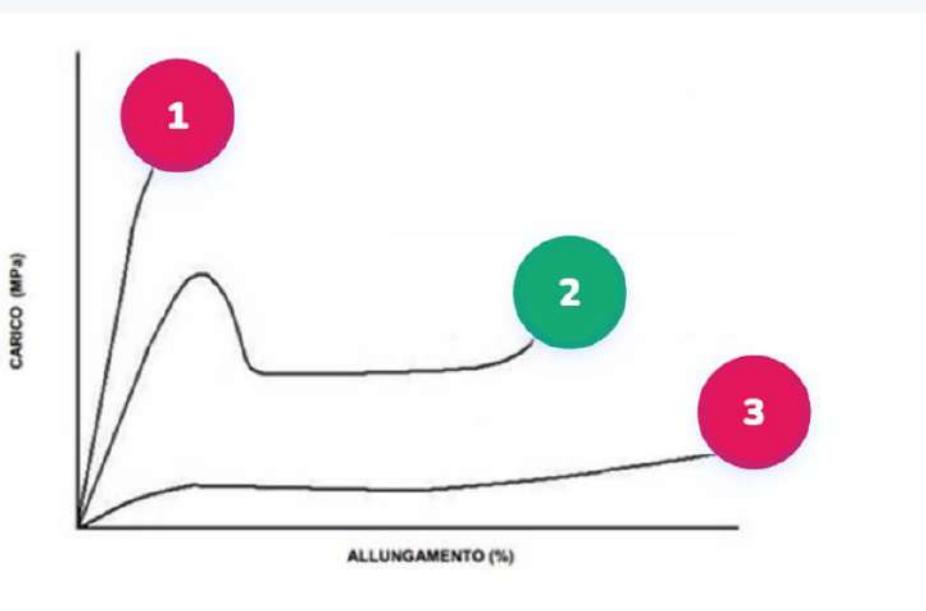


La risposta corretta era





Queste curve mostrano il comportamento meccanico tipico di un elastomero, un polimero termoplastico e un polimero termoindurente. Attribuisci ad ogni curva una tipologia di materiale polimerico.



[Prova Wooclap gratis](#)



Qual è la morfologia cristallina di un polimero sollecitato a trazione?

Risultati

Hai risposto

fibrillare

dendritica

lamellare



La risposta corretta era

fibrillare