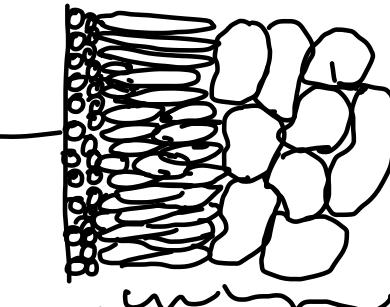
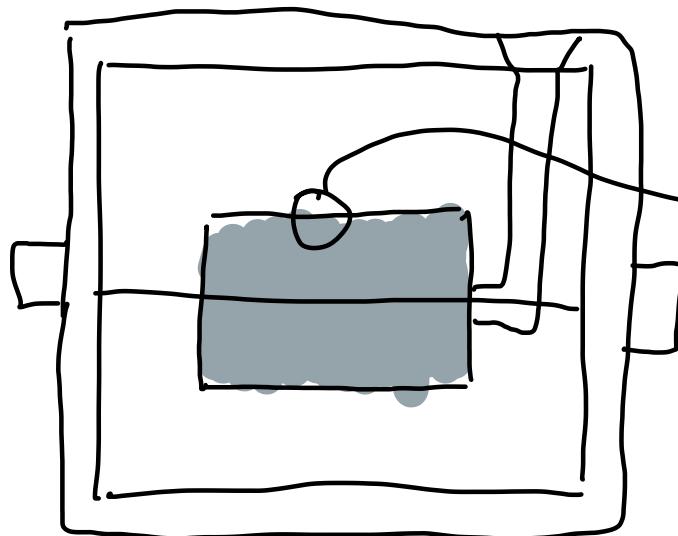
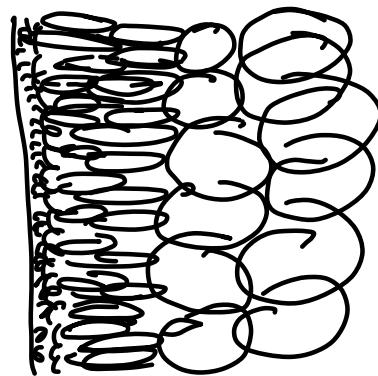
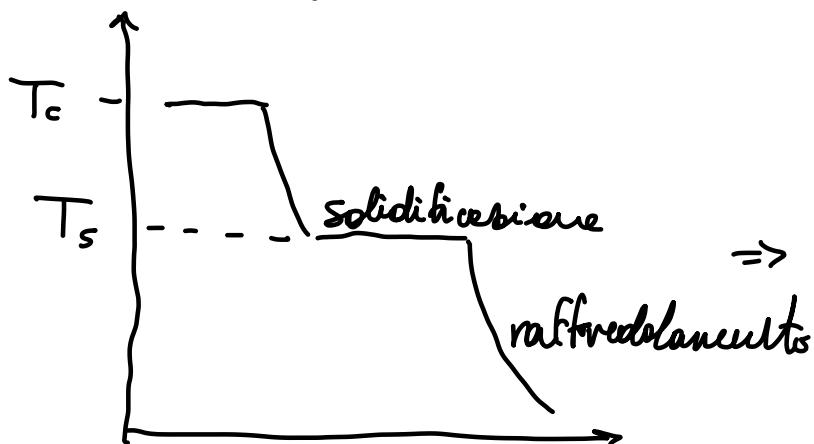
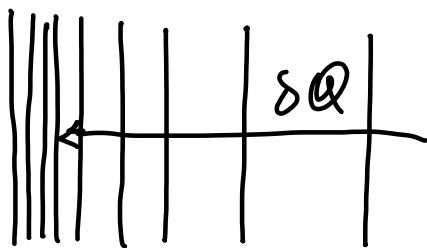


Ressione 5-

Tutta la parte della struttura che si sviluppa
durante il raffreddamento era per i metalli puri non
a leghe



