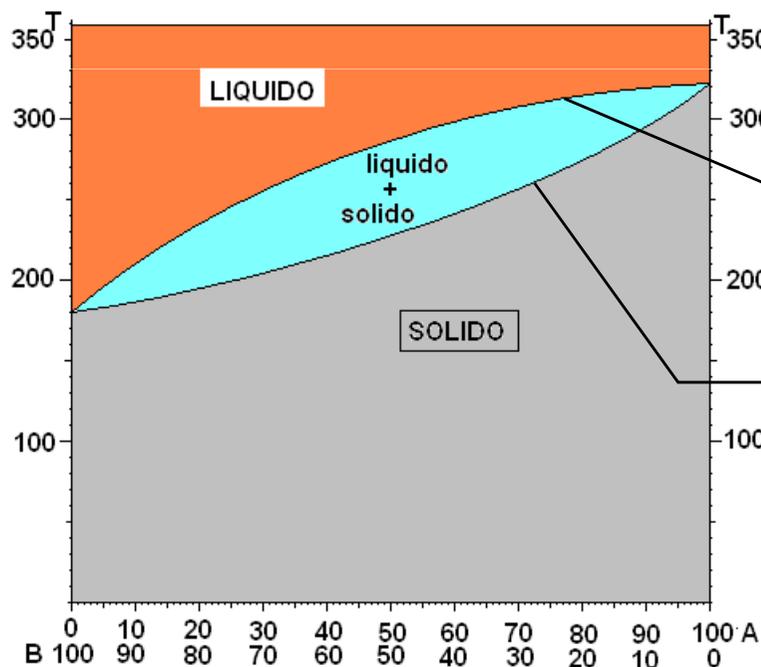


Diagrammi di stato soluzioni solide

- Il diagramma di stato di una lega che forma soluzioni solide è costituito, nel caso più semplice, da un diagramma in cui è presente una zona lenticolare il cui interno **Rappresenta tutto l'insieme degli equilibri tra il liquido che si sta solidificando e il solido che si è formato. Se il solido non viene separato, durante il raffreddamento il liquido interagisce tramite diffusione con il solido, cioè atomi dal solido passano in fase liquida mentre atomi dalla fase liquida passano nel solido variandone la composizione e variando la propria composizione.**

