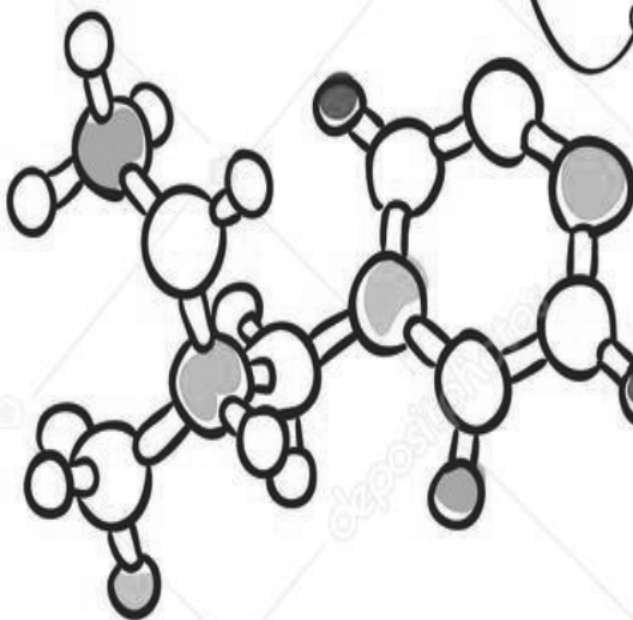
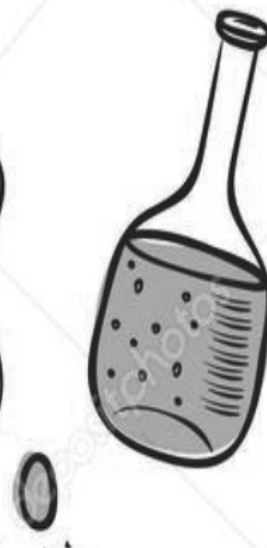
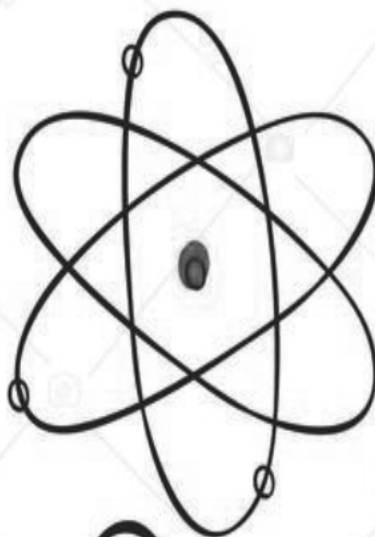
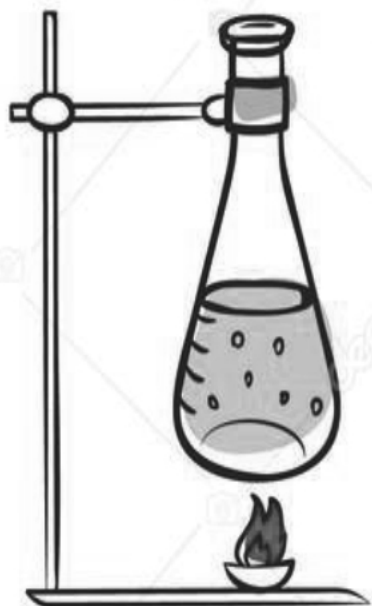
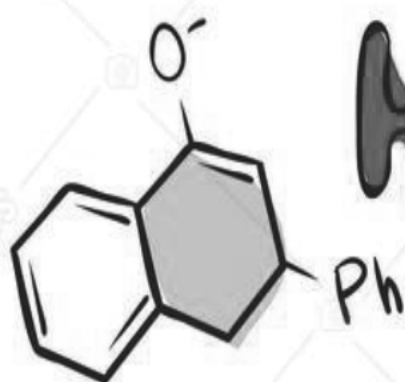
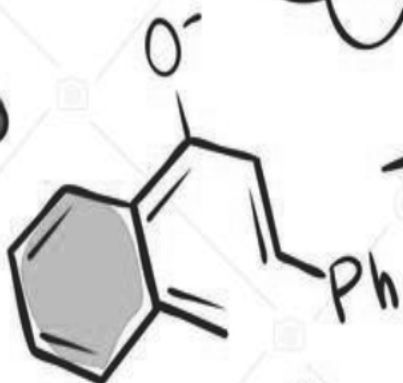
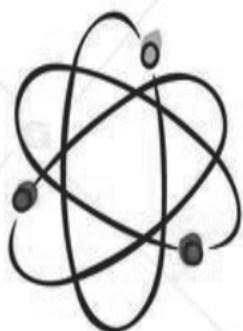
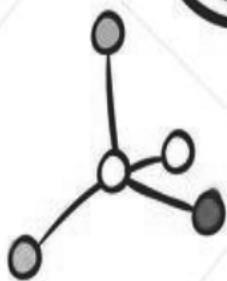
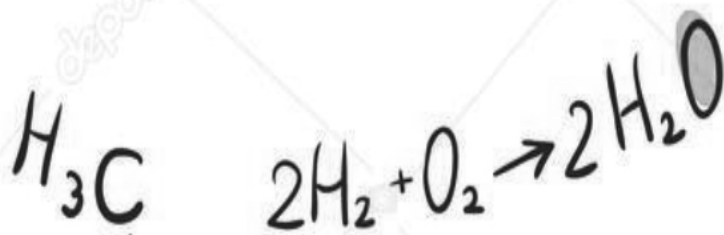


آزمایشگاه

فصلنامه علمی دانشجویی شیمی
دانشگاه الزهرا (س)

سال دهم - شماره ۱۵ - زمستان
۱۳۹۶ - قیمت ۲۰۰۰ تومان

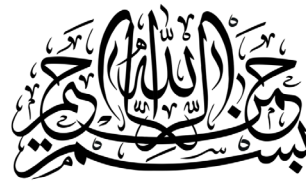


چه خبر از شیمی؟

صد سالگی pH

دریاچه‌ی مرگ

مصاحبه با زینب ربیعی



صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی دانشکده شیمی دانشگاه الزهرا (س)
مدیر مسئول: فرانک علیمردانی
سردبیر: زینب سادات مقیمی
هیات تحریریه: اسرا نوری، شیما سیادهنی، فاطمه نجفی، پریا علیزاده، پردیس ساجدی، حانیه زینوند، زهرا رضاپور، مهسا دانشمندی، مهسا باقری
با تشکر از: دکتر مریم عنافچه، سرکار خانم زینب ربیعی، بهنوش محرابی، راحله قلی‌پور، ملیکا گودرزی، غزل سخا
طراح جلد: زینب سادات مقیمی
صفحه‌آرا: غلام رضا قدرتی
راه‌های ارتباطی:



فهرست

- ۵ حاجی اشرفی
- ۶ مقایسه حذف نیترات از آب آشامیدنی
- ۱۱ ساخت پلاستیک از شکر و کربن دی اکسید
- ۱۲ گزارش بازدید از شرکت ایران دارو
- ۱۳ whats chemjstry
- ۱۶ پلاستیکی که در پایان عمر خود کمپوست و بازیافت میشود
- ۱۷ الکترو سنتز مواد آلی
- ۲۳ پیغام آب

حاجی اشرفی:

هستند، بسیار مهم است و به طور مسلم مهم‌ترین عامل در موفقیت یک گروه در یک دانشگاه دانشجویان، اساتید و نهایتاً کارکنان آن گروه است.

وی ادامه می‌دهد: گروه شیمی الزهرا امکانات اولیه مناسبی دارد که با عشق، اراده، همت و خواست ما و شما می‌تواند هر روز شکوفاتر باشد، این گروه از جمله پربسامه‌ترین و موفق‌ترین گروه‌های دانشگاه است و دانشجویان شیمی الزهرا در آزمون‌های سراسری هر ساله بسیار خوش می‌درخشند که این خود می‌تواند شاهدهی بر سطح بالای این گروه در مقایسه با دیگر دانشگاه‌ها باشد.

عضو هیأت علمی دانشگاه الزهرا اراده، پشتکار، امید و توکل به خدا را مهم‌ترین رمز موفقیت زندگی علمی، اجتماعی و فردی خود می‌داند و بیان می‌دارد: اینکه انسان برای خود هدفی را تعیین می‌کند و در راه رسیدن به آن هدف از زمین خوردن نهراسد و اگر آنچه را طلب می‌کرد دست نیافت، بداند پروردگار عالم به تمام امورات وی آگاه است و حتماً صلاح فرد را در این می‌بیند که در راهی دیگر قدم بگذارد، زیرا خداوند بهترین تقدیرات را برای بندگان رقم می‌زند، چیزی که در زندگی خود آن را تجربه کردم و بدان دست یافتم.

وی در ادامه با مزاح می‌گوید که از کودکی به علم شیمی علاقه‌مند بوده و خاطرنشان می‌کند: نوع درس شیمی و همچنین بحث تقارن مرا به سوی شیمی رهسپار کرد، البته خودم را مدیون وجود اساتید مبرز می‌دانم که مرا شیفته چنین رشته‌ای کردند، دنیای گسترده شیمی فلزات و کاربردهای مختلف و پیچیدگی‌های ذاتی آن‌ها مرا بیش از پیش جذب عالم شیمی کرد.
انتهای پیام/

کمک‌های الهی را با تمام وجود حس کردم/ شیفته دنیای گسترده شیمی فلزات شدم

متولد سال ۶۲ است، در همان سال اول کنکورش با رتبه خوب در شیمی محض دانشگاه شهید بهشتی قبول می‌شود، از دوره ارشدش به عنوان بهترین دوره تحصیلات دانشگاهی یاد می‌کند، زیرا که در کنار تحصیل به فعالیت‌های جانبی مانند کمک به انجمن علمی دانشگاه، برگزاری یکسری جشن‌ها و سمینارها و جمع‌آوری مطالب برای نشریه دانشجویی مبادرت می‌کرده، شیمی معدنی عنوان رشته تحصیلی‌اش در دوره ارشد بوده و در این دو سال کار تحقیقاتی خودش را مشترک بین دانشگاه تهران و شهید بهشتی انجام می‌دهد، دانشجوی برتر بودنش در ارشد موجب می‌شود که دوره دکترا از طریق استعداد درخشان با آزمون و مصاحبه وارد این مقطع شود، مدت شش ماه فرصت مطالعاتی در دانشگاه UBC کانادا را می‌گذراند که همین مدت باعث می‌شود دید جدیدی نسبت به شیمی پیدا کند، در دوره پسا دکترا دانشگاه تهران به استخدام دانشگاه الزهرا در می‌آید. اینها تنها بخشی از دوران تحصیل آکادمیک دکتر ترانه حاجی اشرفی عضو هیأت علمی دانشگاه الزهرا است.