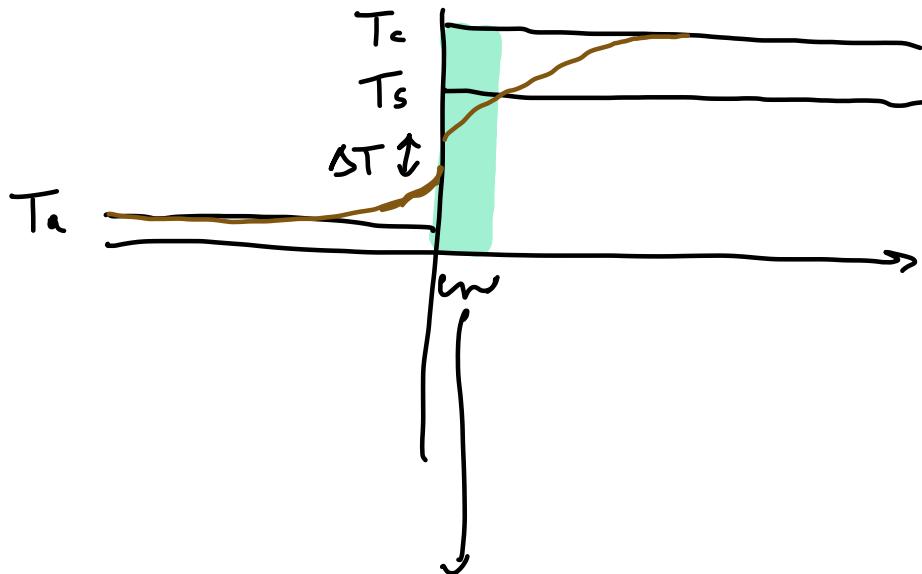
raffreddamento
più rapido



→ Raffreddamento veloce,
formato dal flusso
di calore

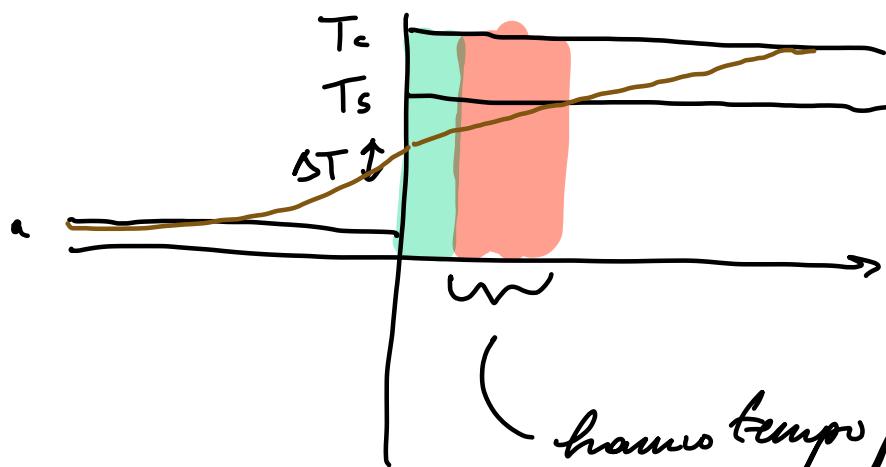
→ raffreddamento lento,
nessun flusso di
calore

$t = t_1$



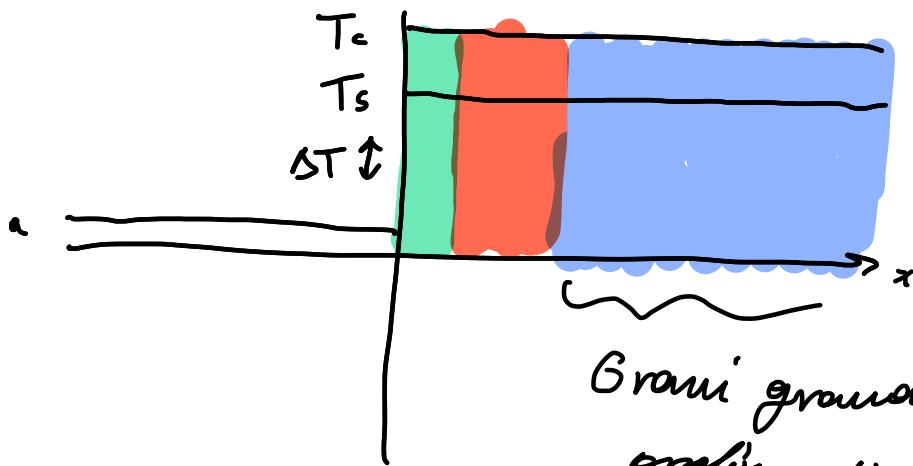
estremamente
veloce, gravi fatti con orientamento cesuale
Equiazonici

