

ESERCIZIO 1

Una lamiera di acciaio di 1,5 mm di spessore viene esposta ad un'atmosfera di azoto su entrambi i lati a 1200 °C ed è consentita una condizione di diffusione allo stato stazionario. Il coefficiente di diffusione dell'azoto nell'acciaio a questa temperatura è di $6 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$, e il flusso di diffusione è di $1,2 \times 10^{-7} \text{ kg}/\text{m}^2/\text{s}$. Inoltre, è noto che la concentrazione di azoto nell'acciaio sulla superficie ad alta pressione è di $4 \text{ kg}/\text{m}^3$. Quanto lontano dal foglio da questo lato ad alta pressione la concentrazione sarà di $2,0 \text{ kg}/\text{m}^3$? Assumere un profilo di concentrazione lineare.

ESERCIZIO 2

Un foglio di ferro CCC di 1 mm di spessore è stato esposto a un'atmosfera di gas di carburazione da un lato e ad un'atmosfera di decarburazione dall'altro lato a 725 °C. Dopo aver raggiunto lo stato stazionario, il ferro è stato rapidamente raffreddato a temperatura ambiente. Le concentrazioni di carbonio sulle due superfici del foglio sono state determinate tra 0.944 e 0.590 kg/m^3 . Calcola il coefficiente di diffusione se il flusso di diffusione è $1,4 \times 10^{-8} \text{ kg}/\text{m}^2/\text{s}$.

ESERCIZIO 3

Una lega ferro-carbonio CFC inizialmente contenente 0,35% in peso di C è esposta a un'atmosfera ricca di ossigeno e praticamente priva di carbonio a 1400 K (1127 °C). In queste circostanze il carbonio diffonde dalla lega e reagisce in superficie con l'ossigeno nell'atmosfera; cioè, la concentrazione di carbonio nella posizione superficiale viene mantenuta essenzialmente allo 0% in peso di C. (Questo processo di esaurimento del carbonio è chiamato decarburazione). In quale posizione la concentrazione di carbonio sarà dello 0,15% in peso dopo un trattamento di 10 ore?

Il valore di D a 1400 K è: $6,9 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$.