



آزمایش‌های ساده در منزل از شبیه‌سازی تا پلاستیک

زهرا ارزانی
دبیر شیمی ناحیه ۲ کرج



اشاره

در آموزش اثربخش علوم تجربی، انجام آزمایش و فعالیت‌های عملی مناسب، یکی از ضروری‌ترین بخش‌های برنامه درسی است. این ضرورت علاوه بر کمک به درک عمیق مفاهیم و افزایش انگیزه فراگیران برای یادگیری علوم، سبب پرورش مهارت‌های کار با ابزار، مواد و وسایل آزمایشگاهی و نیز دست‌یابی به سطوح بالاتر حیطه‌های شناختی، مهارت‌های کاوشگری و حل مسئله می‌گردد. در این مجموعه آزمایش‌ها، راهکارهایی را پیشنهاد می‌کنیم که بتوان آزمایش‌های کتاب آزمایشگاه علوم تجربی پایه دهم و یازدهم را با کمی خطا (قابل قبول) در منزل انجام داد. در این مقاله به جایگزین آزمایش مربی کتاب یازدهم تحت عنوان «شبیه در شبیه» و آزمایش کاوشگری «چگونه از مواد سازگار با محیط، پلاستیک تهیه کنیم»، اشاره خواهیم داشت.

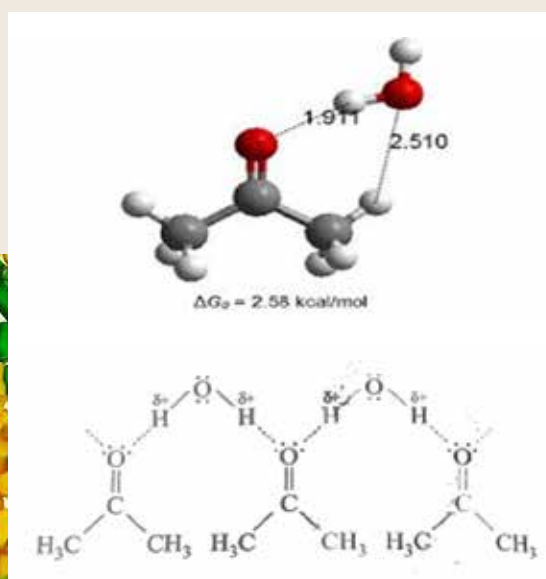
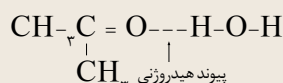
کلیدواژه‌ها: نیروی بین‌مولکولی، انحلال‌پذیری، پلاستیک‌های تخریب‌پذیر



شبیبه و شبیه‌تر

آزمایش ۱:

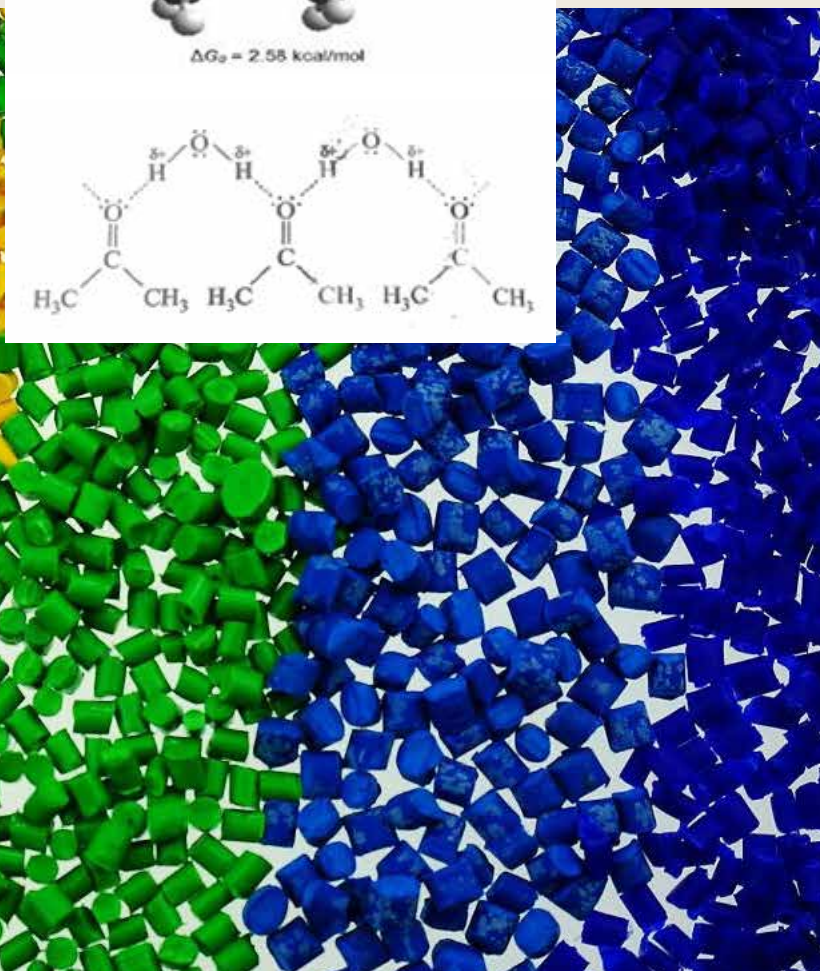
یکی از مباحث مهم دوره دوم متوسطه در درس شیمی، انحلال پذیری است. در فصل سوم شیمی دهم، به‌طور پراکنده و در کتاب شیمی یازدهم و فصل اول شیمی دوازدهم، هم به این مهم پرداخته شده است. برای فهم عمیق این مبحث، توجه به نیروهای بین‌مولکولی و مقایسه آن‌ها اهمیت زیادی دارد. استن با تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب، به‌خوبی در آب حل شده و حد سیر شدن در آب ندارد.



