

خواص کولیگاتیو: خواصی از محلول‌ها که به نوع و جنس ذرات بستگی ندارند، اما به

عدهی ذرات مادهی حل‌شونده وابسته هستند.

« $\downarrow$  نقطه‌ی انجماد،  $\uparrow$  فشار بخار،  $\uparrow$  نقطه‌ی جوش  $\Rightarrow$   $\uparrow$  عدهی ذرات»

تست: محلول ۱ مولال کدام ماده، نقطه‌ی جوش بالاتری دارد؟



۲ < عددی ذرات < ۱



۴ مولال ذره



۳ مولال ذره



۲ مولال ذره

تست: نقطه‌ی جوش کدام محلول بالاتر است؟

(۱) محلول ۱ مولال سدیم کلرید

(۳) محلول ۱/۵ مولال قند

(۲) محلول ۲/۵ مولال اتانول

(۴) محلول ۱/۵ مولال کلسیم کلرید

**تذکر:** مایعی که نقطه‌ی جوش بالاتر دارد، در یک دمای معین مقدار کم‌تری از آن تبخیر می‌شود و فشار بخار کم‌تری خواهد داشت.

فشار بخار  $H_2O > C_2H_5OH$

**تذکر:** تغییرات نقطه‌ی جوش و انجماد حلال در محلول‌ها با عده‌ی ذرات حل‌شونده رابطه‌ی خطی دارد.

$$\frac{\Delta T_1 \text{ انجماد و جوش } 1}{\Delta T_2 \text{ انجماد و جوش } 2} = \frac{x_1}{x_2} \rightarrow \text{عده‌ی ذرات}$$

مثال: نقطه‌ی جوش محلول ۱ مولال NaCl،  $101/04^{\circ}\text{C}$  است. نقطه‌ی جوش محلول ۲ مولال  $\text{CaCl}_2$  چقدر است؟

مولال ۱ :  $x_1 = 2$  مولال سدیم کلرید  $\Delta T_1 = 1/04$

مولال ۲ :  $x_2 = 6$  مولال کلسیم کلرید  $\Delta T_2 = ?$

$$\frac{1/04}{\Delta T_2} = \frac{2}{6} \Rightarrow \Delta T_2 = 3/12^{\circ}\text{C} \Rightarrow \text{نقطه‌ی جوش} = 103/12^{\circ}\text{C}$$

۲۹- نقطه‌ی جوش محلول، ..... حلال خالص، ثابت ..... و با ادامه یافتن

عمل جوشیدن، ..... می‌یابد.

(۱) برخلاف - نیست - به تدریج افزایش

(۲) برخلاف - نیست - به تدریج کاهش

(۳) تا اندازه‌ای مانند - است - اندکی کاهش

(۴) تا اندازه‌ی مانند - است - اندکی افزایش

۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

با ادامه عمل جوشیدن نسبت حل شونده به حلال در حال افزایش خواهد بود در نتیجه عده ذرات حل شونده به تدریج افزایش می یابد و نقطه جوش نیز به تدریج افزایش می یابد.