وی با اشاره به اینکه از همان دوران دانش‌آموزی به کارهای فرهنگی علاقه‌مند بوده است، درباره علت انتخاب رشته شیمی در کنکور می‌گوید: زمانی که برای کنکور درس می‌خواندم شیمی محبوب‌ترین درس برای من بود، البته چون علاقه‌مند برای ادامه تحصیل تا مقطع دکترا بودم، به داروسازی هم علاقه داشتم، زیرا راه کوتاه‌تری بود، در واقع داروسازی را به خاطر شیمی دوست داشتم، در نهایت شیمی را انتخاب کردم و از این انتخاب بسیار خوشحالم.
حاجی اشرفی درباره تفاوت‌های دانشگاه تهران با دانشگاه الزهرا چنین ابراز می‌دارد: محیط دانشگاه و امکانات خصوصاً برای رشته‌هایی که تجربی و عملی

مقایسه حذف نیترات از آب آشامیدنی

به دو روش اسمز معکوس و تبادل یونی

چکیده

نیترات به عنوان یکی از شاخصهای شیمیایی آلودگی آب، مطرح است که با استفاده از روشهای فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی می توان آنرا حذف نمود. در این تحقیق عملکرد دو سیستم تبادل یونی و اسمز معکوس در حذف نیترات بررسی شد. دستگاه اسمز معکوس مورد استفاده، از یک غشاء نیمه تراوای TFC به ظرفیت ۳۰۰ لیتر در روز، به همراه مخزن تحت فشار و مجهز به فیلترهای ۱ و ۵ میکرونی تشکیل شده بود. نیترات، با غلظتهای ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیگرم بر لیتر، در TDS ثابت وارد دستگاه شد. جنس ستون تبادل یونی، از پلکسی گلاس شفاف و حجم بستر ستون حاوی رزین ۱۵ hr/BV بود. در این مرحله، نیترات با غلظتهای ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر در TDS متغیر (۴۰۰، ۷۰۰، ۱۰۰۰) میلیگرم بر لیتر به ستون وارد شد. نتایج بررسی های انجام شده که به مدت هشت ماه به طول انجامید به قرار زیر است:

- افزایش غلظت نیترات ورودی سبب پایین آمدن راندمان سیستمهای مورد مطالعه می شود. به طوریکه، راندمان حذف، از ۹۳/۵ در صد به ۸۲/۵ در صد در سیستم اسمز معکوس و از ۹۹/۷ در صد به ۹۵ در صد در سیستم تبادل یونی، کاهش می یابد.

- افزایش TDS بر کارایی سیستمها اثر منفی دارد، به طوری که راندمان حذف نیترات از ۹۹/۸ به ۸۳ در صد در غلظت مشخص ورودی ۲۵ میلیگرم بر لیتر در سیستم تبادل یونی کاهش می یابد.

- افزایش غلظت سایر آنیونها از جمله سولفات در محلول ورودی، سبب کاهش راندمان سیستم تبادل یونی در حذف نیترات می شود.

- نوع ماده احیاکننده بر عملکرد سیستم تبادل یونی تاثیرگذار است و بهترین راندمان در ۴۰۰ TDS= میلیگرم بر لیتر به میزان ۹۹/۸، مربوط به احیاء کننده هیدروکسید سدیم است.

- بالاترین راندمان حذف در هر دو سیستم مربوط به غلظت ۲۵ میلیگرم بر لیتر و ۴۰۰ TDS= میلیگرم بر لیتر است، که در سیستم تبادل یونی، به مقدار ۹۹/۸ و در سیستم اسمز معکوس، به مقدار ۹۳/۵ در صد است.

- واژه های کلیدی: نیترات، آب آشامیدنی، تبادل یونی، اسمز معکوس.

مقدمه

نیترات، به عنوان یکی از شاخصهای شیمیایی آلودگی آب مطرح است که با استفاده از روشهای فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی می توان آنرا حذف نمود. در این تحقیق، عملکرد دو سیستم تبادل یونی و اسمز معکوس در حذف نیترات بررسی شد. دستگاه اسمز معکوس مورد استفاده، از یک غشاء نیمه تراوای TFC به ظرفیت ۳۰۰ لیتر در روز، به همراه مخزن تحت فشار و مجهز به فیلترهای ۱ و ۵ میکرونی تشکیل شده بود. نیترات، با غلظتهای ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیگرم بر لیتر در TDS ثابت وارد دستگاه شد. جنس ستون تبادل یونی، از پلکسی گلاس شفاف و حجم بستر ستون حاوی رزین ۱۵ hr/BV بود. در این مرحله، نیترات، با غلظتهای ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر در TDS متغیر (۴۰۰، ۷۰۰، ۱۰۰۰) میلیگرم بر لیتر به ستون وارد شد. نتایج بررسیهای انجام شده هشت ماه عبارتند از:

- افزایش غلظت نیترات ورودی، سبب پایین آمدن راندمان سیستمهای مورد مطالعه می شود به طوریکه، راندمان حذف، از ۹۳/۵ در صد به ۸۲/۵ در صد، در سیستم اسمز معکوس و از ۹۹/۷ در صد به ۹۵ در صد، در سیستم تبادل یونی کاهش می یابد.

- افزایش TDS بر کارایی سیستمها اثر منفی دارد، به طوریکه، راندمان حذف نیترات، از ۹۹/۸ به ۸۳ در صد در غلظت مشخص ورودی ۲۵ میلیگرم بر لیتر در سیستم تبادل یونی کاهش می یابد.

- افزایش غلظت سایر آنیونها از جمله سولفات در محلول ورودی، سبب کاهش راندمان سیستم تبادل یونی در حذف نیترات می شود.

- نوع ماده احیاکننده بر عملکرد سیستم تبادل یونی تاثیرگذار است و بهترین راندمان، در ۴۰۰ TDS= میلیگرم بر لیتر به مقدار ۹۹/۸ مربوط به احیاء کننده هیدروکسید سدیم است.

- بالاترین راندمان حذف در هر دو سیستم، مربوط به غلظت ۲۵ میلیگرم بر لیتر، و ۴۰۰ TDS= میلیگرم بر لیتر است، که در سیستم تبادل یونی به میزان ۹۹/۸ و در سیستم اسمز معکوس به میزان ۹۳/۵ در صد است.

نیترژن، یکی از مهمترین عناصر موجود در طبیعت بوده و چرخه نیترژن یکی از مهمترین چرخه های

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق به مدت ۸ ماه، بر روی پایلوتهای اسمز معکوس و تبادل یونی در آزمایشگاه محیط زیست دانشگاه علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی مطالعات اجرایی صورت گرفت.

بیولوژیکی است. نیترات، بالا ترین عدد اکسیداسیون نیتروژن را دارد و از اکسیداسیون مواد آلی حیاتی توسط باکتریها تشکیل می شود، در پسابهای تازه، نیتروژن بیشتر به صورت نیتروژن آلی است ولی، با گذشت زمان، به نیترات تبدیل می شود. نیترات پس از جذب و نفوذ در طبقه های خاک، وارد آب زیرزمینی می شود. آلودگی آبهای زیر زمینی به نیترات نشانگر آن است که، آب از مدتها پیش آلوده شده است. مخاطرات بهداشتی ناشی از غلظتهای زیاد نیترات در آب آشامیدنی شامل موارد زیر است :

۱- بیماری متهموگلوبین در نوزادان زیر شش ماه

۲- تشکیل نیتروزآمینها

۳- احتمال بروز سقط جنین

درایران، جهت حفظ کیفیت منابع آب، کوشش های فراوانی صورت گرفته است. ولی به دلیل افزایش فعالیتهای انسانی ناشی از ازدیاد جمعیت، به ویژه، فعالیتهای کشاورزی و افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، موفقیت چندانی در این راه بدست نیامده است. به همین دلیل، به کار گیری فرآیندهای حذف نیترات از منابع آب آلوده به منظور بهره برداری مجدد از آنها امری گریز ناپذیر است.

جهت حذف نیترات از آب آشامیدنی از فرآیند های مختلف فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی استفاده می شود. در این فرآیندها، در واقع عمل جداسازی نیترات از آب آشامیدنی انجام می گیرد، ولی، در روشهای بیولوژیکی، نیترات توسط میکرو ارگانیسمها به نیتروژن احیاء می شود. از عملی ترین فرآیندهای فیزیکی- شیمیایی در حذف نیترات، می توان به فرآیندهای تبادل یونی و اسمز معکوس اشاره نمود. بازدهی بالا و کارکرد در غلظتهای مختلف ورودی، با تغییرات کم در بازدهی، از جمله مزایای این دو روش محسوب می شود.

روش تبادل یونی، از دیر باز مورد توجه متخصصین در امر تصفیه آب بوده و در مقیاس صنعتی، این روش بسیار کاربردی تر عمل نموده است. در کشورهایی نظیر آمریکا، به دلیل تغییرات فصلی، غلظت نیترات در آبهای سطحی و زیر زمینی، تنها فرآیندی که بدون کاهش بازدهی و نیاز به کنترل پیچیده کاربرد دارد، روش تبادل یونی است .

روش اسمز معکوس نیز در سالهای اخیر در تصفیه آب بسیار کاربرد یافته به طوریکه به عنوان تکنولوژی قرن ۲۱ شناخته شده است.

علیرغم نیاز این روش به نیروی متخصص و کنترل و نگهداری ویژه و همچنین مصرف بالای برق که در مسائل اقتصادی در صنعت نقش به سزایی ایفا می کند، به دلیل راندمان بالای حذف TDS و نیترات، کاربرد این روش افزایش یافته است.

از تحقیقاتی که تاکنون در زمینه حذف نیترات به روشهای اسمز معکوس و تبادل یونی در دنیا انجام شده می توان به موارد زیر اشاره نمود:

حذف نیترات از آب آشامیدنی، با استفاده از رزین تبادل یونی SBA توسط آقای پیمان شهبازی در سال ۱۳۸۳ در دانشگاه تهران انجام شد. در این تحقیق از دو پایلوت با اندازه های متفاوت در حذف نیترات

استفاده شد. دو پایلوت، از نظر مقدار رزین و نوع رژیم جریان، با هم متفاوت است. همچنین، در این تحقیق، حذف نیترات با استفاده از رزین آنیونی در شرایط حضور سایر آنیونها نظیر سولفات و کلرید با دبی متغیر مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که، این سیستم قادر است، در حضور سولفات با غلظت ۸۰۰ میلیگرم بر لیتر مقدار حذف نیترات و سولفات را تا حد مجاز کاهش دهد.

حذف نیترات از آب آشامیدنی، به دو روش تبادل یونی با استفاده از دو نوع رزین پرولیت $400A$ و $520A$ و دنیتریفیکاسیون، توسط آقای سید حسین هاشمی در سال ۱۳۷۶ در دانشگاه تهران انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد که، نوع رزین در مقدار حذف نیترات و سولفات موثر است و با افزایش سولفات، کارایی رزینها کاهش می یابد، ولی رزینهای انتخابگر نیترات، نسبت به رزینهای آنیونی معمولی در غلظتهای بالا، سولفات نیترات را به میزان بیشتری جذب می نمایند.

نیترات زدایی از آب شهر مشهد، توسط آقای ناصر گلغزار در سال ۱۳۷۳ انجام شد. این پایلوت از سه قسمت تشکیل شده بود .

ستون فیلتر شنی تحت فشار، ستون تبادل یونی، ستون جاذب حاوی کربن فعال، جهت سیستم تبادل یونی از دو نوع رزین لواتیت و دوالیت استفاده شد و در بررسی مشخص شد که، رزین لواتیت، از راندمان بالاتری برخوردار است.

مارکوارت در سال ۱۹۸۷، از سیستم اسمز معکوس برای حذف نیترات از آب آشامیدنی استفاده نمود. با استفاده از این دستگاه او توانست سطح نیترات را از ۹۴ به ۱۸ میلیگرم بر لیتر برساند. راندمان حذف نیترات در این روش در حدود ۸۰ درصد است.

در تحقیقی که توسط شرکت کالیگان در سال ۱۹۹۷ صورت گرفت، از دستگاه اسمز معکوس جهت نیترات زدایی آب شهر کانزاس استفاده شد. با استفاده از این دستگاه، سطح نیترات به مقدار قابل توجهی کاهش یافت.

کلیفورد، در سال ۱۹۸۷، جهت حذف نیترات از روشهای تبادل یونی و اسمز معکوس استفاده نمود . آب خام حاوی $18-25$ (mg/l) $N-NO_3$ و 43 (mg/l) سولفات و 530 (mg/l) املاح محلول بود. با استفاده از این دو روش، سطح نیترات به 10 mg/l $N-NO_3$ کاهش یافت. (در این روش حذف نیترات مقدم بر حذف سولفات است.)

با استفاده از روش تبادل یونی پیوسته در سال ۱۹۹۳، در آمریکا حذف نیترات توسط شرکت گرمر بررسی شد. این سیستم قادر بود که، سالانه یک میلیون گالن آب را نیترات زدایی نموده و سطح نیترات را از $13ppm$ به $5ppm$ کاهش دهد.