$t = t_2$



hanno tempo per crescere
e sono equiazonici

$t = t_3$



Grani grandi di muore in
ordine disorganizzato
e quassici

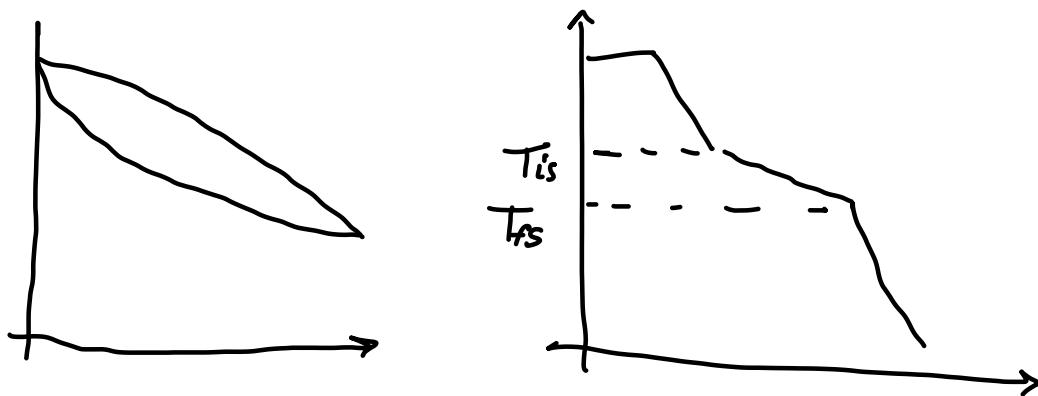
Struttura è disomogenea, non sono uniformi
in proprietà

Servirà un trattamento termico importante

Più grande più è disomogenea la struttura,
Come omogenizzare:

- ridurre di spessore è un modo per creare una struttura omogenea
- d'altro modo è aumentare la rugosità, aumenta lo scambio termico per aumenti della superficie
↳ servirà asportazione per riportare a normale

Raffreddamento delle leghe:



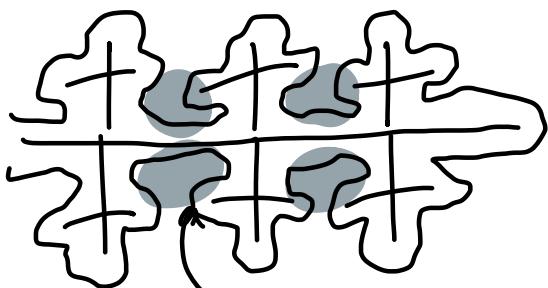
Quando si arriva alla linea di liquidus, il metallo che ha T_s più basso, inizia a solidificare.

Abbiamo un periodo di tempo. Dopo inizia a solidificare altro metallo nella lega.

Nel corso delle leghe invece di crearsi colonne si creano le dendriti

(strutture agli formi (paralleli
con vani ortogonali a flusso))

Dendriti possono causare intrappolamento del liquido nella loro struttura, causando la creazione di un'struttura ancora più disomogenea



Zone dove si blocca liquido

↳ Creano micro porosità

Zona fine e grossolana è uguale, le dentriti
rimpliscono le colonne



Si può controllare la dimensione delle dentriti
Pg. 53

Le micro segregazione sono quelle create dalle
dentriti, diminuendo la percentuale della lega,
cambiano i risultati aspettativi

→ Velocizzando solidificazione, come?:

materiale

- cambiando forme in materiale che conduce di più per aumentare il calore estrarre
- cambio lega, a lega a intervallo di

solidificazione più lenta.

↳ provando a tenere stessa proprietà
↳ difficile

Leghe eutettiche hanno tempi di solidificazione
piccole o nulle → ragione per grande uso.

Soluzione archimede → primaene fluido incompatibile + forza impermeabile

Dimensionamento Sistema di Alimentazione

↳ modelli semi-empirici e analitici con condizioni molto stringenti.

In pratica

- ↳ Prima questi
- ↳ Poi verifica con software



→ Alimentazione ⇒ Materozzo,
cioè alimentazione durante raffreddamento

e materozze sono le ultime cose che si solidificano
che ci va bene, così possono alimentare.

Nella matrosso si creano cavità di ritiro (macro canto) che è quello che vogliano, così non succede nel gesso. Il ritiro si riempie di aria, e il materiale che si è ritirato sta andando ad alimentare il gesso per mantenere la forma che vogliano.

Dimensionare significa → stabilire dove, quanto, che dimensioni dargli.

