اینک به تأثیر تعداد یون‌های حاصل از انحلال یک الکترولیت قوی بر پایین آمدن نقطهٔ شروع به انجماد و افزایش نقطهٔ شروع به جوش یک محلول می‌پردازیم.

جدول ۱۳ــ تأثیر تعداد یون‌های حاصل از انحلال یک ترکیب یونی در افزایش نقطهٔ شروع به جوش و کاهش نقطهٔ شروع به انجماد محلول

حل شونده	شکر	شکر	سدیم کلرید	کلسیم کلرید	پتاسیم نیترات
غلظت مولال محلول آبی	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱
دمای شروع به جوش محلول ($^{\circ}C$)	۱۰۰/۰۵	۱۰۰/۱۰	۱۰۰/۱۰	۱۰۰/۱۵	۱۰۰/۱۰
دمای شروع به انجماد محلول ($^{\circ}C$)	−۰/۱۸	−۰/۳۷	−۰/۳۷	−۰/۵۵	−۰/۳۷
تعداد مول ذره‌های حل شوندهٔ موجود در (حالت ایده‌آل)	۱	۱	۲	۳	۲

وانت هوف[1] با درنظر گرفتن ضریب (i) در محاسبهٔ ΔT_b و ΔT_f، تأثیر الکترولیت‌ها در خواص کولیگاتیو را بررسی کرد.

$$\Delta T_b = (im)k_b$$

$$\Delta T_f = -(im)k_f$$

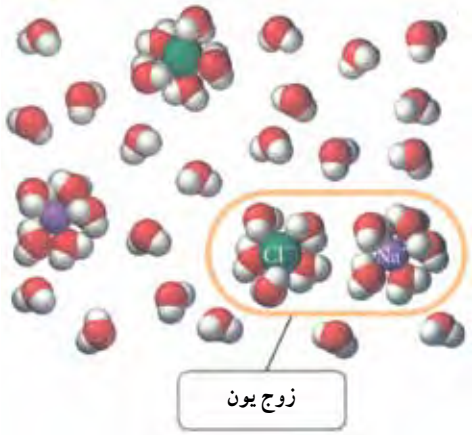
m، غلظت مولال و k_b و k_f به ترتیب ثابت‌های مولال افزایش نقطه جوش و کاهش نقطه انجماد را نشان می‌دهند.

جدول ۱۴ــ ضریب وانت‌هوف (i) برای چند الکترولیت در غلظت‌های مختلف در یک محلول آبی

غلظت (مولال)	ضریب وانت‌هوف				
	$MgSO_4$	$CuSO_4$	HCl	NaCl	$Pb(NO_3)_2$
۰/۰۰۱	۱/۸۲	ــ	۱/۹۸	۱/۹۷	۲/۸۹
۰/۰۱	۱/۵۳	۱/۴۵	۱/۹۲	۱/۹۴	۲/۶۳
۰/۱	۱/۲۱	۱/۱۲	۱/۸۹	۱/۸۷	۲/۱۳
۱	۱/۰۹	۰/۹۳	۱/۱۲	۱/۱۸	۱/۳۱

همان‌طور که جدول نشان می‌دهد، با کاهش غلظت مولال الکترولیت‌ها، i افزایش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هرچه محلول الکترولیت رقیق‌تر باشد، درصد زوج یون‌ها در محلول الکترولیت کاهش می‌یابد. به‌عبارت دیگر یون‌ها مستقل از یکدیگر رفتار می‌کنند. از دیدگاه دیگر می‌توان چنین تفسیر کرد که هرچه محلول رقیق‌تر شود، سامانه به یک محلول ایده‌آل نزدیک‌تر می‌شود.

۱ــ Vant Hoff



شکل ۱۵ــ وجود زوج یون‌ها در یک محلول الکترولیت که موجب دور شدن محلول از حالت ایده‌آل می‌شود.

پرسش ۱ــ محلول‌های آبی زیر را براساس افزایش نقطهٔ شروع به جوش مرتّب کنید :

آ) $NaCl$, ۰/۰۰۳m　　ب) $(NH_4)_2CrO_4$, ۰/۰۰۱m

پ) $MgSO_4$, ۰/۰۰۲m　　ت) $Pb(NO_3)_2$, ۰/۰۰۱m

فرض کنید محلول‌ها ایده‌آل‌اند.

پرسش ۲ــ دو محلول الکترولیت زیر را در شرایط یکسان درنظر بگیرید. با توجه به ضرایب وانت‌هوف کدام‌یک الکترولیت قوی‌تر و کدام‌یک رسانای قوی‌تری می‌باشند؟

آ) $NaCl$, ۰/۰۰۱m

ب) $NaCl$ ۰/۱m