روش کار

آزمایش صفحه ۲۵ کتاب آزمایشگاه علوم تجربی ۲، از متیلن بنفش (کریستال ویوله) برای نشان دادن محلول یک لایه استن در آب استفاده کرده است. برای انجام دادن این آزمایش در خانه، ما دو ماده دیگر را پیشنهاد می‌کنیم. از بتادین (محلول ید/پتاسیم یدید در الکل) استفاده کنید و سپس با افزایش نمک به محلول استن در آب رنگی و تکان دادن شدید لوله آزمایش، دو لایه شدن مخلوط را ببینید.

روش دوم، استفاده از اکلیل برای حل شدن در استن و افزایش رنگ خوراکی به آب است. این دو لایه با رنگ‌های مختلف را مخلوط کنید. این مخلوط آب و استن هم رنگ جالب جدیدی به شما می‌دهد که با افزایش نمک و تکان‌های شدید، به دو لایه رنگی اولیه برمی‌گردد. با مشاهده نتیجه آزمایش، دانش‌آموزان به راحتی به تفاوت نیروی بین ذرات حل‌شونده در دو محلول قبل و بعد از افزایش نمک پی می‌برند. این آزمایش را می‌توان با محلول اتانول در آب انجام داد (اتانول به جای استن)، اما برای مشاهده دو لایه بعد از افزایش نمک، به هم زدن بیشتری نیاز است.





چگونه از مواد سازگار با محیط، پلاستیک تهیه کنیم؟

روش کار

۱. سطح یک ورقه آلومینیوم به اندازه طرح مورد نظر (۱۰ در ۳۰ سانتیمتر) جدا کرده و آن را با روغن مایع چرب کنید تا به پلاستیک نچسبد.
 ۲. ۱۰ گرم نشاسته را وزن کرده و داخل بشر ۲۵۰ میلی لیتری ریخته و ۱۱۰ میلی لیتر آب به آن اضافه کنید. با هم زدن شیشه‌ای محلول را خوب به هم بزنید.
 ۳. ۱۰ میلی لیتر گلیسرین را به محلول اضافه کنید و خوب به هم بزنید تا کاملاً یکنواخت شود.
 ۴. ۱۰ میلی لیتر سرکه را به محلول اضافه کنید و دوباره خوب به هم بزنید. بعد از اینکه یک محلول کاملاً یکنواخت درست شد، رنگ مورد نظر را اضافه کرده و بشر را روی حرارت ملایم قرار دهید.
 ۵. به هم زدن محلول را ادامه دهید تا محلول شفاف شود. حرارت را همچنان ملایم نگه دارید.
 ۶. بعد از پایان واکنش، محلول را روی سطح آلومینیومی که قبلاً آماده کرده‌اید، پخش کنید تا لایه نازکی درست شود. دقت کنید محلول به صورت یکنواخت و نازک پخش شود.
 ۷. به آرامی آلومینیوم را روی شوفاژ قرار دهید. بعد از یک روز پلاستیک خشک شده است.
- تذکر:** برای تولید پلاستیک سخت، از گلیسرین کمتر استفاده کنید.



پلیمر
تجدیدپذیر

آزمایش ۲:

با استفاده از این آزمایش می‌توان توجه دانش‌آموزان را به پلاستیک‌های تجزیه‌پذیر جلب کرد. کتاب درسی شیمی ۲ در فصل سوم، مفصل به آن اشاره کرده است. نشاسته از به هم پیوستن مولکول‌های گلوکز تشکیل شده است که شامل دو پلیمر آمیلوز، با اتصال زنجیره‌های مستقیم گلوکز و آمیلوپکتین با اتصال زنجیره‌های شاخه‌دار گلوکز است.

نقش اسید در این آزمایش شکستن زنجیره‌های آمیلوپکتین و تشکیل بهتر فیلم است. گلیسرین خاصیت جذب آب پلیمر را بالایی برد و آب متصل به گلیسرین در مابین زنجیره‌های آمیلوز قرار گرفته و مانع از تشکیل کریستال می‌شود. بنابراین گلیسرین یک نرم‌کننده است و خواص الاستیکی ماده حاصل را بالا می‌برد.