

КРІОСКОПІЧНІ ТА ЕБУЛІОСКОПІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИН

Левковська Альона Олександрівна,
здобувач вищої освіти III курсу, alenalevkovska@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Кусяк Наталія Володимирівна,
кандидат хімічних наук, доцент, nkusyak@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Кріоскопія – це метод дослідження властивостей розчинів, заснований на вимірюванні температури замерзання розчинника та розведеного розчину. Цей метод знайшов набагато більшого застосування, ніж ебуліоскопічний тому, що вимірювати температури замерзання є простіше і безпечніше. Кріоскопічний метод часто використовують для визначення молекулярної маси речовини.

За законом Рауля:

Відносне значення тиску насиченої пари розчинника над розведеним розчином нелеткої речовини, яка не дисоціює у розчині, дорівнює молярній частці розчиненої речовини .

$$\frac{p_1^0 - p_1}{p_1^0} = \frac{n_2}{n_1 + n_2} = N_2$$

де p_1^0 – тиск насиченої пари над чистим розчинником;

p_1 - тиск насиченої пари розчинника над розчином;

n_1 - кількість молів розчинника у розчині;

n_2 - кількість молів розчиненої речовини;

N_2 - молярна частка розчиненої речовини.

Також за допомогою цього методу можна визначити сумарну молярну концентрацію всіх речовин, що містяться в біологічних рідинах, а також ступінь дисоціації слабких електролітів.

Кожна рідина має свою температуру кипіння та при цьому тиск насичених парів цієї рідини дорівнює зовнішньому тиску. Наприклад, якщо розбавлений розчин буде мати у своєму складі нелетку розчинену речовину, то тоді тиск пари над розчином дорівнюватиме тиску пари розчинника, отже тоді даний розчин закипить при тій температурі коли тиск насиченої пари розчинника дорівнюватиме зовнішньому тиску.

Наслідком закону Рауля є те, що розчин нелеткої речовини матиме вищу температуру кипіння, ніж чистий розчинник. Виходить, що для того аби розчин закипів, його потрібно нагріти до тієї температури, коли тиск пари розчинника над розчином дорівнюватиме одній атмосфері [1].

Ебуліоскопія – це метод дослідження властивостей розчинів, який ґрунтується на визначенні підвищення температури початку кипіння розчину порівняно з температурою кипіння чистого розчинника:

$$\Delta T_{\text{кип.}} = T_{\text{кип}} - T_{0 \text{ кип}}$$

де $T_{\text{кип}}$ — температура кипіння розчину; $\Delta T_{\text{кип}}$ - це підвищення температури кипіння розчину, $T_{0(\text{кип.})}$ - температура кипіння розчину [1].

Для розбавлених розчинів пониження тиску пари пропорційно концентрації, отже виходячи з цього підвищення температури кипіння і зниження температури кристалізації розбавлених розчинів прямо пропорційно їх концентрації .

Отже, можна зробити висновок, що методи кріоскопії і ебуліоскопії фактично є наслідком із закону Рауля. Коефіцієнти пропорційності називаються відповідно ебуліоскопічні E і K кріоскопічні константи. Обидві вони не залежать від природи розчиненої речовини, а характеризують лише розчинник [2].

1. Фізична та колоїдна хімія. Колігативні властивості розчинів. А. Г. Каплаушенко, Ю. Г. Самелюк, Ю. С. Фролова – 30-33 с.
2. Навчальний посібник. Вчення про розчини. Колігативні властивості розчинів. Каплаушенко А.Г., Пряхін О.Р., Чернега Г.В., Варинський Б.О., Щербак М.О., Самелюк Ю.Г., Фролова Ю.С. – 21 с.