شرکت انگلیان واتر نیز، با استفاده از تکنولوژی تبادل یونی، نیترات را حذف نمود. نیترات محلول در آب، با عبور از رزینهای تبادلگر انتخابگر نیترات که، به صورت پکیج ساخته شده بود، حذف شد. در این سیستم، غلظت نیترات به میزان ۶۰ درصد کاهش یافت.



روش تحقیق

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق به مدت ۸ ماه، بر روی پیلوت‌های اسمز معکوس و تبادل یونی در آزمایشگاه محیط زیست دانشگاه علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی مطالعات اجرایی صورت گرفت.

جهت بررسی روش تبادل یونی، از رزین آنیونی ۴۰۰ A- ساخت purolite استفاده شد. ستون تبادل یونی دارای مشخصاتی به شرح زیر است:

- جنس ستون: پلاکسی گلاس شفاف و مقاوم در برابر خوردگی و فشار
- ارتفاع ستون ۹۵ سانتیمتر
- قطر ستون ۱۰ سانتیمتر
- ارتفاع رزین موجود در ستون ۵۰ سانتیمتر
- شکل ستون استوانه ای

روش کار بدین ترتیب بود که، خوراکی بادی ۶۰ لیتر در ساعت و حجم بستر ۱۵ BV/hr و غلظت‌های مشخصی از یون نیترا (۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلیگرم در لیتر) و سولفات و کلرید را در سه غلظت (TDS) ۴۰۰، ۷۰۰، ۱۰۰۰ (میلیگرم بر لیتر) وارد ستون تبادل یونی نموده و از خروجی ستونها در فواصل مشخص نمونه برداری شد. نمونه های برداشته شده، طبق دستورالعمل های ارائه شده در کتاب استاندارد متد، تجزیه شد. در بخش دیگر، به بررسی نوع ماده احیاء کننده بر عملکرد رزین پرداخته شد. به همین جهت، پس از اشباع شدن رزین با استفاده از محلول نمک (NaCl) و یا هیدروکسید سدیم ۱۰ در صد، رزین را احیاء نموده و پس از آبکشی، مجدداً وارد سیکل نیترا زدایی شد.

در بخش دیگر این تحقیق، به بررسی سیستم اسمز معکوس در حذف نیترا پرداخته شد. سیستم اسمز معکوس مورد استفاده دارای خصوصیات زیر است:

- ظرفیت ۳۰۰ لیتر در روز
- مجهز به دو فیلتر ۱ و ۵ میکرونی و مخزن تحت فشار
- غشاء نیمه تراوای TFC از جنس پلی آمید
- پمپ دیافراگمی جهت تامین فشار لازم جهت عملکرد مناسب غشاء

روش کار بدین ترتیب بود که، خوراکی با دبی معلوم و غلظت‌های مشخص از نیترا (۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰) میلیگرم در لیتر در TDS ثابت، ۴۰۰ میلیگرم بر لیتر به سیستم وارد نموده و از خروجی سیستم (خروجی تصفیه شده و خروجی تغلیظ شده) به فواصل مشخص نمونه برداری شد. نمونه های برداشته شده طبق دستورالعمل ارائه شده در کتاب استاندارد متد آنالیز شد.

نتایج

با توجه به اینکه هدف از این تحقیق مقایسه حذف نیترا به دو روش تبادل یونی و اسمز معکوس است، لذا نتایج این تحقیق در دو قسمت زیر ارائه می شود. بررسی عملکرد سیستم اسمز معکوس در حذف نیترا جهت بررسی کارایی سیستم اسمز معکوس، محلول‌هایی از غلظت‌های متفاوت نیترا و در یک TDS ثابت تهیه شد و در فشار کار ۴ تا ۶ اتمسفر، به سیستم تزریق شد. چنانچه در گراف شماره ۱ مشاهده می شود، با گذشت زمان، راندمان سیستم به طور

صعودی افزایش یافت به طوری که، در پایان زمان ۱۵ ساعت (زمان کارکرد متوسط بکار رفته در هر غلظت)، راندمان حذف دو برابر شد. افزایش غلظت نیترا در محلول‌های ورودی، سبب کاهش راندمان حذف می شود به طوری که، بالا ترین راندمان حذف، به میزان ۹۳ درصد مربوط به غلظت ۲۵ میلیگرم بر لیتر و پایین ترین در صد حذف مربوط به غلظت ۲۰۰ میلیگرم بر لیتر و به میزان ۸۲ درصد است. به طور کلی، این سیستم در حذف نیترا از کارایی لازم برخوردار است و مقدار نیترا در خروجی تصفیه شده با مقادیر ارائه شده در استاندارد ایران مطابقت دارد.

بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در حذف نیترا

جهت بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی، محلول‌هایی با غلظت متفاوت نیترا تهیه نموده و در سه غلظت متفاوت املاح محلول به ستون وارد شد. چنانچه در گراف‌های ۲ تا ۷ مشاهده می شود، گذشت زمان بر راندمان سیستم اثر مثبت دارد چون، آنیون‌های بیشتری توسط رزین حذف و افزایش غلظت نیترا، سبب پایین آمدن راندمان سیستم می شود. بالاترین راندمان حذف در غلظت ۲۵ میلیگرم بر لیتر مشاهده می شود.

بررسی حذف نیترا در حضور سایر آنیونها

رزین‌های آنیونی قوی، تمایل به حذف آنیون‌هایی که در آب تشکیل اسید قوی می دهند (نظیر سولفات و کلرید و نیترا) را دارند، لذا، این دو یون، در رقابت با نیترا، در جذب توسط رزین می باشند. افزایش غلظت سولفات در نمونه های ورود سبب کاهش تمایل رزین در حذف نیترا می شود. افزایش کلرید سبب بالا رفتن غلظت املاح محلول می شود که این افزایش، سبب پایین آمدن راندمان سیستم در حذف نیترا شده و راندمان حذف سیستم تنزل می نماید.

بررسی اثر افزایش نیترا بر عملکرد رزین

همانگونه که در گراف‌های شماره ۵ و ۶ مشاهده می شود در یک TDS مشخص از ستون در اثر افزایش غلظت نیترا، در صد حذف این یون کاهش می یابد، به طوری که، بالاترین در صد حذف در غلظت، ۲۵ میلیگرم بر لیتر در حدود ۹۹/۸ در صد مشاهده می شود.

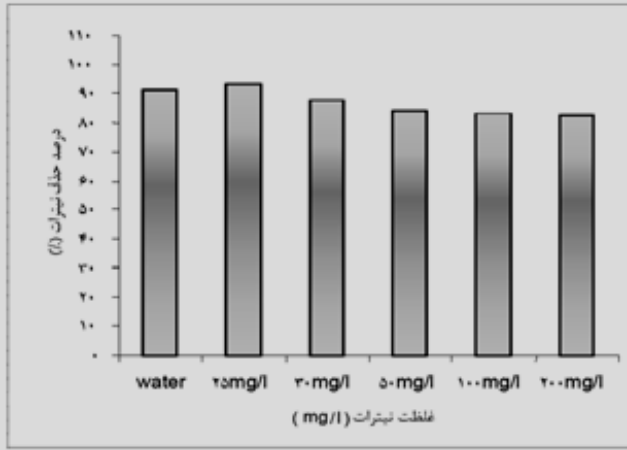
بررسی اثر افزایش غلظت املاح محلول بر عملکرد رزین

همانگونه که در گراف‌های شماره ۲ و ۳ مشاهده می شود در یک غلظت ثابت از نیترا در اثر افزایش TDS در صد حذف نیترا کاهش می یابد، به طوری که، بالاترین در صد حذف در غلظت املاح محلول ۴۰۰ میلیگرم بر لیتر در حدود ۹۹/۸ در صد است. در غلظت نیترا ۲۵ و ۵۰ میلیگرم بر لیتر افزایش TDS سبب پایین آمدن در صد حذف می شود ولی در غلظت نیترا ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر بالاترین در صد حذف به میزان ۹۸/۹ در صد، در غلظت املاح محلول

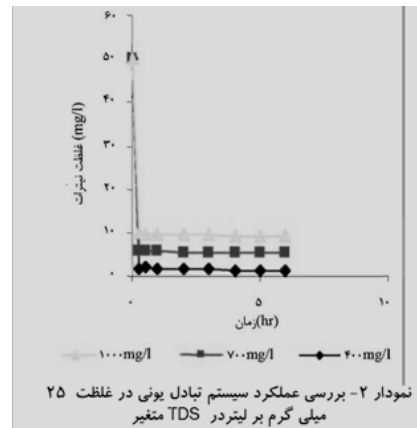
۷۰۰ میلیگرم بر لیتر مشاهده می شود.

بررسی اثر ماده احیاء کننده بر عملکرد رزین

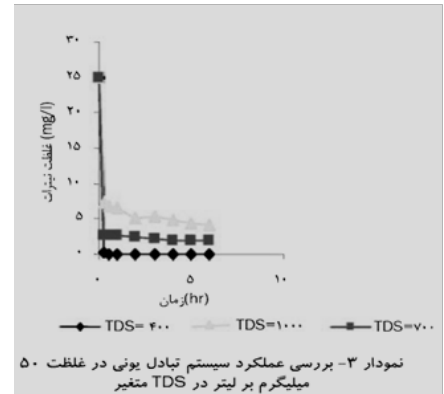
اثر ماده احیاء کننده در یک غلظت، ورودی نیترات یعنی ۲۵ میلیگرم بر لیتر مورد بررسی قرار گرفت. در این غلظت، از دو ماده احیاء کننده هیدروکسید سدیم و کلرید سدیم استفاده شد. در صورت استفاده از کلرید سدیم، یون کلرید و در صورت استفاده از هیدروکسید سدیم، یون هیدروکسید به عنوان یون تبادلگر عمل می نمایند. همان گونه که در گرافهای شماره ۸ مشاهده می شود، در $TDS = 400$ میلیگرم بر لیتر، بالاترین راندمان حذف نیترات مربوط به وقتی است که، رزین با هیدروکسید سدیم احیاء می شود و پایین ترین راندمان حذف نیترات در این غلظت املاح محلول، مربوط به وقتی است که رزین با کلرید سدیم احیاء می شود.



