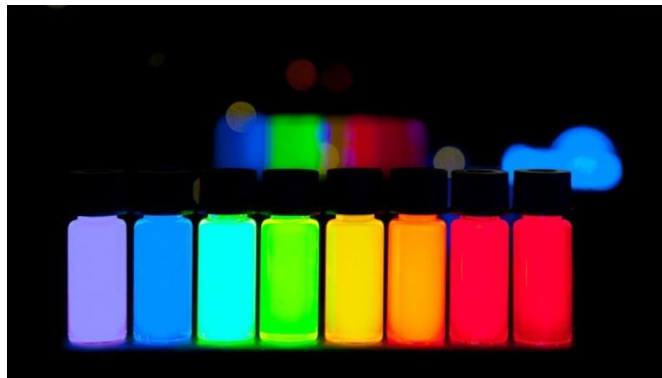


تولید نقاط کوانتومی کربن در آشپزخانه

مقدمه

نقاط کوانتومی (کوانتوم دات‌ها) نانومواد صفر بعدی هستند. نانومواد صفر بعدی، نانومواد هستند که ابعادشان در هر سه بعد (طول، عرض و ارتفاع) کمتر از ۱۰۰ نانومتر باشد. نقاط کوانتومی به دلیل اندازه بسیار کوچکشان دارای خواص فیزیکی و نوری ویژه‌ای هستند.

هنگامی که نور به سطح جسمی برخورد می‌کند مقداری از آن جذب شده و مقداری دیگر به محیط اطراف از جمله چشم ما بازتاب می‌کند. نور یک موج الکترومغناطیسی است که انرژی معینی دارد. هنگامی که نور با انرژی و طول موج مشخصی به یک جسم اصابت می‌کند، پرتویی با انرژی و طول موج متفاوت از سطح جسم بازتاب می‌کند و به چشم ما می‌رسد. بسته به آنکه طول موج این نور چقدر باشد ما آن جسم را رنگی، سفید یا سیاه خواهیم دید. این سازوکار دیدن اجسام تنها برای اجسامی با ابعاد بزرگتر از ۱۰۰ نانومتر که به آنها بالک گفته می‌شود صادق است. با کاهش ابعاد ذرات، سازوکار جذب نور تغییر می‌کند. هنگامی که نور با انرژی و طول موج مشخصی به یک نقطه کوانتومی برخورد می‌کند توسط آن جذب شده و بسته به نوع، ابعاد و شکل آن نقطه کوانتومی پرتوی جدیدی با انرژی و طول موج متفاوت ساطع و به چشمان ما می‌رسد. با انجام این آزمایش ساده خواص نوری منحصر به فرد این نانومواد را خواهید دید.



وسایل مورد نیاز: مایکروویو - پارچ یا ظرف شیشه‌ای بزرگ از جنس بوروسیلیکات - دستکش فر (یا هر دستکش مقاوم در برابر حرارت) - چند ظرف شیشه‌ای کوچک برای نگهداری نمونه‌ها (مانند ظروف پنی سیلین) - پیپت پلاستیکی - لامپ فرابنفش

مواد مورد نیاز: آب - جوش شیرین (سدیم بیکربنات) - قند (ساکاروز) - سرکه سفید (استیک اسید)

مرحله ۱: تهیه محلول ساکاریدها

به ظرف شیشه‌ای یک لیوان آب، یک چهارم لیوان سرکه سفید و ۶ قاشق غذاخوری قند (یا ۸۰ گرم) اضافه کنید. سپس ظرف را به مدت ۵ دقیقه در مایکروویو بگذارید. در این مرحله ساکاروز شکسته شده و به فروکتوز و گلوکز تبدیل می‌شود. وجود سرکه در محلول فرایند شکسته شدن ساکاروز را از چندین ساعت به چند دقیقه کاهش می‌دهد.

مرحله ۲: خنثی کردن اسید

برای تولید نقاط کوانتومی کربنی محلول باید بازی باشد بنابراین به محلول مقدار کافی از جوش شیرین اضافه می‌کنیم تا علاوه بر خنثی کردن اسید (سرکه)، pH محلول را نیز افزایش دهد. با استفاده از دستکش‌ها ظرف داغ را با احتیاط از مایکروویو بیرون آورده و اجازه دهید تا به دمای اتاق برسد. به آرامی ۲۰ گرم جوش شیرین را به محلول اضافه کنید. این کار باید به آرامی صورت گیرد در غیر این صورت محلول به سرعت و در حجم زیادی کف می‌کند و محیط اطراف را کثیف خواهد کرد.

مرحله ۳: تولید نقاط کوانتومی

محلول بازی را به مدت ۵ دقیقه در مایکروویو قرار دهید. خواهید دید که رنگ محلول زرد شده و با گذشت زمان رنگ آن تیره خواهد شد. با افزایش غلظت نقاط کوانتومی رنگ محلول تیره و تیره‌تر خواهد شد.

مرحله ۴: رقیق کردن نقاط کوانتومی

اجازه دهید تا ظرف به دمای اتاق برسد. ظروف پنی سیلین را نیمه از آب پر کنید. با استفاده از پیپت مقداری از محلول را در یکی از ظرف‌ها بریزید. سپس در محیطی تاریک با استفاده از چراغ فرابنفش، به ظرف نور بتابانید. مشاهده خود را ثبت کنید. به شما تبریک می‌گوییم! شما توانستید محلول حاوی کوانتوم دات درست کنید.

پرسش

۱- اگر محلول دارای غلظت زیادی از نقاط کوانتومی باشد، محلول روشن نخواهد شد. به نظر شما علت چیست؟

۲- به نظر شما سرکه چه نقشی در واکنش شکستن ساکاروز ایفا می کند؟

۳- به نظر شما از خاصیت تابندگی نقاط کوانتومی در چه حوزه‌هایی می توان استفاده کرد؟

منبع: <https://www.instructables.com/DIY-Quantum-DotsNanotech-in-Your-Kitchen>

تهیه کننده: آرمین شاهرودی