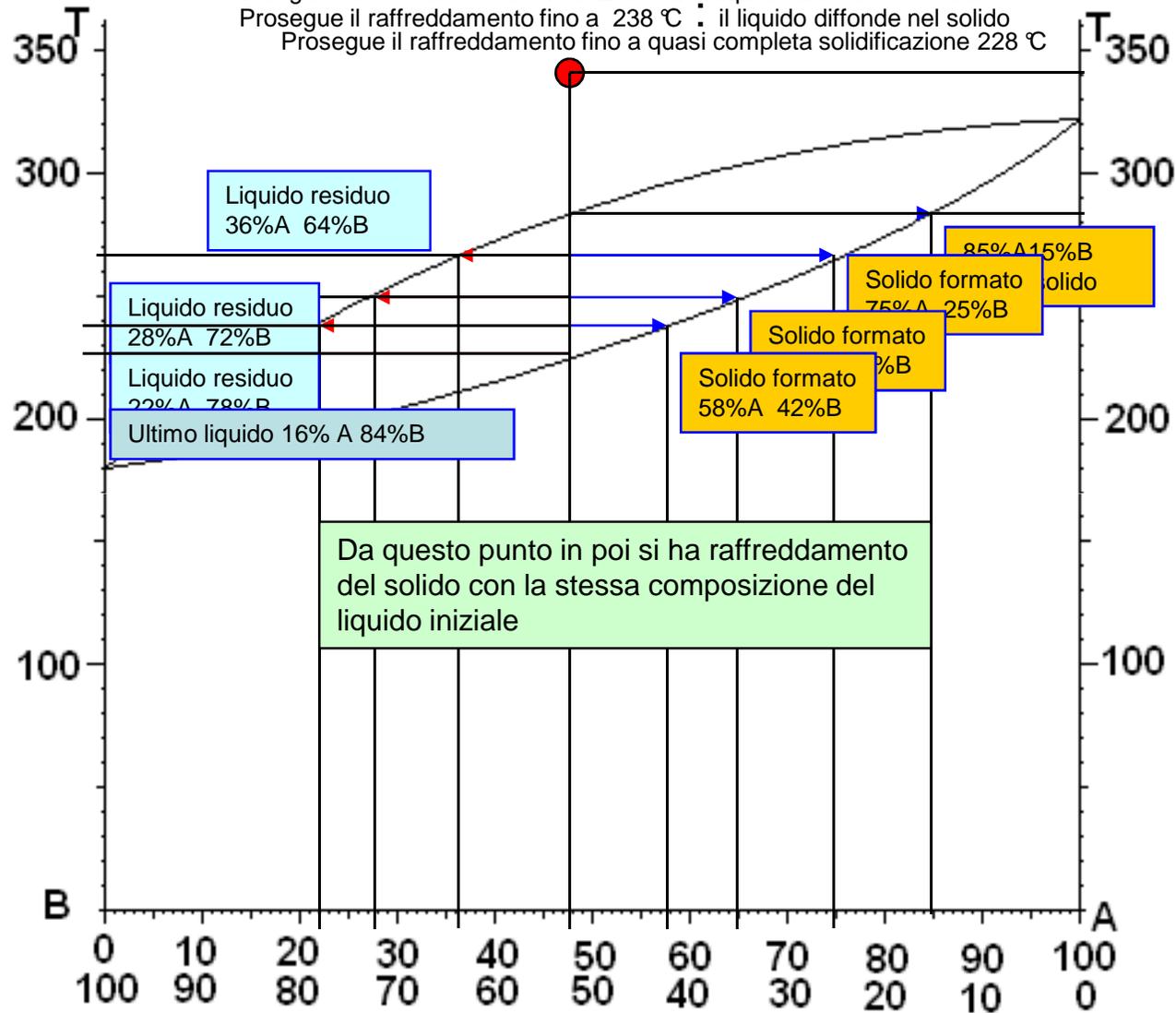


Linea di inizio solidificazione
Composizione del liquido residuo

Linea di fine solidificazione
Composizione del solido formato

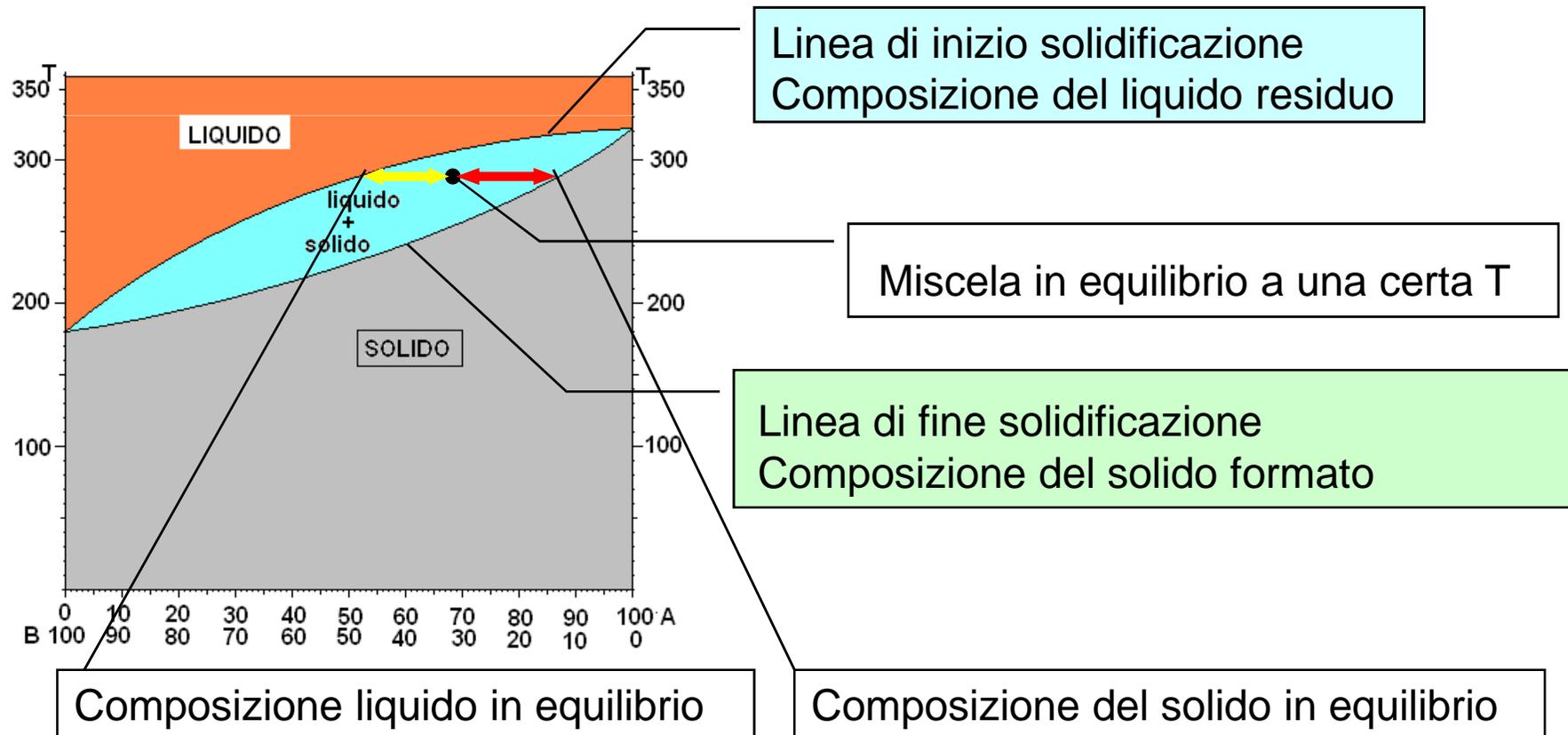
Liquido fuso 48%A 52%B a Temperatura 342°C
 Raffreddamento fino alla linea del liquido (inizio solidificazione a 284°C)
 Raffreddamento lento fino a 267°: il liquido diffonde nel solido