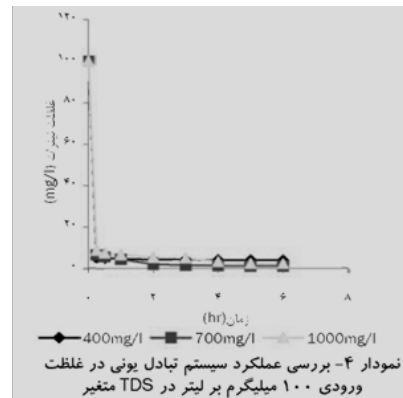
نمودار ۱- بررسی کارایی سیستم اسمز معکوس در حذف نیترات در غلظت های مختلف ورودی



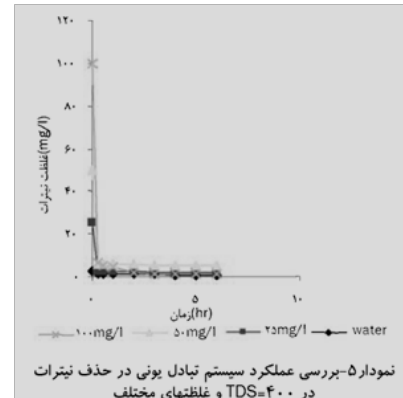
نمودار ۲- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در غلظت ۲۵ میلی گرم بر لیتر در TDS متغیر



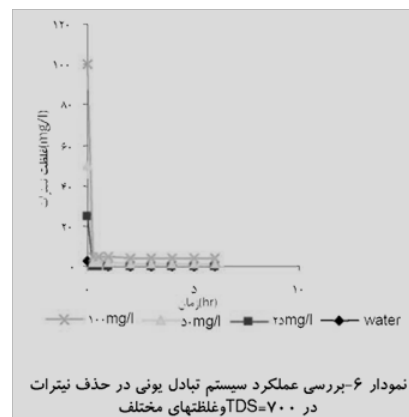
نمودار ۳- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در غلظت ۵۰ میلیگرم بر لیتر در TDS متغیر



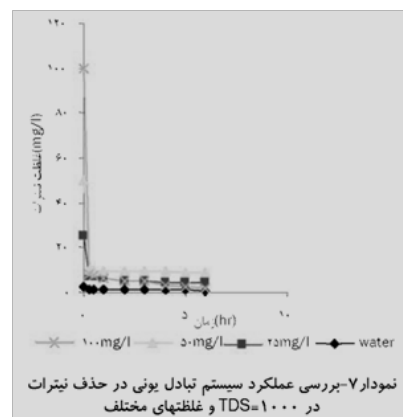
نمودار ۴- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در غلظت ورودی ۱۰۰ میلیگرم بر لیتر در TDS متغیر



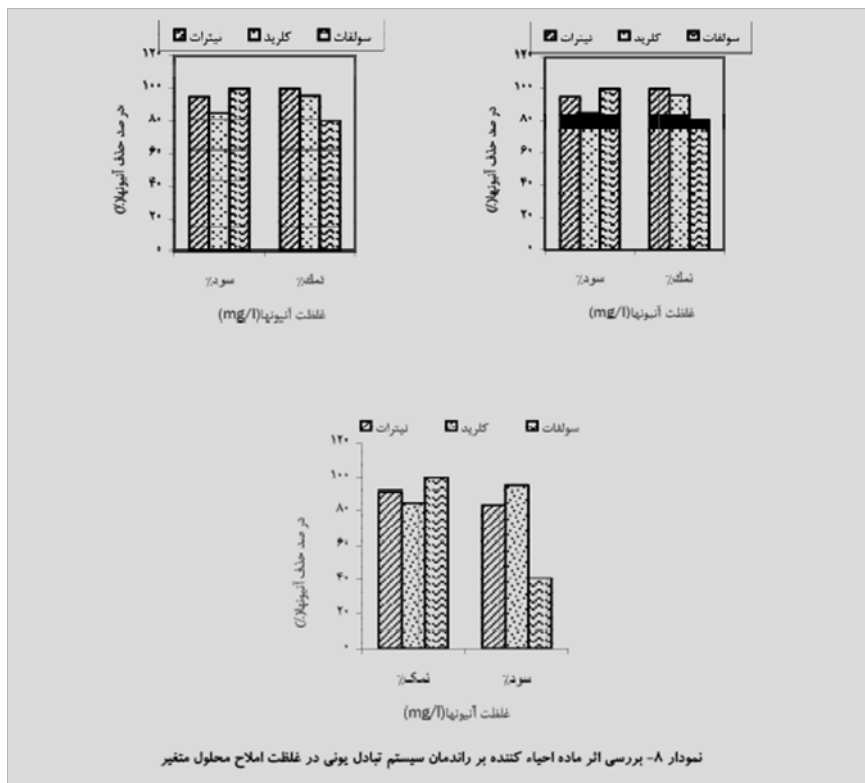
نمودار ۵- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در حذف نیترات در $TDS = 400$ و غلظتهای مختلف



نمودار ۶- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در حذف نیترات در $TDS = 700$ و غلظتهای مختلف



نمودار ۷- بررسی عملکرد سیستم تبادل یونی در حذف نیترات در $TDS = 1000$ و غلظتهای مختلف



راندمان حذف نیترات در غلظت ۲۵ میلیگرم بر لیتر، به مقدار ۹۹/۷ در صد مشاهده می شود.

نوع ماده احیاء کننده نیز بر عملکرد سیستم تبادل یونی تاثیر گذار است و بالا ترین راندمان حذف نیترات در صورت استفاده از ماده احیاء کننده هیدروکسید سدیم، در غلظت املاح محلول ۴۰۰ میلیگرم بر لیتر به میزان ۹۹/۷ در صد و در صورت استفاده از کلرید سدیم در این غلظت املاح محلول، به میزان ۹۵ درصد مشاهده می شود. در مقایسه با سیستم تبادل یونی که توسط شرکت انگلیان واتر مورد بررسی قرار گرفت، سیستم مورد مطالعه، از راندمان حذف بالاتری برخوردار است.

بحث و تفسیر نتایج

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می دهند که: سیستم اسمز معکوس در مطالعه حذف نیترات با غلظتهای متفاوت ورودی، از راندمان حذف بالایی برخوردار است و در بالا ترین غلظت نیترات ورودی، توان کاهش نیترات تا ۳۵ میلیگرم بر لیتر یعنی پایین تر از مقدار تعیین شده در استاندارد را دارد.

افزایش غلظت نیترات، سبب پایین آمدن راندمان حذف نیترات، از ۹۳/۵ به ۸۲/۵ در صد توسط سیستم اسمز معکوس می شود.

در سیستمهای اسمز معکوسی که، توسط شرکت کالیگان در شهر کانزاس و محقق با نام مارکوارت به بهره برداری رسیدند، حداکثر راندمان حذف به میزان ۸۰ درصد است در صورتیکه، در پایلوت مورد مطالعه، راندمان حذف نیترات به میزان ۹۳/۵ در صد است.

سیستم تبادل یونی در مطالعه حذف نیترات از راندمانی در حدود ۹۹/۷ در صد برخوردار است.

در سیستمهای تبادل یونی که، توسط شرکت گرمر و محقق با نام کلیفورد: بهره برداری رسیدند حداکثر راندمان حذف نیترات به ترتیب، به مقدار ۶۲ و ۶۰ درصد است در صورتیکه، در سیستم مورد مطالعه راندمان حذف نیترات به میزان ۹۹/۷ است.

در صورت حضور سایر آنیونها از جمله سولفات که در رقابت با نیترات در جذب توسط رزین هستند، راندمان سیستم در حذف نیترات کاهش می یابد.

افزایش غلظت املاح محلول در سیستم تبادل یونی، سبب پایین آمدن راندمان حذف نیترات می شود به طوری که، در غلظتهای ۲۵ و ۵۰ میلیگرم بر لیتر از نیترات ورودی، بالاترین راندمان حذف مربوط به غلظت املاح محلول ۴۰۰ میلیگرم بر لیتر به میزان ۹۹/۷ و ۹۷/۷ است.

افزایش غلظت نیترات ورودی، سبب پایین آمدن راندمان حذف نیترات می شود به طوریکه بالا ترین

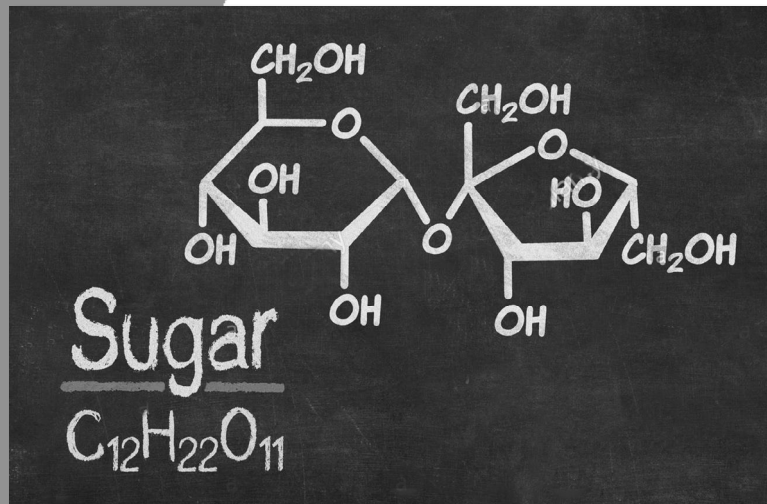
منابع

- ۱- هاشمی، سید حسین، ۱۳۷۶، نیترات زدایی آب آشامیدنی به روش تبادل یونی و راکتور بیولوژیکی با بستر پر شده.
- ۲- غفارزاده، محمد، ۱۳۷۸، پایان نامه کارشناس ارشد، دیتریفیکاسیون آب آشامیدنی با استفاده از راکتورهای بیولوژیکی با بستر ثابت و جریان رو به بالا.
- ۳- شهبازی، پیمان، ۱۳۸۳، پایان نامه کارشناسی ارشد، بررسی امکان حذف نیترات از آب با استفاده از رزین تبادل یونی SBA و احیاء سیستم.
- ۴- گلغدار، ناصر، ۱۳۷۳، سمینار بهداشت آب آشامیدنی در اردبیل، نیترات زدایی از آب آشامیدنی شهر مشهد

- 1- Kapoor, Anoop- Viraraghavan;t, Journal of Environmental Engineering, Apr1997, Vol 23, Issue 4
- 2- Water Engineering and Management, Jan1998, Vol 145, Issue 4, Page 13.
- 3- Water Engineering and Management, Jan 1998, Vol 145, Issue 5, page 18.
- 4- Nixen, Niel, Water Engineering and Management 1992, Vol 139, Issue3 page 27-29

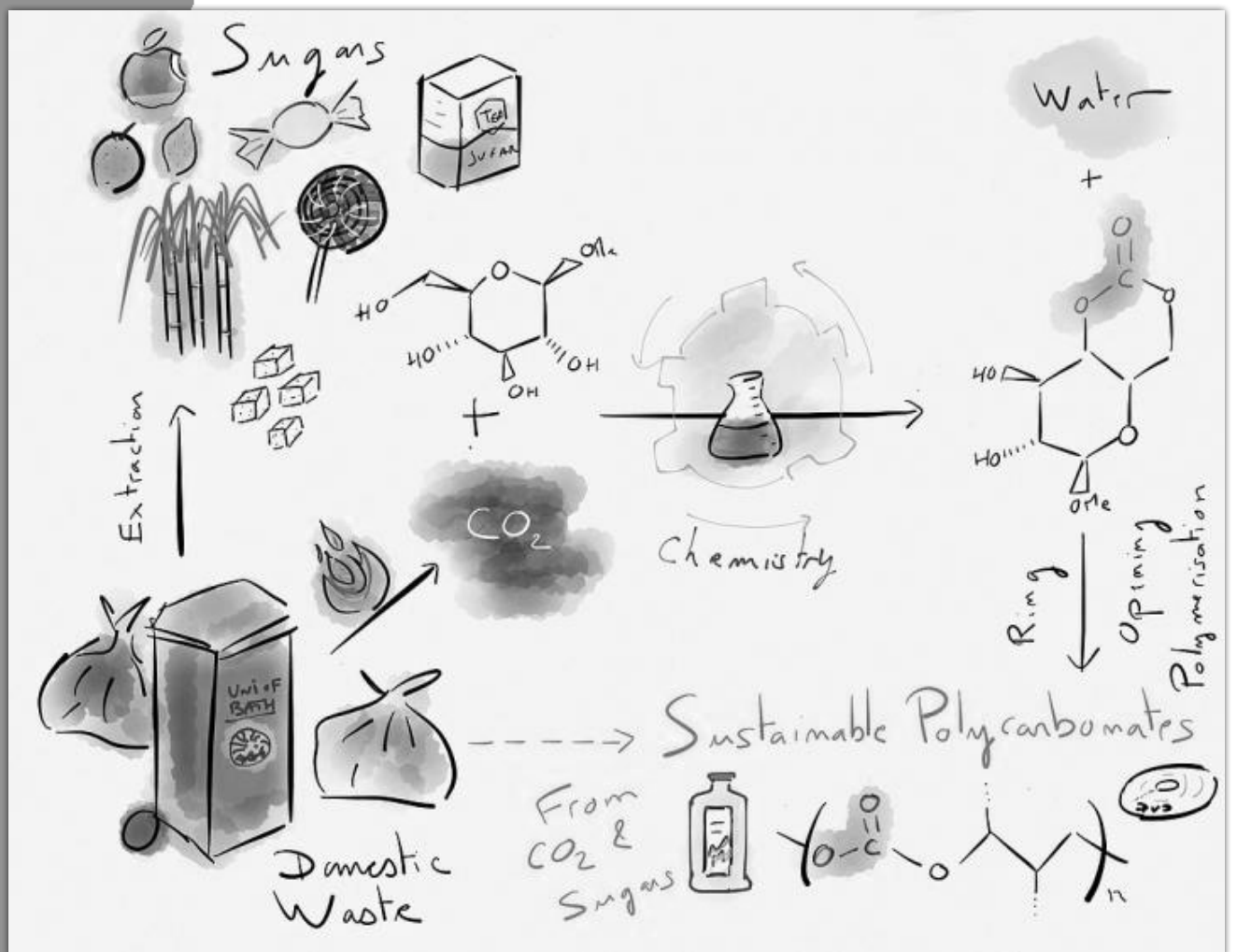
ساخت پلاستیک

از شکر و کربن دی اکسید



آن مشغول است اینکه پلاستیک ساخته شده از قند زیست تخریب پذیر است و باکتری این ماده را تجزیه میکند. علاوه بر اینها در این پلاستیک از تیمبرین استفاده

به گزارش گروه بین المللی "تیترا" دانشمندان پلاستیک ساخته اند که از شکر و دی اکسید کربن است. پلی کربنات ساخته شده از قند مزایای بسیاری داشته؛



کرده اند که قند یافت شده در "دی این ای" انسان است که میتواند به سلولهای انسانی بچسبد و رشد کند، که این مسئله کاربردی برای مهندسان بافت است.

