

باسمه تعالی

در فرآیند جوانه‌زنی که در تمرین قبل توضیح داده شد، جوانه ترکیبی مشابه با مذاب و جامد دارد. به همین خاطر به آن فرآیند «جوانه‌زنی همگن» گفته می‌شود. محاسبات نشان می‌دهد که جوانه‌زنی همگن به تحت تبریدهای بسیار بالا نیاز دارد. برای مثال برای آهن خالص حدود 295°C است. این در حالی است که در صنعت حداکثر تحت تبریدهایی در حد چند ده درجه مشاهده می‌شود. در جوانه‌زنی همگن باید تعدادی اتم به یک‌باره به هم بپیوندند و نطفه‌ای بزرگ‌تر از اندازه بحرانی تشکیل دهند. نوعی دیگری از جوانه‌زنی وجود دارد که در آن اتم‌ها یکی یکی روی یک سطح خارجی رسوب می‌کنند تا جایی که نطفه‌ای پایدار تشکیل دهند. سطح خارجی می‌تواند سطح یک جوانه‌زا، آخال جامد مثل اکسید فلزی و یا قالب باشد. به این نوع جوانه‌زنی، «جوانه‌زنی غیرهمگن» گفته می‌شود.

مشابه شکل زیر، زاویه بین سطح نطفه و سطح ذره خارجی را با θ نشان می‌دهیم. این زاویه می‌تواند بین صفر تا 180° تغییر کند. نشان دهید که با کاهش θ ، سد انرژی جوانه‌زنی غیرهمگن (ΔG^{het}) کاهش پیدا می‌کند برای سادگی، فرض می‌کنیم که فلز خالص است، فشار ثابت است و شیب حرارتی نداریم (به‌طور خلاصه $\Delta T = \Delta T_r$).

نمره تشویقی: دانشجویانی که نمودار $\frac{\Delta G^{het}}{\Delta G^{hom}}$ را برحسب θ با نرم‌افزاری مانند اکسل رسم نمایند، نمره اضافه برایشان در نظر گرفته می‌شود.