Prosegue il raffreddamento fino a 250 °C : il liquido diffonde nel solido
 Prosegue il raffreddamento fino a 238 °C : il liquido diffonde nel solido
 Prosegue il raffreddamento fino a quasi completa solidificazione 228 °C

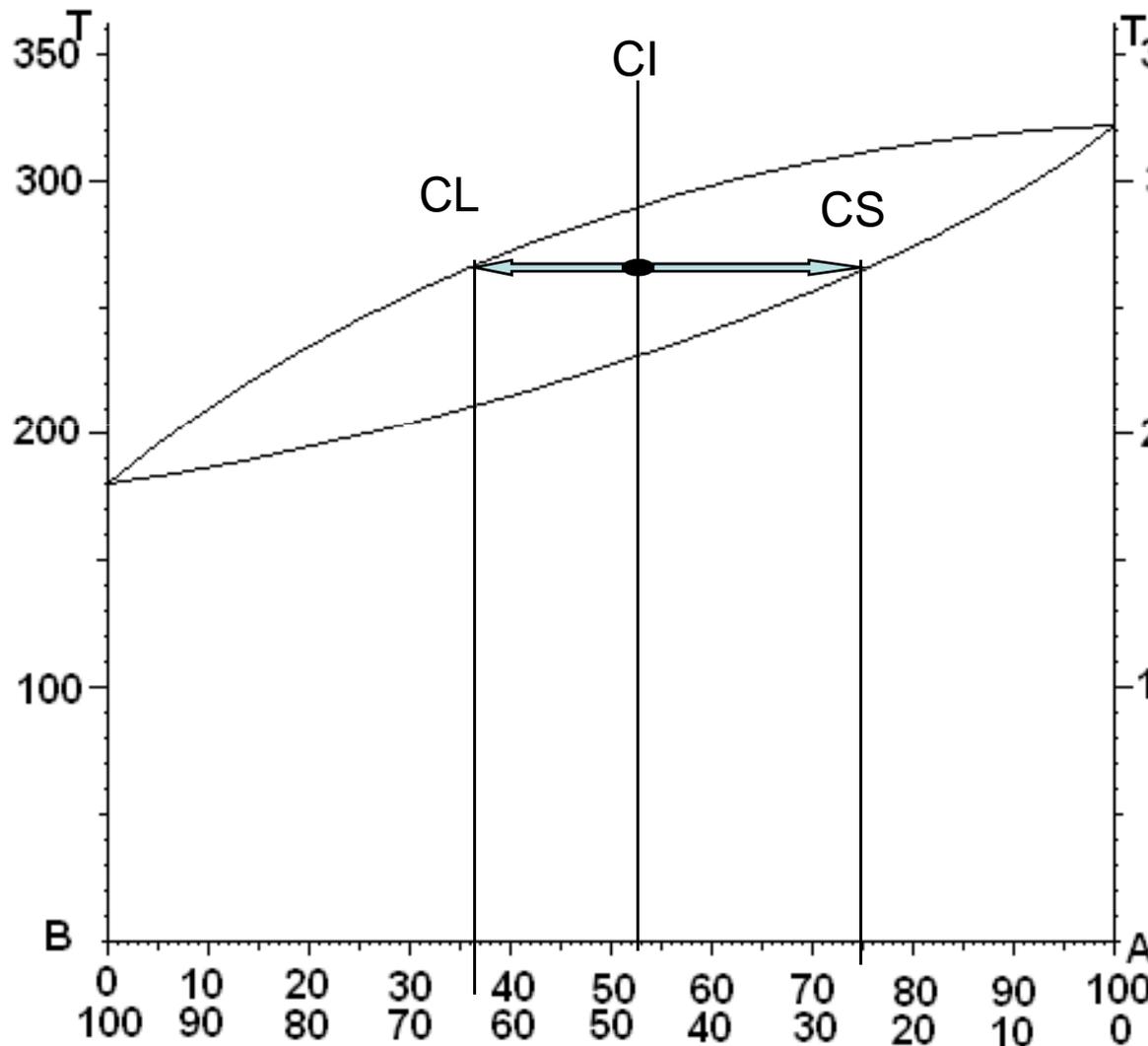


Regola della leva

- L'utilizzo del diagramma di stato di una lega permette anche di determinare per ogni temperatura nell'intervallo di esistenza dell'equilibrio liquido-solido, anche le **quantità in peso di liquido e solido** in equilibrio a quella temperatura



Regola della leva: significato e utilizzo



Partendo da una quantità di lega QI a CI rispetto al componente A

il solido ha composizione CS e il liquido composizione CL

La lunghezza della freccia da CI verso la composizione del solido CS rappresenta la