علاوه بر اینکه دیگر نیازی نیست در آن از نفت استفاده کرد دیگر نیازی نیست از مواد سمی فسوزن که در جنگ جهانی دوم استفاده میشده بکار برد! و همچنین مهم ترین مسئله که امروزه تمام دنیا به



گزارش بازدید از شرکت دارو



پروسه تولید دارو و ارزیابی کنترل کیفی توسط جناب آقای دکتر شفيعی بيان شد و سپس دانشجویان از بخش تحقیقاتی آزمایشگاهی مجموعه بازدید کردند و با دستگاه‌ها و تجهیزات شرکت و نحوه کارکرد و کاربرد آن آشنا شدند. پس از آن به بازدید از بخش‌های مختلف تولید دارو شامل بخش تهیه قرص، روکش و پوشش دار کردن قرص‌ها، فیلینگ (پر کردن کپسول)، پمادسازی و گرانول سازی، کنترل چشمی و بسته بندی پرداخته و از توضیحات جناب آقای مهندس امینی خواه در مورد بخش‌های مختلف این مجموعه بهره مند شدند.

انجمن علمی دانشجویی شیمی در روز یکشنبه ۱۶ اردیبهشت ۹۷ بازدیدی از شرکت تولیدی ایران دارو که در زمینه تولید داروهای انسانی و مکمل‌های



رژیم غذایی فعالیت می‌کند، با همراهی و مشاوره‌ی سرکارخانم دکتر رفیعی برگزار کرد. در این بازدید ابتدا توضیحات کاملی درباره شرکت،

whats chemjstry

Written by Mahsa Bagheri



Chemistry is the study of matter, its properties, how and why substances combine or separate to form other substances, and how substances interact with energy. Many people think of chemists as being white-coated scientists mixing strange liquids in a laboratory, but the truth is we are all chemists. Understanding basic chemistry concepts is important for almost every profession. Chemistry is part of everything in our lives. Every material in existence is made up of matter — even our own bodies. Chemistry is involved in everything we do, from growing and cooking food to cleaning our homes and bodies to launching a space shuttle. Chemistry is one of the physical sciences that help us to describe and explain our world.

Five branches

- Analytical chemistry uses qualitative and quantitative observation to identify and measure the physical and chemical properties of substances. In a sense, all chemistry is analytical.
- Physical chemistry combines chemistry with physics. Physical chemists study how matter and energy interact. Thermodynam-

ics and quantum mechanics are two of the important branches of physical chemistry.

- Organic chemistry specifically studies compounds that contain the element carbon. Carbon has many unique properties that allow it to form complex chemical bonds and very large molecules. Organic chemistry is known as the “Chemistry of Life” because all of the molecules that make up living tissue have carbon as part of their makeup.

- Inorganic chemistry studies materials such as metals and gases that do not have carbon as part of their makeup.

- Biochemistry is the study of chemical processes that occur within living organisms.

Fields of study

Within these broad categories are countless fields of study, many of which have important effects on our daily life. Chemists improve many products, from the food we eat and the clothing we wear to the materials with which we build our homes. Chemistry helps to protect our environment and searches for new sources of energy.

Food chemistry

Food science deals with the three biological



components of food — carbohydrates, lipids and proteins. Carbohydrates are sugars and starches, the chemical fuels needed for our cells to function. Lipids are fats and oils and are essential parts of cell membranes and to lubricate and cushion organs within the body. Because fats have 2.25 times the energy per gram than either carbohydrates or proteins, many people try to limit their intake to avoid becoming overweight. Proteins are complex molecules composed of from 100 to 500 or more amino acids that are chained together and folded into three-dimensional shapes necessary for the structure and function of every cell. Our bodies can synthesize some of the amino acids; however eight of them, the essential amino acids, must be taken in as part of our food. Food scientists are also concerned with the inorganic components of food such as its water content, minerals, vitamins and enzymes.

Food chemists improve the quality, safety, storage and taste of our food. Food chemists may work for private industry to develop new products or improve processing. They may also work for government agencies such as the Food and Drug Administration to inspect food products and handlers to protect us from contamination or harmful practices. Food chemists test products to supply information used for the nutrition labels or to determine how packaging and storage affects the safety and quality of the food. Flavorists work with chemicals to change the taste of food. Chemists may also work on other ways to improve sensory appeal, such as enhancing color, odor or texture.

Environmental chemistry

Environmental chemists study how chemicals interact with the natural environment. Environmental chemistry is an interdisciplinary study that involves both analytical chemistry and an understanding of environmental science. Environmental chemists must first understand the chemicals and chemical reactions present in natural processes in the soil water and air. Sampling and analysis can then determine if human activities have contaminated the environment or caused harmful reactions to affect it. Water quality is an important area of environmental chemistry. "Pure" water does not

exist in nature; it always has some minerals or other substance dissolved in it. Water quality chemists test rivers, lakes and ocean water for characteristics such as dissolved oxygen, salinity, turbidity, suspended sediments, and pH. Water destined for human consumption must be free of harmful contaminants and may be treated with additives like fluoride and chlorine to increase its safety.

Agricultural chemistry

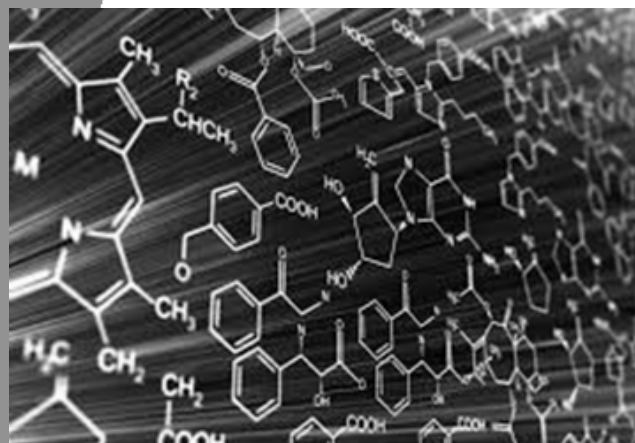
Agricultural chemistry is concerned with the substances and chemical reactions that are involved with the production, protection and use of crops and livestock. It is a highly interdisciplinary field that relies on ties to many other sciences. Agricultural chemists may work with the Department of Agriculture, the Environmental Protection Agency, the Food and Drug Administration or for private industry. Agricultural chemists develop fertilizers, insecticides and herbicides necessary for large-scale crop production. They must also monitor how these products are used and their impacts on the environment. Nutritional supplements are developed to increase the productivity of meat and dairy herds.

Agricultural biotechnology is a fast-growing focus for many agricultural chemists. Genetically manipulating crops to be resistant to the herbicides used to control weeds in the fields requires detailed understanding of both the plants and the chemicals at the molecular level. Biochemists must understand genetics, chemistry and business needs to develop crops that are easier to transport or that have a longer shelf life.

Chemical engineering

Chemical engineers research and develop new materials or processes that involve chemical reactions. Chemical engineering combines a background in chemistry with engineering and economics concepts to solve technological problems. Chemical engineering jobs fall into two main groups: industrial applications and development of new products.

Industries require chemical engineers to devise new ways to make the manufacturing of their products easier and more cost effective. Chemical engineers are involved in design-



ing and operating processing plants, develop safety procedures for handling dangerous materials, and supervise the manufacture of nearly every product we use. Chemical engineers work to develop new products and processes in every field from pharmaceuticals to fuels and computer components.

Geochemistry

Geochemists combine chemistry and geology to study the makeup and interaction between substances found in the Earth. Geochemists may spend more time in field studies than other types of chemists. Many work for the U.S. Geological Survey or the Environmental Protection Agency in determining how mining operations and waste can affect water quality and the environment. They may travel to remote abandoned mines to collect samples and perform rough field evaluations, and then follow a stream through its watershed to evaluate how contaminants are moving through the system. Petroleum geochemists are employed by oil and gas companies to help find new energy reserves. They may also work on pipelines and oil rigs to prevent chemical reactions that could cause explosions or spills.

Forensic chemistry

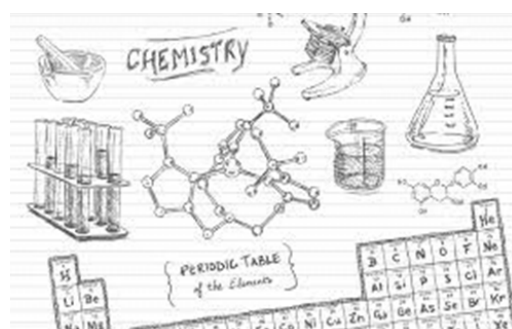
Forensic chemists capture and analyze the physical evidence left behind at a crime scene to help determine the identities of the people involved as well as to answer other vital questions regarding how and why the crime was carried out. Forensic chemists use a wide variety of analyzation methods, such as chromatography, spectrometry and spectroscopy.

In new research appearing in the Journal of the American Society of Mass Spectrometry, scientists from the department of chemistry

at Louisiana State University (LSU) set out to apply laser technology to the field of forensic science.

They developed a system that goes above and beyond the identification of a fingerprint. The technique can capture molecules contained within a fingerprint, including lipids, proteins, genetic material, or even trace amounts of explosives, which can be further analyzed. The new tool essentially takes the mystery out of identifying the chemical composition of fingerprints at crime scenes.

The tool focuses a laser — using mirrors and optical fibers — onto a surface containing a fingerprint. The laser then heats up any water or moisture on the surface, triggering



chemical bonds in the water to stretch and vibrate, according to the LSU College of Science Blog. All of this focused energy causes the water to “explode,” turning it into a gas and separating biomolecules such as DNA. This process is called laser ablation. Next a small vacuum pump system pulls the water and molecules into a tiny filter that captures everything left behind by a person’s finger. Forensic scientists can then put the contents into an analysis device such as a mass spectrometer or a gas chromatography-mass spectrometer.

Importantly, this laser ablation technique can easily capture fingerprints on porous surfaces, such as cardboard (on which traditional forensic methods have not been very successful).

To test their new technique, the researchers placed fingerprints on many different surface types, including glass, plastic, aluminum and cardboard. These fingerprints were laced with substances as diverse as caffeine, antiseptic cream, condom lubricants and TNT, according to the LSU College of Science Blog. After each fingerprint capture, the chemists were able to identify these substances using mass spectrometry.