- Dove
- Quante
- Quanto grande

Per stabilire posizione dobbiamo sapere dove si solidifica per ultimo:

Dobbiamo sapere il tempo di solidificazione totale, usiamo le leggi di Chvorinov:

$$T_{TS} = C_m \cdot M^{n_m}$$

[min] → T_{TS} → modulo termico [cm]

C_m → costante sperimentale della forma

M → esponente sperimentale adimensionale (di solito paria 2)

→ Dipende da:

Soprattutto

- Viscosità
- Proprietà
- Temperatura

calcolabile, dipende da geometria

pg. 55

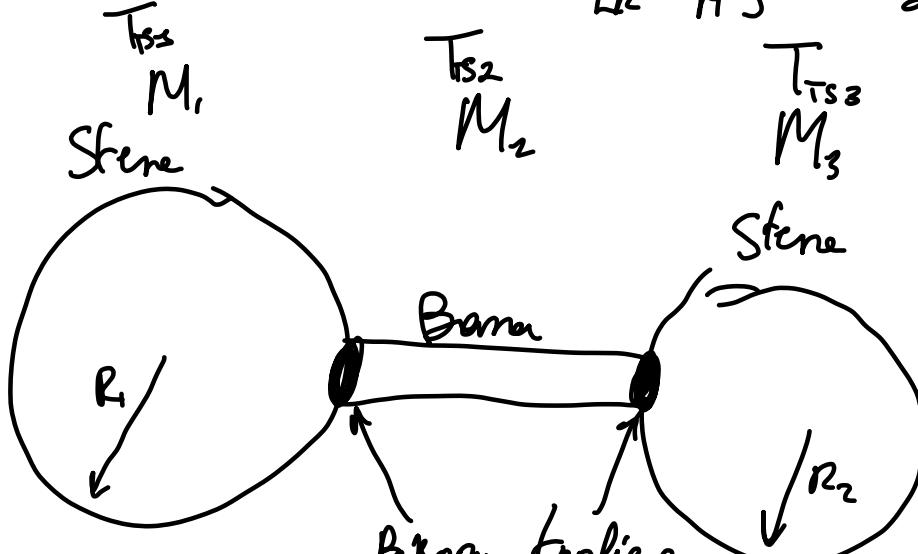
$$M = \frac{\text{Volume}}{\text{Superficie che scambia calore}}$$

E.g.

$$M_{\text{sfera}} = \frac{4/3 \pi R^3}{4 \pi R^2} = \frac{1}{3} R \text{ [cm]}$$

$$M_{\text{cilindro}} = \frac{\pi R^2 H}{2\pi R^2 + 2\pi R H} = \frac{1}{2\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{H}\right]}$$

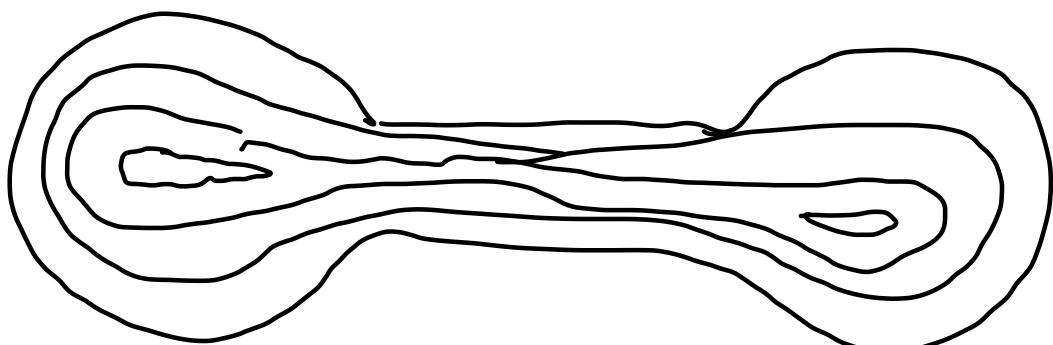
In questo caso tutte le superfici scambiano calore