quantità di LIQUIDO L

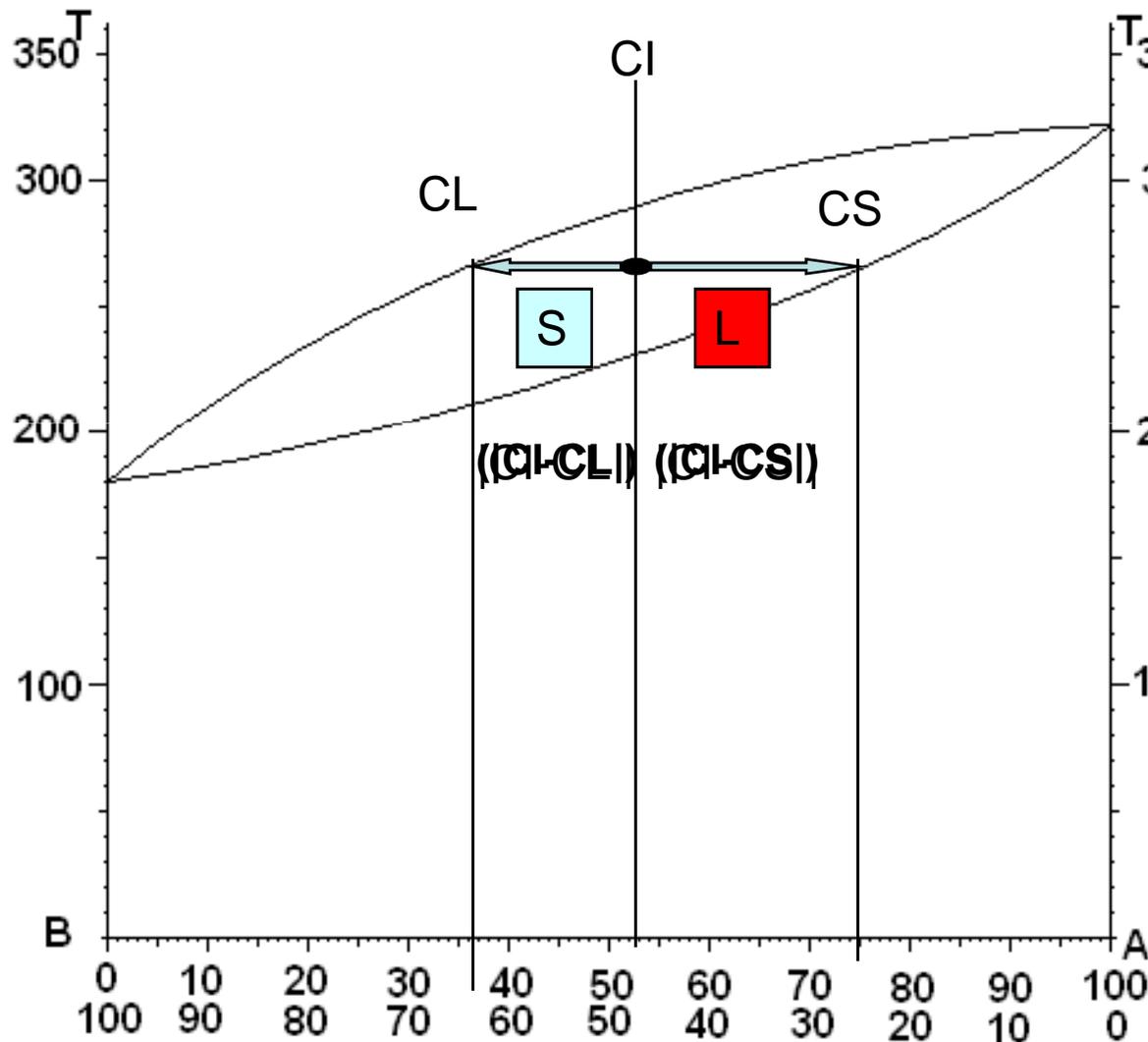


Mentre la lunghezza della freccia da CI verso CL rappresenta la

quantità di SOLIDO S



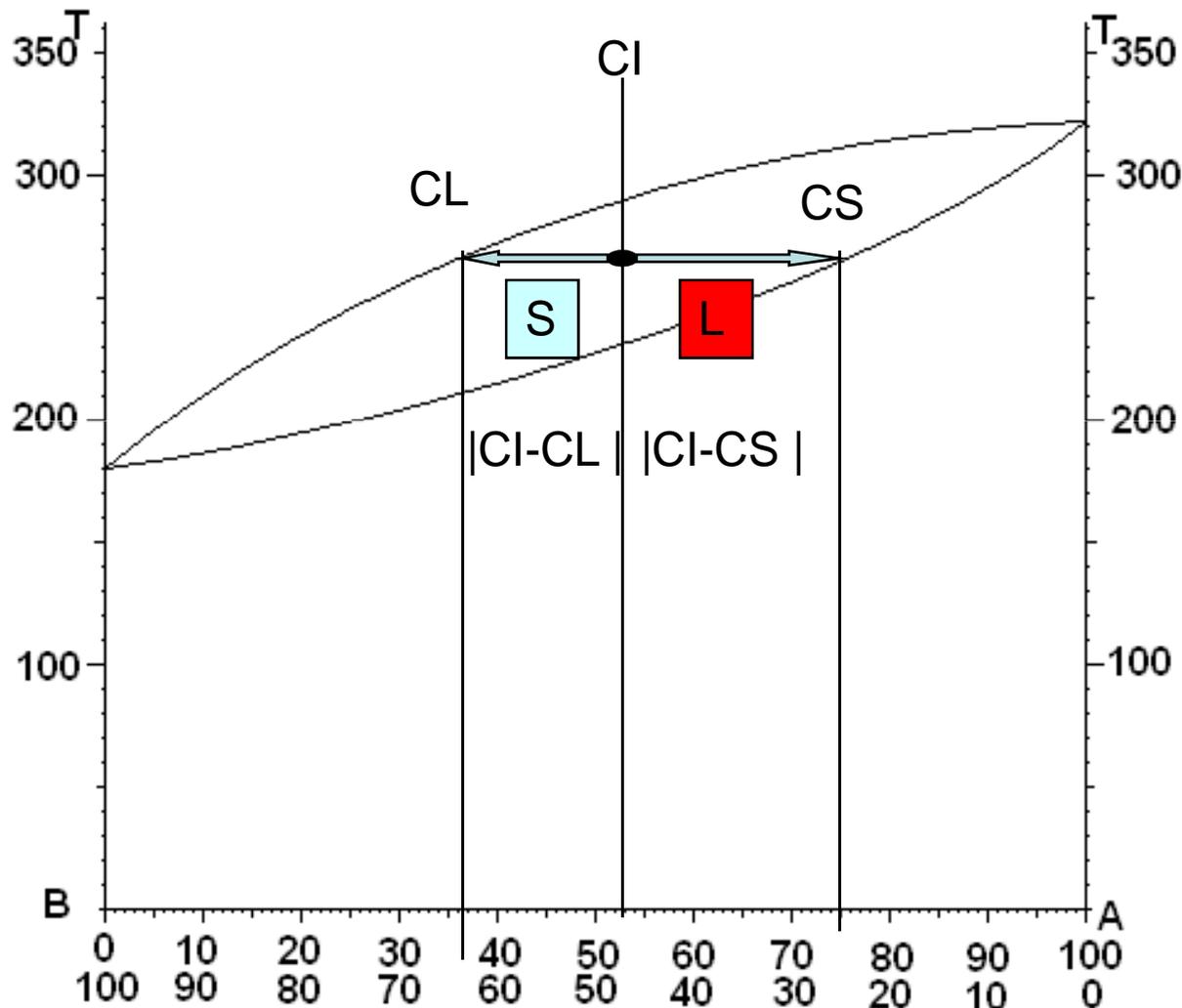
Regola della leva: significato e utilizzo