پلاستیکی که در پایان عمر خود کمپوست و بازیافت میشود

پروفسور آلمانی یاد میکند ((ما واقعا در طراحی و ساخت مولکول های هیجان انگیز عالی هستیم و او متخصص آزمایش برخی از آن هاست))

بروکر بیش از ۱۷۰ مقاله نوشته است که بسیاری از آن ها حاصل همکاری وی با همکاران خود در سراسر جهان است.

ارتباطات بین المللی بروکر از زمان تحصیل او در مقطع دکتری در دانشگاه کانتربری و ملاقات با چند بازدید کننده ی آلمانی شروع شد. یکی از آن ها منجر به یک همکاری بلند مدت شد و دیگری منجر به یاد گیری زبان آلمانی و دریافت کمک هزینه مقطع فوق دکتری در دانشگاه گوتینگن آلمان شد. پس از آن در سال ۱۹۹۱ بروکر به جمع کارکنان اوتاگو پیوست.

بروکر پس از آن بارها به آلمان بازگشت. از جمله ی این بازدید ها می توان به همکاری در هامبالت در سال ۱۹۹۶ و به عنوان استاد بازدید کننده در سال های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۷ و ۲۰۱۳ اشاره کرد. بروکر حتی موفق به ملاقات نخست وزیر آلمان آنگلا مرکل نیز شده است البته خارج از خاک آلمان و در نیوزلند حین انجام ماموریت در اوکلند در سال ۲۰۱۴. مرکل دکترای شیمی دارد و به عنوان محقق قبل از ورود به سیاست مشغول به کار بوده است و علاقه مند به ملاقات با محققان محلی بوده است.

علاوه بر شهرت وی به عنوان یک محقق بروکر به عنوان یک استاد برجسته ی دانشگاه و مربی محققان تازه کار نیز شناخته می شود. محققان از سراسر دنیا به ویژه آلمان برای همکاری با وی سفر میکنند هر چند که او تلاش میکند که مقداری از توجه ها را از خود منحرف میکند.

((یکی از دلایلی که آن ها دوست دارند اینجا بیایند (غیر از این واقعیت که نیوزلند بسیار دوست داشتنی و سرسبز است) این است که ما به زبان انگلیسی صحبت میکنیم و زندگی کردن بین انگلیسی زبان ها به مدت یک سال به ادامه ی فعالیت آن ها در شغل های خود کمک بزرگی میکند. بسیاری از آن ها در بازگشت به اروپا شغل های مناسبی در زمینه صنایع شیمیایی به دست آورده اند))

بروکر با افتخار گستره ی جغرافیایی دانشجویان سابق خود را روی نقشه علامت میزند و از پیشرفت حرفه ای آن ها مسرور می شود: از استادیار تا آبدو ساز!

اگرچه تحقیقات وی پر است از چیز هایی به بی نهایتی مولکول ها که می تواند به کوچکی مشتی اتم گیر افتاده کنار یکدیگر باشد ولی دانشمند بزرگ شده در مزارع کانتربری شمالی توجه ویژه ای به باغچه ی خانه ی خود دارد.

((من معمولا اندکی می ایستم و فکر میکنم که خدای من این برگ واقعا پدیده ی هوشمندانه ای است مجموعه ای از مهم ترین قسمت های علم شیمی که ما شیمی دان ها نیز هنوز به راحتی نمیتوانیم آن ها را کنار یکدیگر جمع کنیم. این الهام بخش است.))

پروفسور سالی بروکر، متخصص مولکول های طراح، برنده جایزه تحقیقات متمایز سال ۲۰۱۵، به جزئیات کوچک یک تصویر بزرگ نگاه می کند.

مشخصه اصلی استاد سالی بروکر (دریافت کننده مدرک تحقیقاتی دانشگاه اوتاگو) همکاری با سایر شیمی دان ها در نقاط مختلف دنیاست.

بروکر در جهان به عنوان یک رهبر و نوآور در علم شیمی شهره است. او و تیم تحقیقاتی اش که به عنوان "دار و دسته ی بروکر" شناخته می شوند در زمینه ی مولکول های طراح متخصص هستند.

بروکر با اشتیاق می گوید: ((ما سعی در طراحی و ساخت مولکول های جذابی داریم که تا به حال ساخته نشده اند و پتانسیل به کار گرفته شدن در زمینه های مختلف را دارند که بسیار جالب و جذاب است!))

یکی از جنبه های کار آنها، استفاده از کاتالیزورها برای تولید پلیمرها یا مواد مصنوعی مانند پلاستیک است.

بروکر توضیح می دهد که: ((ظرف پلاستیکی که ماست شما در آن قرار میگیرد یک پلیمر است. این ظرف از طریق مولکول های کوچکی که به روش بسیار دقیق و کنترل شده ای توسط کاتالیزور برای ایجاد یک مولکول بزرگتر و بهتر به یکدیگر متصل شده اند ساخته شده است.))

زمینه ی مهم دیگری از تحقیقات مربوط به ایجاد مولکول هایی است که در نهایت جایگزین تراشه های سیلیکونی در کامپیوتر ها شوند.

بروکر می گوید: ((اگر ما به دنبال کامپیوتر های کوچک تر و سریع تر هستیم به جای رویکرد بالا به پایین کوچکتر کردن مدار ها که در حال حاضر اتفاق می افتد شیمی دان ها می توانند مولکول هایی تولید کنند که کوچکتر هستند و امید است که از این مولکول های کوچکتر سیستم های کامپیوتری با بهینگی مصرف بهتر و شبیه تر به مغز انسان تولید کنیم))

((آن چه که ما در اوتاگو روی آن کار میکنیم مولکول هایی ست که میتوانند به عنوان واحد های سوئیچ یا حافظه در سیستم های نهایی کامپیوتر عمل کنند البته که این دورنمای بزرگی ست و ما هرگز مسئول به وجود آوردن مفهوم ((مغز)) نیستیم ولی در تلاشیم تا سهمی از این کار را داشته باشیم))

بروکر با بسیاری از دانشمندان اروپا، آمریکای شمالی و استرالیا در تحقیقاتش همکاری داشته است.

((من خیلی خجالت نمیکنم که به کسی بگویم ((هی ما این مولکول خیلی جالب رو داریم که این چیزا رو در موردش میدونیم و اگه این کارا رو باهاش انجام بدیم جالبه و شما که متخصص این کارید آیا بهش علاقه مندید یا نه؟ و آن ها جواب میدهند که ((آره عالی به فرستش بیاد.))

((گاهی اوقات زمانی که تحقیقات به پایان میرسند همکاری هم به پایان طبیعی خود میرسد ولی در بعضی موارد منجر به همکاری های گسترده تری می شود)) او به عنوان یک نمونه از همکاری بلند مدت خود با

او و همکارانش با یک تیم تحقیقاتی در لندن همکاری میکنند تا پلیمر هایی را کشف کنند که قابلیت با هم ترکیب شدن داشته باشند و در نتیجه هوا را از گاز گلخانه ای دی اکسید کربن پاک کنند. با پلیمر هایی که به جای استفاده از نفت از مواد تجدید پذیر مثل ذرت ساخته شده باشند و از کاتالیزور غیر سمی و ارزان قیمتی مانند روی در فرایند تولید آن استفاده شود.





سلول‌های خورشیدی آلی به دلیل داشتن کربن در ساختار خود مزیت‌های بیشتری از سلول‌های غیرآلی دارند. پنل‌های خورشیدی غیرآلی سیلیکونی به دلیل داشتن ورقه‌های ضخیم و محکم و نقاط نصب ثابت گران‌ترند. اما سلول‌های خورشیدی آلی بصورت ارزان‌تری ساخته می‌شوند و به اندازه کافی نازک هستند تا بتوان آنها را خم کرد و یا به هر رنگی (حتی شفاف و بی‌رنگ) درآورد.



قادر به جذب نور فرورسرخ (با طول موج ۹۵۰ نانومتر و بالاتر) می‌باشد.

زیا ژو چه (یک کاندیدای دکترا در برنامه فیزیک کاربردی و اولین نویسنده یک مقاله جدید که در Nature Energy منتشر شده است) می‌گوید: خود سلول‌ها می‌توانند ۱۰-۱۱ درصد بازدهی داشته باشند. هنگامی که ما آنها را متراکم می‌کنیم میزان جذب نور افزایش می‌یابد، بازدهی نیز با کمک یک پوشش ضد انعکاس تا ۱۵ درصد بهبود پیدا می‌کند.

متراکم کردن سلول‌ها نیازمند یک موفقیت بزرگ در روند انجام است. این تیم لایه‌های اتصالی‌ای ایجاد کرد که علاوه بر آنکه اجازه عبور نور و بارهای الکتریکی را می‌دهند از وارد شدن صدمه به اولین سلول جلوگیری می‌کنند.

چه می‌گوید: این، یک روند سخت در نظر گرفته می‌شود زیرا ممکن است مایعی که در پردازش لایه‌های بالاتر استفاده شده است لایه‌های زیرین را در خود حل کند. در نهایت، این تیم اثبات کردند که طراحی، مواد و روند جدید آنها دارای بازده تولید بالای ۹۵ درصد می‌باشد.

این به این معناست که محققان توانستند با موفقیت تقریباً تمام تجهیزات را بدون جریان کوتاه بسازند که این برای افزایش تولید و صنعتی‌سازی آن بسیار مهم است.

با وجود از بین رفتن رکود بازدهی، این تیم اعتقاد دارند که می‌توانند پیشرفت خود را حتی بیشتر کنند. چه می‌گوید: ما می‌توانیم با بهبود بخشیدن جذب نور، جریان الکتریسیته را افزایش دهیم و با کم کردن انرژی تلف شده باعث افزایش ولتاژ شویم. براساس محاسبات، برای این نوع دستگاه چند منظوره در آینده نزدیک انتظار می‌رود که کارایی ۱۸ درصدی داشته باشند.

محققان دانشگاه میشیگان سلول‌های خورشیدی آلی‌ای کشف کردند که انعطاف پذیرتر، ارزان‌تر، و از لحاظ تجاری با دوام‌تر هستند و تا ۱۵ درصد بازده دارند.

این سطح از بازدهی در بسیاری از پنل‌های خورشیدی یا فوتولتائیک‌ها (قدرت‌زاهای نوری) در حال حاضر موجود است.

فوتولتائیک‌های آلی بصورت بالقوه می‌توانند هزینه‌ی کلی سیستم انرژی خورشیدی را کاهش دهند و آن را به یک منبع انرژی واقعا تمیز و در دسترس تبدیل کنند.

استیفن فورست پیتز فرنکمن (پروفسور برجسته‌ی دانشکده مهندسی) پاول گوبل (پروفسور مهندسی و کسی که تحقیق را رهبری کرد) با در نظر گرفتن ۱۵ درصد بازدهی و عمر ۲۰ سال محققان هزینه استفاده از سلول‌های خورشیدی را ۷ سنت برای هر کیلو وات ساعت تخمین زدند که بر اساس وزارتخانه‌ی اطلاعات انرژی آمریکا در سال ۲۰۱۷ در آمریکا این هزینه ۱۰,۵ سنت برای هر کیلو وات ساعت بوده است.

با وجود این مزیت‌ها، سلول‌های خورشیدی آلی بازدهی لازم را برای رقابت با منابع انرژی موجود ندارند.

در چند سال اخیر، بازدهی فوتولتائیک‌های آلی از حدود ۱۱ الی ۱۲ درصد تغییری نکرده است.

