

فواره‌ی کربن دی‌اکسید

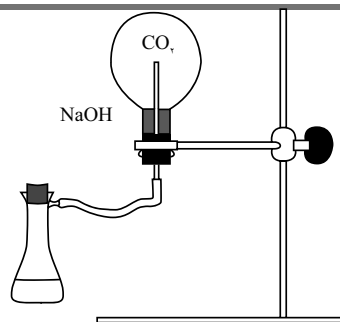
ترجمه: ناهید رجبی
معلم شیمی خورزوق برخوار، اصفهان



چکیده

آزمایش فواره‌ی کربن دی‌اکسید یکی از نمایش‌های جذاب و از جمله نمونه‌های عینی از مفاهیم انتزاعی است که جلب توجه دانش‌آموز و درک بهتر مفاهیمی هم‌چون انحلال‌پذیری گازها، برهم‌کنش اسید-باز و جریان مواد در نتیجه‌ی اختلاف فشار را در پی دارد.

کلیدواژه‌ها: کربن دی‌اکسید، افت فشار، انحلال‌گاز



شکل ۱ نمای دستگاه فواره‌ی کربن دی‌اکسید

مواد و وسایل مورد نیاز

ارلن تخلیه‌ی ۲۵۰ میلی‌لیتری، بالون ته‌گرد ۵۰۰ میلی‌لیتری، شلنگ رابط، لوله‌ی شیشه‌ای رابط، درپوش مناسب برای ازلن و بالون، گیره و سه پایه، محلول NaOH (۲M)، شناساگر برموتیمول آبی، محلول HCl (۱M)، ۵ قرص آسپرین جوشان، آب، استوانه‌ی مدرج.

روش کار

دستگاهی مطابق شکل ۱، به این ترتیب

سوار کنید:

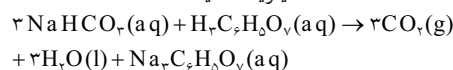
۱. درپوش بالون ته‌گرد را به اندازه‌ی قطر لوله‌ی شیشه‌ای رابط، سوراخ کنید و لوله را از آن بگذرانید. درپوش را روی بالون بگذارید و لوله‌ی شیشه‌ای را تا وسط بالون، جلو ببرید.

۷. در پایان، گیره‌ی شلنگ بلندتر (۴۰ cm) را باز کرده، نمایش را تماشا کنید.

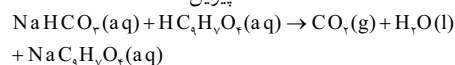
آن چه روی می دهد

در قرص‌های آسپرین جوشان، سدیم بیکربنات، سیتریک اسید و آسپرین وجود دارد. هنگامی که این قرص‌ها در آب حل می‌شوند واکنش‌هایی به این شرح روی می‌دهند که CO_2 یکی از فراورده‌های آن‌هاست:

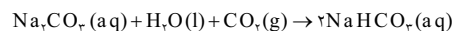
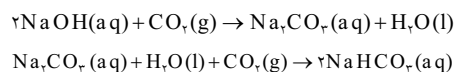
سیتریک اسید



آسپرین



در بخش بعدی، با افزودن NaOH ، CO_2 موجود در بالون در این محلول حل می‌شود و در جریان انجام واکنش‌های زیر، کاهش فشار CO_2 روی می‌دهد:



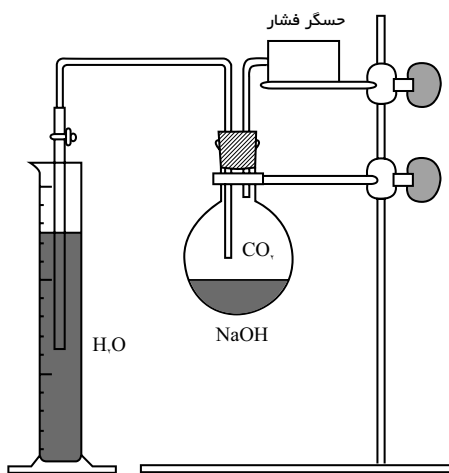
کاهش فشار عامل اصلی در نمایش فواره‌ی کربن دی‌اکسید است. هم‌چنان که این گاز در محلول قلیایی حل می‌شود و در نتیجه، فشار آن افت پیدا می‌کند، آب از راه لوله‌ی شیشه‌ای به بالا کشیده می‌شود و فواره می‌زند.

هشدار

از به کار بردن ظرف‌های ته صاف به جای بالون ته‌گرد بپرهیزید. ظرف‌های ته صاف نمی‌توانند اختلاف فشار ایجاد شده را تحمل کنند. در نتیجه، خطر ترکیدن آن‌ها آزمایش‌کنندگان را تهدید می‌کند. هم‌چنین هنگام کار با محلول NaOH - که ماده‌ای سوزش‌آور است - باید احتیاط‌های لازم مورد توجه قرار گیرد.

۲. یک سر شلنگی به طول ۴۰ cm را روی لوله‌ی شیشه‌ای بگذارید و سر دیگر آن را به شاخه‌ی کناری ارلن تخلیه متصل کنید.

۳. در ارلن، ۱۰ mL آب، چند قطره شناساگر برموتیمول آبی و ۵۰ mL محلول HCl (۱M) بریزید و دهانه‌ی ارلن را با درپوش ببندید. پس از تولید گاز CO_2 در بالون، دستگاهی مطابق شکل ۲ سوار کنید به این ترتیب که:



شکل ۲

۴. یک درپوش با دو سوراخ برای بالون آماده کنید. از یکی از آن‌ها یک لوله‌ی شیشه‌ای بگذرانید که باید تا وسط بالون در آن قرار گیرد و از دیگری لوله را بگذرانید که تنها تا زیر درپوش وارد بالون شود (حسگر فشار).

۵. یک شلنگ به

طول ۱۵ cm به لوله‌ی کوچک‌تر، و شلنگی به طول ۴۰ cm را به لوله‌ی بلندتر وصل کنید. انتهای شلنگ ۴۰ cm را در یک استوانه‌ی مدرج حاوی ۱ لیتر آب بگذارید.

۶. ۵۰ mL محلول

NaOH (۲M) در بالون بریزید و به سرعت با درپوش آماده شده، در آن را ببندید.

ظرف‌های ته صاف نمی‌توانند اختلاف فشار ایجاد شده را تحمل کنند. در نتیجه، خطر ترکیدن آن‌ها آزمایش‌کنندگان را تهدید می‌کند