La regola della leva stabilisce che il rapporto tra le quantità di **solido** e **liquido** in equilibrio è pari al rapporto tra il segmento che unisce la composizione iniziale alla linea della composizione del liquido ($|CI-CL|$) e il segmento che unisce la composizione iniziale alla linea del solido ($|CI-CS|$), cioè

$$\frac{\text{S}}{\text{L}} = \frac{|CI-CS|}{|CI-CL|}$$

Regola della leva: significato e utilizzo

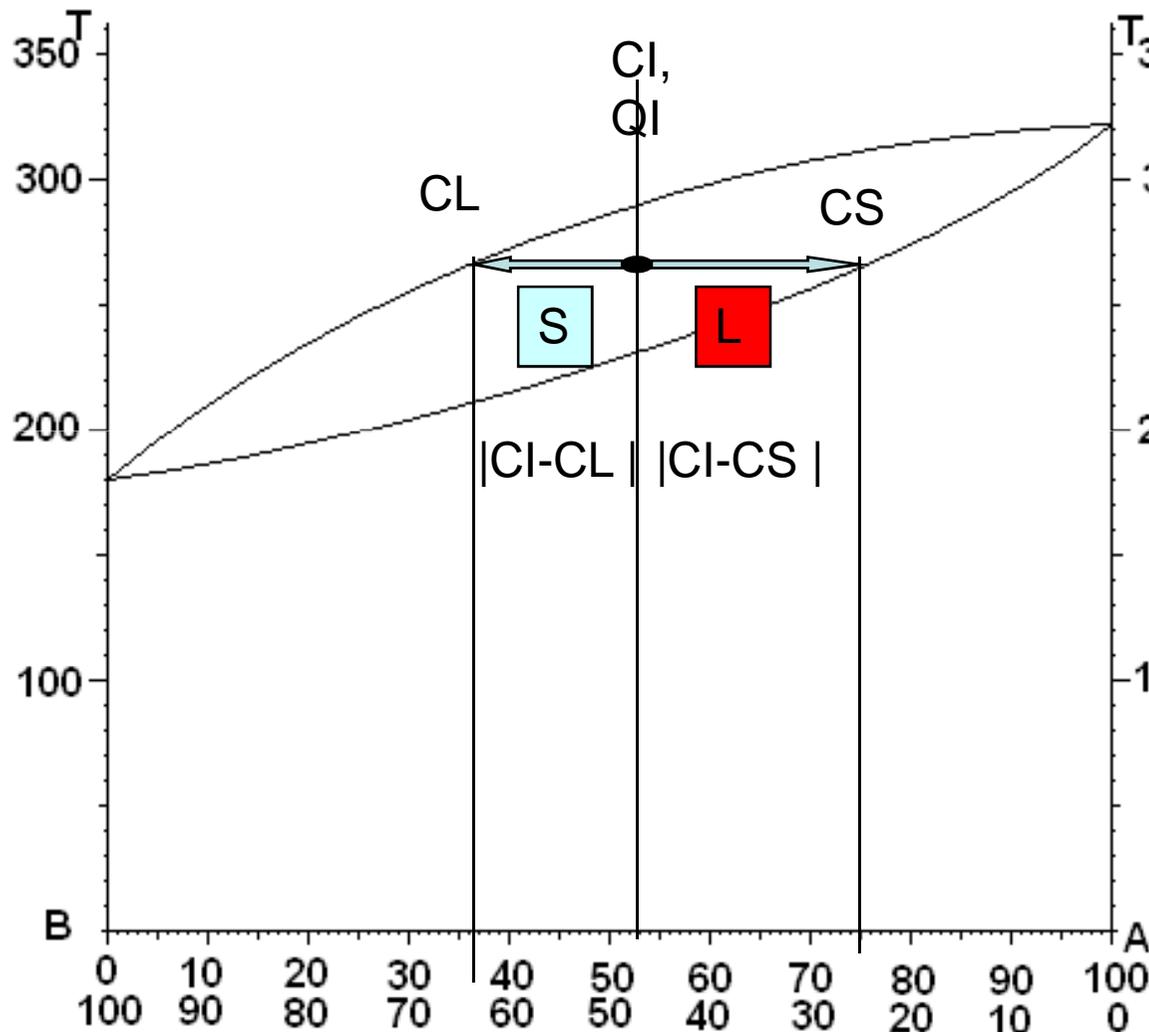


$$\frac{S}{L} = \frac{(|CI-CL|)}{(|CI-CS|)}$$

Quando si devono determinare le quantità **S** di solido (di conc. **CS**) e **L** di liquido (con conc. **CL**) presenti all'equilibrio facendo solidificare una miscela di peso iniziale **QI** di composizione **CI** si deve ricordare che per la bilancio di massa deve essere **CONTEMPORANEAMENTE** verificato anche che