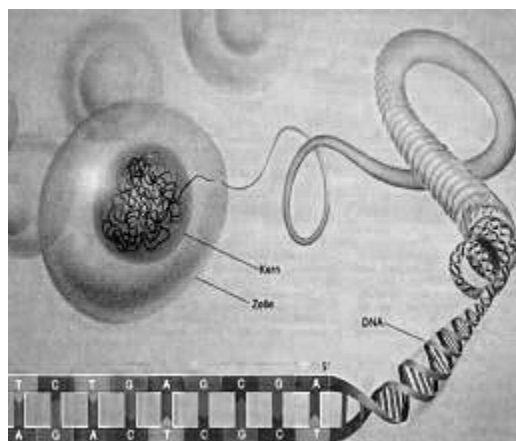
محققان برای بیرون آوردن آنها (سلول‌های آلی) از این گودال پیشرفت‌های مختلف‌شان در طراحی و عملکرد را به اشتراک گذاشتند.

ابتدا آنها سیستمی طراحی کردند که از لایه‌های تخصصی شده برای جذب نور مرئی و فرورسرخ تشکیل شده است. اساساً آنها دو نوع سلول‌های خورشیدی آلی را متراکم کردند. یکی قادر به جذب طیف مرئی نور (شروع طول موج آن ۳۵۰ نانومتر است) و دیگری

استفاده از نور برای تبدیل مخمر به کارخانه های بیوشیمیایی



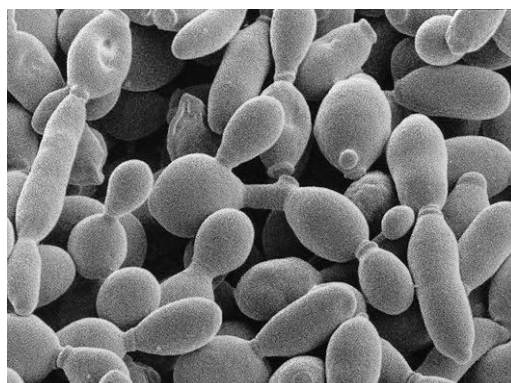
با استفاده از تکنیک های جدید، دانشمندان دانشگاه پرینکتون از فرایند تخمیر و مخمر هایی که از لحاظ ژنتیکی دستکاری شده اند، برای تولید سایر مواد شیمیایی از جمله لاکتیک اسید که در صنایع غذایی و بیوپلاستیک کاربرد دارد، استفاده کرده اند.



نور در این آزمایش یک نقش کلیدی داشت زیرا به دانشمندان اجازه داد که ژن هایی را که به سلول های مخمر اضافه کرده بودند، روشن کنند. این ژن های خاص به نور حساسند که میتواند فعالیت آنها را آغاز یا سرکوب و متوقف کند. در یک مورد روشن و خاموش کردن یک نور آبی باعث شد که یک مخمر خاص بین تولید اتانول و ایزو بوتانول تناوب کند! موفقیت تولید این مواد شیمیایی چشمگیر بود اما دانشمندان کنجکاو بودند تا نقش افزایش پهنای نور را در تحقیقات متابولیکی کشف کنند.

محققان دانشگاه پرینکتون هم اکنون یک راه مشابهی برای کنترل متابولیسم یا یک فرایند پایه شیمیایی در یک سلول زنده را اعمال کرده اند. در یک سری از آزمایش ها، آنها از نور برای کنترل یک مخمر که دستکاری ژنتیکی روی آن انجام شده استفاده کردند و بازده تولید مواد شیمیایی با ارزش آن را افزایش دادند. نتیجه این کار به دانشمندان یک ابزار جدید و قوی برای بررسی و کشف چگونگی کار کردن درونی سلول ها ارائه داد.

"این تکنیک به ما اجازه میدهد تا متابولیسم سلول ها را بطور بی سابقه ای کنترل کنیم" گفته شده توسط همکار دانشمند جوز ال اوالس یک پروفیسور دستیار در مهندسی شیمی و زیست. مخمر قرن ها برای تولید نان، شراب و آبجو استفاده میشد. بوسیله تخمیر سلول های مخمر قند را به مواد شیمیایی که آب انگور را به شراب تبدیل میکند، تغییر شکل میدهند.



الکترو سنتز مواد آلی

راهی برای کاربرد بیشتر. یک بررسی کوتاه

چکیده

علیرغم تاریخچه طولانی، الکترو سنتز هرگز در آزمایشگاه‌های سنتز آلی یا برای تولید ترکیبات آلی در صنعت، یک روال معمول نبوده است. یک دلیل عمده ماهیت مراجع است. این بررسی، تقاضای کاربران الکتروسنتز را برجسته و برای مقالات روشن می‌سازد. نشان دادن تبدیل بالای واکنش‌دهنده به محصول و همچنین جداسازی محصول خالص در مقیاس موردنظر و راندمان بالا برای شیمی‌دانان سنتز جذاب است. علاوه بر این ضروری است که برخی جزئیات در مقاله مانند شرح مفصل روش کار، به ویژه سلول الکترولیز (هندسه، ابعاد، مواد ترکیب دهنده و منابع، رژیم انتقال جرم و غیره) و همه پارامترهای کنترل (حلال، غلظت واکنش‌دهنده‌ها) و الکترولیت، pH، جریان سلولی، دما و غیره) استفاده شده ذکر شود.

مقدمه

۲. تفسیر ولتامتری
ولتامتری مولکول‌های آلی را می‌توان با هدف توسعه روش آنالیز، درک تأثیر شرایط محلول یا مواد الکتروود بر سرعت و یا انتخاب پذیری یک واکنش الکتروودی یا تعریف مکانیزم و / یا سینتیک واکنش شیمیایی همگن انجام داد. سپس الکترولیز به تفسیر ولتامتری کمک می‌کند؛ زیرا این تنها راه قطعی برای تأیید محصول است و بنابراین تغییر شیمیایی به طور کلی منجر به پیک ولتامتری می‌شود. واضح است انجام الکترولیز در شرایط مشابه ولتامتری مفید است. از این رو، الکترولیزها معمولاً می‌توانند یک غلظت کم واکنش‌دهنده را به کار بگیرند که منجر به یک جریان کم سلولی می‌شود و یک غلظت بالا از الکترولیت، استفاده از سلول سه الکتروودی و کنترل پتانسیو استاتیک و پتانسیل الکتروود کار را ممکن می‌سازد. همچنین منطقی است که زمان الکترولیز تنها با مصرف کم واکنش‌دهنده و حداقل تغییرات در محیط محلول محدود شود، زیرا این امر در آزمایشات ولتامتری نیز وجود دارد.

۳. سنتز آزمایشگاهی

در این آزمایشگاه، یک الکترولیز با سایر روش‌های تبدیل مواد اولیه به محصول مورد نظر و در واقع سنتز محصول مورد نظر با سایر مواد اولیه رقابت خواهد کرد. باید تأکید کرد که تنها نشان دادن تبدیل برخی از واکنش‌دهنده‌ها به محصول یک "سنتز" نیست؛ یک سنتز یک روش برای تولید مقدار مطلوب از محصول خالص است. شیمی‌دانان آلی از مقدار مورد نیاز (معمولاً ۱۰ میلی‌گرم تا ۱۰۰ گرم) خود آگاه هستند و این رویکرد را با توجه به دسترس پذیری مواد اولیه، شرایط راحت سنتز (از جمله در دسترس بودن تجهیزات مناسب) و انتخاب پذیری با اهمیت رو به رشد عوامل سبز انتخاب می‌کنند. شکی نیست که الکترولیز می‌تواند یک روش سبز باشد. این روش اکسیداسیون / کاهش را بدون استفاده از مقادیر استوکیومتری واکنشگرهای ردوکس و / یا واکنشگرهای سمی یا خطرناک ممکن می‌سازد و تبدیل کلی، نزدیک به دما و فشار محیط انجام می‌شود. شیمی‌دانان سنتز انتظار تبدیل بالای واکنش‌دهنده به محصول و همچنین انتخاب پذیری

الکترو سنتز مواد آلی دارای تاریخچه تقریبی ۲۰۰ ساله است و مراجع زیادی در این زمینه وجود دارد. در طول سال‌ها، بسیاری از کتاب‌ها و مرورها (نمونه‌های اخیر) به طور مرتب الکترودهای متنوعی را در شیمی مورد توجه قرار داده‌اند، اما الکترولیز هنوز یک روش مورد استفاده برای تهیه ترکیبات مواد آلی در آزمایشگاه و صنعت است. چرا؟ یک دلیل، ماهیت آن در مراجع است. الکترو سنتز مواد آلی برای شیمی‌دانان آلی بسیار بد عرضه می‌شود. لازم است که انجام الکترولیز ترکیبات آلی با چندین هدف جداگانه به رسمیت شناخته شود:

- کمک به تفسیر ولتامتری.
- پیشنهاد یک مسیر برای سنتز آزمایشگاهی یک مولکول آلی.

- ایجاد یک مسیر تجاری برای ساخت یک ترکیب آلی.

آزمایشات مورد نیاز برای هر یک، به طور قابل توجهی متفاوت هستند و بسیاری از نویسندگان در مقالات خود به وضوح اهداف و دلایل گزارش الکترولیز خود را بیان نمی‌کنند. به عنوان مثال، تفاوت عمده‌ای بین نشان دادن انجام یک واکنش الکتروودی و اثبات الکترولیز به عنوان یک سنتز مفید آزمایشگاهی وجود دارد. بدتر از همه اسن است که کتاب‌ها و بررسی‌ها اغلب برای ایجاد تمایز با شکست مواجه می‌شود که این مراجع را برای افراد غیر الکتروشیمیست گمراه‌کننده و گیج‌کننده می‌سازد. علاوه بر این، اغلب تلاش برای تکرار یک الکتروسنتز در آزمایشگاه‌های مختلف منجر به تنزل انتخاب پذیری و/یا راندمان می‌شود. اغلب این موارد از توضیحات ناکافی در جزئیات سلول الکترولیز (هندسه، ابعاد، ترکیب مواد، رژیم انتقال جرم و غیره) و شرایط الکترولیز (حلال، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و الکترولیت، pH، سلول جریان، دما و غیره) ناشی می‌شود. البته، بسیار مهم است که اطلاعات در این مقاله دقیقاً دنبال شود. از این رو، در این بررسی نتایج تجربی با اهداف مختلف مشخص می‌شود و تغییراتی را پیشنهاد می‌کند که منجر به این ارائه یک روش سنتزی می‌گردد که به طور گسترده مورد استفاده قرار گیرد.