Bisogna togliere queste due aree perché non scambiano calore

$$R_1 > R_2$$

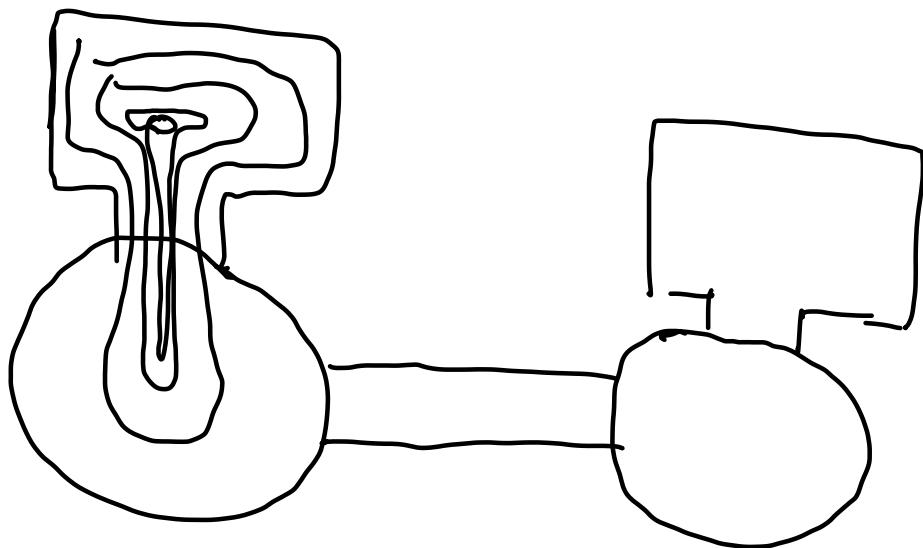
Potendo trovare T_{TS} possiamo trovare la direzione di solidificazione



Se non interveniamo ci saranno due buchi, perché

hanno alimentato il ritiro, quindi sono diversi da quello che vogliamo

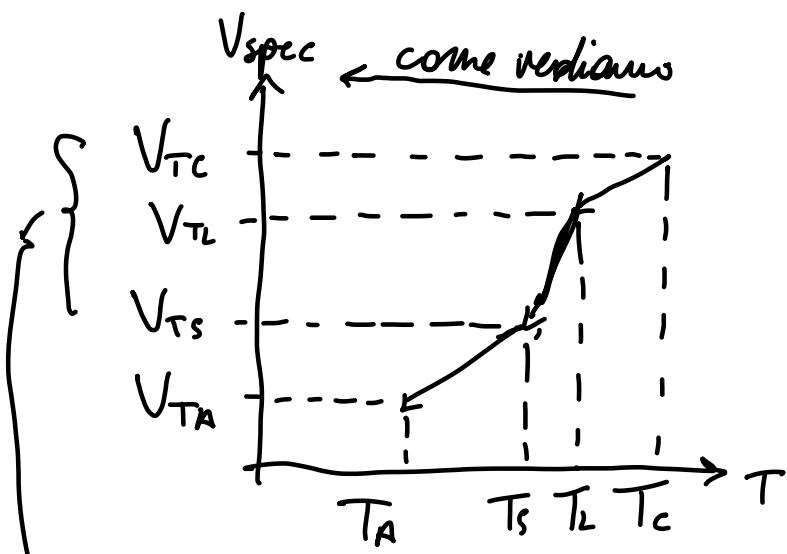
- Aggiungiamo degli alimentatori tale che



Con il moto termico risolviamo la solidificazione in modo geometrico.

pg. 57 per teatro

Con la diminuzione della temperatura, diminuisce il volume



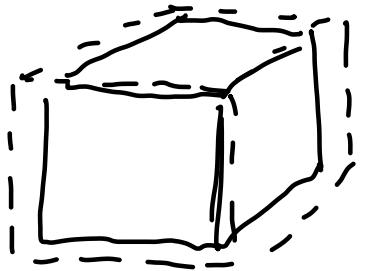
I dati di ritiro sono generalmente noti:

Tipi di ritiro:

- ritiro volumetrico percentuale :

$$r_v = \frac{V_{TC} - V_{TS}}{V_{TC}} \times 100 \quad \text{solido}$$

↑
vasta



↳ Materosso

- ritiro lineare percentuale

$$r_l = \frac{L_{TS} - L_{TA}}{L_{TS}} \times 100 \quad \text{quando tutto solido}$$

Distinguiamo perciò lo risolviamo in modi diversi:

↳ ritiro volumetrico con materosso, perciò
cambia volume

↳ ritiro lineare → occorre per raffreddamento
non può esser risolto nel momento
↳ bisogna sovradimensionare per
compensare per il ritiro

Il produttore avrà un metro che sarà più lungo
del vostro metro per compensare per il ritiro

Bisogna riannutare i vostri calcoli
per le materosse tale che considerano tutto questo

Aggiungendo la materosso, muove il punto di
ritiro in alto (in questo caso), se la materosso è

progettata bene, questo sarà abbastanza alto
tale che non sia nella forma.

Dato che la matrassa è l'ultima parte a
solidificarsi, il punto di ritiro sarà lì invece che nella
forma
per il fatto che
il metallo arriva
lì per ultimo