$$S + L = QI$$

Regola della leva: significato e utilizzo



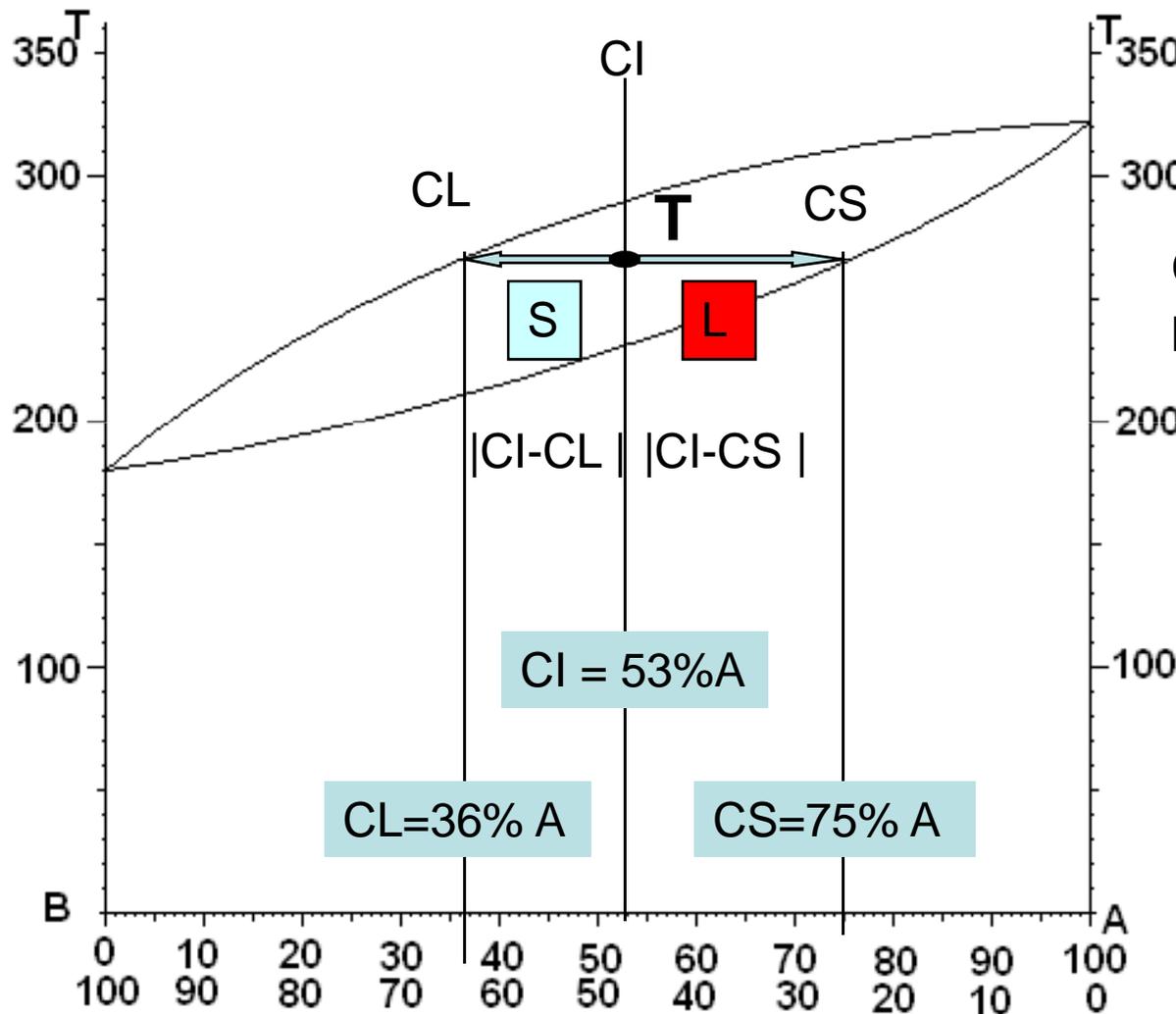
Si ha quindi un sistema in cui conoscendo QI , CI , dati del problema, CL e CS (dal diagramma)

Si possono ricavare S e L

$$\frac{S}{L} = \frac{(|CI-CL|)}{(|CI-CS|)}$$

$$S + L = QI$$

Regola della leva: ESEMPIO



Si abbiano 2 Kg di lega alla composizione

Che venga raffreddata fino al punto indicato (T) ottenendo

Sostituiamo nel sistema di equazioni

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S}{L} = \frac{(|CI-CL|)}{(|CI-CS|)} \\ S + L = QI \end{array} \right.$$

