

تعیین انحلال پذیری برای ترکیب‌های یونی

جواد زینی‌وند

کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی دره شهر، ایلام

اشاره

دو عامل دما و فشار در انحلال‌پذیری مواد، نقش بسزایی دارند اما اثر فشار در انحلال‌پذیری یک جامد یا یک مایع، بسیار جزئی است. انحلال‌پذیری بیشتر جامدها با افزایش دما فزونی می‌یابد. با تهیه یک محلول سیر شده از ترکیبی یونی و وزن کردن مقداری از آن می‌توان انحلال‌پذیری آن ترکیب را با خارج کردن حلال و تعیین وزن رسوب باقی‌مانده به دست آورد. به کمک داده‌های حاصل در دماهای گوناگون، نمودار انحلال‌پذیری برای ترکیب رسم می‌شود.

کلید واژه‌ها: انحلال‌پذیری، اصل لوشاتلیه، محلول سیر شده

مقدمه

اثر تغییر دما بر انحلال‌پذیری یک ماده، به جذب یا آزاد شدن گرما، در جریان تهیه یک محلول سیر شده از آن ماده، بستگی دارد. چنانچه مقداری از یک حل شونده، با جذب گرما در محلولی که تقریباً سیر شده است حل شود، میان حل شونده اضافی و ماده حل شده در محلول، تعادل برقرار می‌شود. این اصل برای نخستین بار توسط هنری لوشاتلیه پیشنهاد شد. [۲]

ماده حل شده → گرما + حل شونده جامد

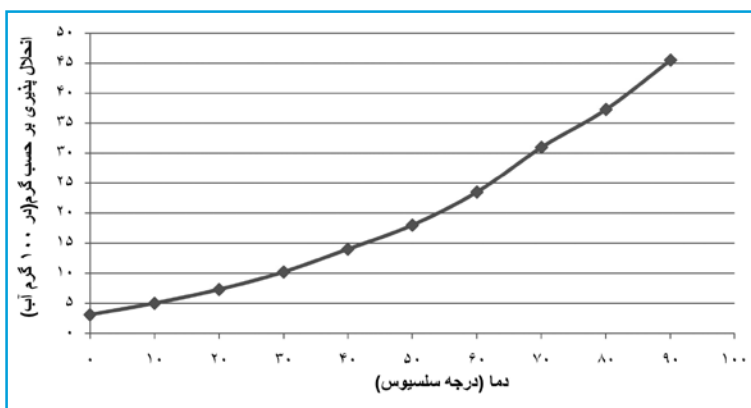
این فرایند هنگام سرد کردن یک محلول سیر شده نیز انجام می‌شود به طوری که بنا به اصل لوشاتلیه، با کاهش دما مقداری از ماده حل شونده رسوب می‌کند و از محلول خارج می‌شود. یعنی انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد.

مواد و وسایل مورد نیاز

یک ترکیب یونی مانند پتاسیم کلرات، آب مقطر، مخلوط آب و یخ، شیر ۲۵۰ میلی لیتر، دماسنج، همزن شیشه‌ای، قاشقک، چراغ گاز، ظرف پتری، ترازوی دیجیتال، بوتله چینی.

روش کار

- حدود ۱۵۰ mL آب مقطر در بشر بریزید و آن را روی چراغ گاز گرم کنید.
- دماسنجی را به یک گیره آویزان کنید و درون بشر قرار دهید به طوری که مخزن آن با ته ظرف برخورد نکند.
- با قاشقک مقداری پتاسیم کلرات را همراه با هم زدن، به تدریج به بشر بیفزایید. در حدود دمای 98°C ، محلول سیر شده‌ای از این ماده آماده می‌شود. در این زمان، بشر را از روی چراغ بردارید و آن را به حال خود بگذارید تا دمای آن به 90°C برسد.



نمودار ۱ تغییرات انحلال پذیری پتاسیم کلرات بر حسب دما

اثر تغییر دما بر انحلال پذیری یک ماده، به جذب یا آزاد شدن گرما، در جریان تهیه یک محلول سیر شده از آن ماده، بستگی دارد

از آن را بردارید و مراحل آزمایش را روی آن انجام دهید. این کار را در چند دمای دیگر نیز تکرار کنید تا مقدار انحلال پذیری نمک در دمای مختلف به دست آید. با داده‌هایی که در دست دارید نمودار تغییرات انحلال پذیری بر حسب دما را رسم کنید. **توجه:** برای هر بار آزمایش، بوتله چینی را بشویید و کاملاً خشک کنید.

بنا به جدول ۱، با انجام محاسبات مقدار انحلال پذیری پتاسیم کلرات در دماهای بین صفر تا ۹۰ درجه به دست آمد و با استفاده از نرم افزار اکسل، نمودار مربوط به انحلال پذیری پتاسیم کلرات رسم شد، نمودار ۱.

۴. بوتله چینی را وزن کنید سپس مقداری از محلول را در آن بریزید و دوباره آن را وزن کنید. جرم محلول را به دست آورید.
۵. بوتله را گرم کنید تا آب آن به آرامی تبخیر شود و رسوب کاملاً خشک باقی بماند. رسوب را وزن کنید.
۶. بار دیگر، هنگامی که دمای محلول به 80°C رسید، مقداری

* منابع

۱. شیمی سال سوم دبیرستان، چاپ ۸۸ تا ۹۴، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، تهران.
۲. چارلز مورتمیر، شیمی عمومی ۱، ترجمه عیسی یوری جلد اول، ویرایش ششم، نشر علوم دانشگاهی تهران، ۱۳۹۲.
۳. زهرا ارزانی، مجله رشد آموزش شیمی، دوره ۲۸، شماره ۳، بهار ۹۴، ص: ۸-۱۱.

جدول ۱ انحلال پذیری پتاسیم کلرات در دماهای صفر تا ۹۰ درجه سلسیوس

شماره آزمایش	دمای محلول (درجه سلسیوس)	جرم بوتله خالی (گرم)	جرم بوتله و محلول (گرم)	جرم بوتله و رسوب (گرم)	جرم رسوب (گرم)	انحلال پذیری (در ۱۰۰ گرم آب)
۱	۹۰	۴۳/۳	۵۶/۸۳	۱۳/۵۳	۴۷/۵۰	۴۵/۵
۲	۸۰	۴۳/۳	۵۶/۹۹	۱۳/۶۹	۴۷/۴۲	۳۷/۳
۳	۷۰	۴۳/۳	۵۴/۲۳	۱۰/۳۹	۴۵/۷۶	۳۱
۴	۶۰	۴۳/۳	۵۳/۳۹	۱۰/۰۹	۴۵/۲۲	۲۳/۵
۵	۵۰	۴۳/۳	۵۰/۶۴	۷/۳۴	۴۴/۴۲	۱۸
۶	۴۰	۴۳/۳	۵۱/۱۹	۷/۸۹	۴۴/۲۷	۱۴
۷	۳۰	۴۳/۳	۵۲/۱۵	۸/۸۵	۴۴/۱۲	۱۰/۲
۸	۲۰	۴۳/۳	۵۴/۶۱	۱۱/۳۱	۴۴/۰۷	۷/۳
۹	۱۰	۴۳/۳	۵۹/۰۵	۱۵/۷۵	۴۴/۰۵	۵
۱۰	۰	۴۳/۳	۶۵/۲۵	۲۱/۹۵	۴۳/۹۶	۳/۱