

تیزی ی گذار - فاز

این که در یک فشار - معین، در دما بی کمتر از دما ی ذوب فقط جامد داریم و دما بی بیش از دما ی ذوب فقط مایع، در حد - ترمودینامیک (که تعداد - ذره ها بی پایان شود) درست است. در واقعیت تعداد - ذره ها ی همه ی سیستمها با پایان است. احتمال - یافتن - سیستم در یک فاز، تقسیم بر احتمال - یافتن - سیستم در فاز - دیگر $\exp[\Delta G/(k_B T)]$ است، که ΔG اختلاف - انرژی ی آزاد - گیبس [1] در دوفاز، k_B ثابت - بولتسمان [2]، و T دما ی مطلق است. در نقطه ی گذار - فاز، ΔG صفر میشود. در فشار - ثابت و دما بی که به مقدار - کوچک - δT با دما ی گذار فاصله دارد، ΔG برابر - $(\Delta S)(\delta T)$ یا $L(\delta T)/T$ است، که ΔS اختلاف - انتروپی ی دوفاز، L گرما ی نهان - گذار، و T دما ی گذار است. معلوم میشود نسبت - احتمال - حضور در فازها $\exp[L \delta T/(k_B T^2)]$ است. برای ماده ای به جرم - از مرتبه ی 1 kg، مقدار - L از مرتبه ی 10^5 J K^{-1} است. اگر دما ی گذار هم اطراف - دما ی اتاق باشد، نسبت - احتمالها $\exp[10^{23} \text{ K}^{-1} \delta T]$ میشود. کافی است 10^{-20} K از نقطه ی گذار فاصله بگیریم تا نسبت - احتمالها $\exp(1000)$ شود.

[1] Gibbs

[2] Boltzmann