I valori ottenuti dal diagramma

$$CI = 53\%A$$

$$CS = 75\%A$$

$$CL = 36\%A$$

$$QI = 2 \text{ Kg}$$

Il sistema diventa

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S}{L} = \frac{(|53-36|)}{(|53-75|)} \\ S + L = 2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{S}{L} = \frac{17}{22} \\ S + L = 2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (17/22)L + L = 2 \end{array} \right.$$

$$L * (1 + 17/22) = 2$$

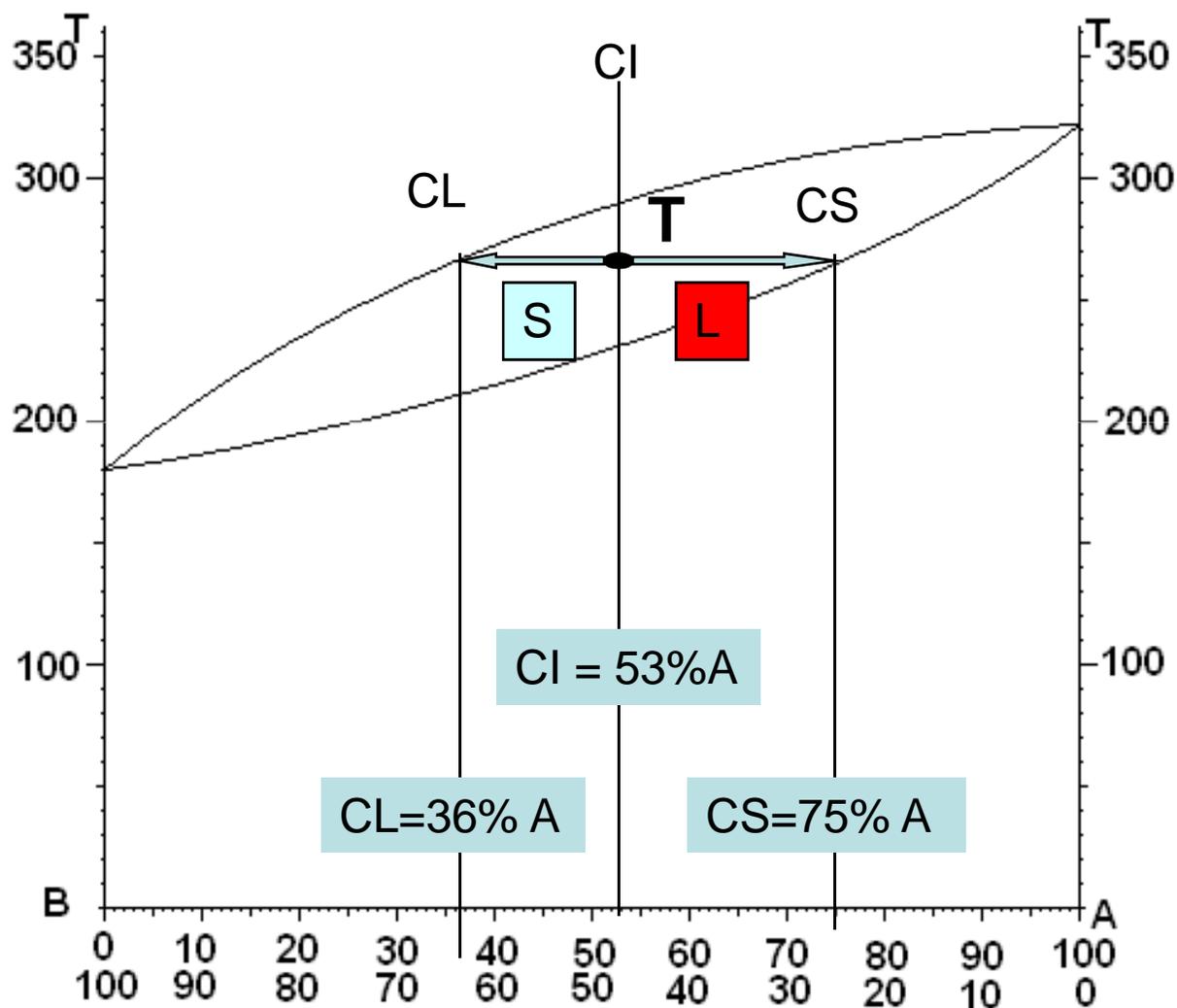
$$L * (39/22) = 2$$

$$L = 2 * 22 / 39$$

$$L = 1,13 \text{ Kg}$$

$$S = 0,87 \text{ Kg}$$

Regola della leva: ESEMPIO



$$QI = 2 \text{ Kg}$$

$$S = 0,87 \text{ Kg}$$

$$L = 1,13 \text{ Kg}$$