و غیره). متأسفانه، رسانایی محلول‌های الکترولیتی در حلال‌های آلی به‌طور قابل‌توجهی متفاوت است، اما به‌ندرت به محلول‌های آبی بستگی دارد. این باعث افزایش ولتاژ سلولی می‌شود (لزوماً یک مشکل نیست) اما منجر به توزیع بیشتر پتانسیل روی سطح الکتروود کار می‌گردد؛ برای مثال، استفاده بعدی از الکترودهای سه‌بعدی محدود می‌شود تا جریان سلول افزایش یابد. علاوه بر این، واکنش‌های الکتروود در حلال‌های آلی به‌طور کلی پیچیده است و به‌خصوص حلال‌های آپروتیک در معرض کاتالیزور اسیدی/بازی، به‌طور همگن تجزیه شود. این عوامل می‌تواند به یک محلول محصول آلوده منجر شود که مانع جداسازی محصول خالص می‌گردد. استفاده از مخلوط‌های آبی/آلی یا الکل یا کربوکسیلیک اسید به عنوان یک حلال برای اکسیداسیون می‌تواند موجب سازگاری بیشتر شود. آندهای حل‌شده سنتزهایی را شامل می‌شوند که می‌توانند به کاهش کاتدی در حلال‌های Aprotic کمک کند. پلاتین به‌طور گسترده‌ای برای اکسیداسیون‌های آندی در مراجع استفاده می‌شود اما این الکترودها در ابعاد موردنیاز برای سنتز بسیار گران هستند. کامپوزیت گرافیت یا پلیمر کربن یک انتخاب منطقی‌تر است. محدوده وسیع‌تر مواد برای کاهش کاتدی در دسترس هستند، برای مثال کربن، سرب، فولاد، نیکل و مس. بسیاری از این مواد در دسترس هستند به‌عنوان مش و فوم‌ها و همچنین صفحات، امکانات زیادی برای طراحی سلول دارند. سهولت در سنتز به این معنی است که تجهیزات موردنیاز (سلول‌ها، الکترودها، الکترونیک کنترل) به‌آسانی قابل‌دسترس باشند. بلافاصله سلول‌های بشری پیش‌قدم می‌شوند. تمام آزمایشگاه‌ها بشرهایی با حجم‌های مختلف دارند و جالب است که فرض کنیم که الکترولیز فقط نیاز به غوطه‌ور کردن دو الکتروود در یک بشر و شاید یک پوشش برای حفظ محیط اکسیژن دارد. متأسفانه، سلول‌های بشری کلاً بد عمل می‌کنند. به دست آوردن نسبت بالای مساحت سطح الکتروود فعال به حجم محلول و انتقال کارآمد جرم، انتخاب پذیری و تبدیل بالا و همچنین جریان بالای سلول زمان سنتز منطقی امکان‌پذیر است. تکمیل الکترولیز در عرض چند دقیقه حداکثر چند ساعت جذاب است. علاوه بر این، مدت زمان الکترولیز می‌تواند به واکنش شیمیایی همگن (به‌خصوص هیدرولیز یا سولولیز) رقابتی با الکتروود منجر شود. رویکرد دیگر سلول‌های ساخته‌شده بر اساس صفحات میکروسکوپی است، اما این سلول‌ها تنها برای سنتز در مقیاس چند میلی‌گرم مناسب هستند. جایگزین این سلول‌ها، خریداری یک سلول تجاری و تعداد سلول offflow (به‌عنوان مثال خانواده الکتروسول، سل الکتراسیل، سلول C-Flow) در دسترس با بازبایی محلول واکنش‌دهنده است یا یک کانال توسعه‌یافته الکترولیز که با عبور محلول واکنشگر از یک مسیر تنها اجازه تبدیل بالای واکنشگر به محصول را می‌دهد (به‌عنوان مثال سلول Syrris، خانواده آمونیت). با این حال مهم است که بپذیریم که هر سلول الکترولیز تنها برای تولید

خوب تا راندمان نسبی ۱۰٪ را دارند. همچنین جداسازی ساده محصول خالص جذابیت این روش را افزایش می‌دهد. الزامات سنتز، کاهش قابل‌توجه در غلظت واکنش‌دهنده همراه با تولید محصول است. در بسیاری از الکترولیزها، تبدیل مورد نظر با سایر تغییرات بزرگ در محیط الکترولیز، اغلب با تجمع پروتون‌ها یا هیدروکسید همراه است، بنابراین برای یک سنتز موفقیت‌آمیز، تبدیل نباید تحت تأثیر تغییرات در ترکیب محلول قرار گیرد یا سنتز باید شامل مراحل به حداقل رسانی تغییرات باشد. مهم است که بدانیم که حتی با بهره‌وری نسبی جریان ۱۰٪، تشکیل محصول با مقدار مورد نیاز برای سنتز مناسب، موجب ایجاد جریان سلولی قابل‌توجه می‌شود (به‌عنوان مثال ۵.۵ A برای تولید ۱۰ گرم در ساعت محصول با وزن مولکولی ۱۰۰ Da در یک واکنش الکتروود شامل ۲e- مولکول واکنش‌دهنده). استفاده از چنین جریان‌های سلولی احتمالاً به سلول‌هایی نیاز دارد که دارای الکترودهایی با اندازه قابل‌توجه هستند. ابعاد الکتروود به دانسیته جریان بستگی دارد و برای کاهش اندازه تجهیزات، دانسیته جریان 50 mA cm^{-2} باید مدنظر قرار گیرد. از آنجایی که دانسیته جریان به غلظت واکنش‌دهنده و رژیم انتقال جرم بستگی دارد، یک حلالیت قابل‌قبول از واکنش‌دهنده ($M < 0.1$) و هم‌زدن یا جریان کارا در محلول لازم است. طراحی سلولی به‌هندسه الکتروود و توزیع پتانسیل روی سطح الکتروود کار، تأثیر ترکیب شیمیایی الکتروود مقابل و رژیم انتقال جرم نیاز دارد. چنین جریان‌های سلولی نیز فراتر از توانایی آماری پتانسیواستاتیک تجاری است. با این‌وجود این اهمیت ندارد زیرا جریان و پتانسیل و الکترولیزهای آزمایشگاهی که پارامترهای مستقلی نیستند به‌راحتی با منبع تغذیه فعلی ارزان قیمت کنترل می‌شوند، اگرچه کاهش جریان سلول در طی الکترولیز می‌تواند مفید باشد. در یک سنتز آزمایشگاهی تنها انتخاب پذیری واکنش و راندمان بالای محصول ضروری است. از این‌رو، حیاتی است که الکترولیز در شرایطی انجام شود که واکنش الکتروود منجر به تمیز کردن حد واسط واکنش گردد و این حد واسط توسط یک مسیر غالب به محصول مورد نظر تجزیه می‌شود. ساختار واکنش‌دهنده، مواد الکتروود، ترکیب محلول و دما می‌تواند بر انتخاب پذیری واکنش اثر بگذارد. مهم است که تشخیص دهیم که سنتز مواد آلی احتمالاً شامل بسترهای چندعاملی هستند و از این‌رو نیاز است که از دیگر گروه‌های عاملی در مولکول واکنش‌دهنده مطلع شویم. در حال حاضر ترکیبات ساده با یک گروه عاملی فعال تنها، زیاد مطالعه شده است. آب یک حلال ایده‌آل برای الکترولیز است. الکترولیت‌ها بسیار محلول هستند و این محلول‌های آبی رسانایی بالا دارند. علاوه بر این، اکسیداسیون/کاهش الکتروشیمیایی آب (که ممکن است به‌عنوان یک واکنش رقابتی در الکتروود کار یا به‌عنوان واکنش اصلی در الکترودهای مقابل انجام شود) منجر به تشکیل گاز و تغییر pH می‌شود. حلال‌های آلی برای سنتز جذاب‌تر هستند (حلالیت بیشتر مواد آلی

حجم‌های محلول، غلظت هر دو واکنش‌دهنده و کتروولیت، دما، رژیم انتقال سلول و محتوای سلول، همچنین جداسازی و شناسایی محصول باشد. تعریف رژیم انتقال جرم در یک محلول همزده شده به بیان سرعت چرخش و موقعیت و شکل همزن نیاز دارد درحالی‌که در یک سلول جریان، سرعت جریان، ابعاد کانال، طراحی محلول ورودی و خروجی و حضور/ طراحی ارتقادهندگان آشفستگی باید بیان گردد. بدون چنین اطلاعات دقیق، سنتز را نمی‌توان با موفقیت از یک آزمایشگاه به دیگری منتقل کرد.

۴. تولید تجاری

درحالی‌که الکتروولیز برای هیدرودمیرزاسیون آکریلونیتریل به آدیپونیتریل در مقیاس < ۱۰۰,۰۰۰ تن در سال استفاده شده است، بازار ترکیبات آلی اغلب بسیار کوچک است. در صنایع دارویی، کشاورزی، صنایع غذایی و شیمیایی خوب، مقیاس تولید موردنیاز به بیش از ۱ تا ۱۰۰ کیلوگرم در روز افزایش می‌یابد. این امر به جریان‌های سلولی در محدوده ۲۰ تا ۵۰۰۰ آمپر و مساحت‌های الکتروود در حدود ۲۰۰ cm² - ۵۰ m² نیاز دارد. احتمالاً طراحی سلول با یک صفحه موازی، الکتروولیزگر جریان است اگرچه طرح‌های دیگر، به‌عنوان مثال سلول دیسکی دوقطبی BASF از لحاظ تجاری استفاده شده است. مقیاس پایین‌تر با یک جفت الکتروود تنها در یک سلول جریان با صفحات موازی قابل‌دستیابی است درحالی‌که مقیاس بالاتر را می‌توان برای تعدادی از چنین سلول‌ها در یک پشته به دست آورد. چندین محرک برای توسعه فرایندهای صنعتی الکترو ارگانیک وجود دارد. این شامل (الف) کاهش هزینه محصول (ب) کاهش تعداد مراحل در یک سنتز چندمرحله‌ای و (ج) کاهش خطرات مرتبط با تولید آن است. این امر مستلزم جانشینی واکنشگرهای سمی/ خطرناک از جمله بسیاری از حلال‌های آلی، اجتناب از جریان‌های انتشار واکنشگرهای مصرف‌شده و عملیات در دمای / فشار محیط است. همچنین یکی دیگر از نتایج ممکن برای واکنشگر یک فرآیند الکتروولیتیک، کاهش مقدار محصولات جانبی مصرفی است. بازیافت حلال‌ها و / یا الکتروولیت‌ها یک مزیت است. واضح است که یک ضرورت برای توسعه یک فرآیند صنعتی جدید، چشم‌انداز سودمندی آن است. این محصول باید یک بازار پایدار یا درحال توسعه داشته باشد و در قیمت بسیار بالاتر از واکنش‌دهنده قابل فروش باشد. واکنش‌دهنده نیز باید در دسترس باشند. انتخاب پذیری و تبدیل بالا (اگرچه نه لزوماً در یک‌بار عبور محلول واکنش از میان سلول) و همچنین یک روش آسان برای جداسازی محصول خالص مهم است. در واقع، شرایط الکتروولیز به شدت تحت تأثیر به مطابقت موارد موردنیاز برای جداسازی محصول نیاز دارد. به‌عنوان مثال، یک الکتروولیت با خواص خاص (به‌عنوان مثال به‌راحتی استخراج یا تقطیر شده) می‌تواند انتخاب شود. هنگامی که تبدیل

محصول در یک محدوده مقدار تعریف شده طراحی شود؛ به‌عنوان مثال، سلول‌های آمونیت طراحی شده برای سنتز در مقادیر ۰/۱ تا ۵۰ گرم بر ساعت طراحی شده اند. افزایش قابل‌توجه مقیاس ممکن است به تغییر در طراحی سلول نیاز داشته باشد. از این‌رو، قبل از خرید یک سلول، مهم است که مقدار موردنیاز برای تولید محصول و اهمیت تبدیل بالای واکنش‌دهنده به محصول را در نظر بگیریم. البته، عملکرد سلول‌های جریان تجاری می‌تواند با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی تکرار شود و تولید سلول‌های الکتروولیز به تلاش و زمان نیاز دارد. تعدادی از طرح‌های سلولی با هندسه‌های مختلف شرح داده شده است. سهولت در سنتز اغلب با جداسازی مستقیم محصول توصیف می‌شود. این فرآیند به تبدیل کامل واکنش‌دهنده به محصول و عدم حضور غلظت بالای الکتروولیت در محیط واکنش منجر می‌شود. چنین راندمانی به استفاده از سلول‌های دارای کانال‌های طولانی و سلول‌ها یا شکاف‌های بین الکتروودی باریک کمک می‌کند. راندمان جریان (بار) تنها زمانی در سنتز آزمایشگاهی مهم است که واکنش‌های رقابتی (اکسیداسیون/ کاهش واکنش‌دهنده به محصولات جایگزین یا حلال / الکتروولیت) منجر به از دست دادن انتخاب پذیری یا پیچیده‌تر کردن جداسازی محصول خالص می‌شود؛ بهره‌وری انرژی هرگز به مقیاس آزمایشگاهی مربوط نیست. همچنین یک سنتز راحت نیاز به بررسی شیمیایی الکتروود دیگر دارد. عبارت بار، همان مقدار تغییر شیمیایی در الکتروود مقابل مانند الکتروود کار است و مهم است که شیمی الکتروود مقابل، عملکرد الکتروود کار را تضعیف نکند. علاوه بر این، مسیر ۲F بار در الکتروود کار باعث تغییرات قابل‌توجهی در ترکیب محلول الکتروولیز؛ به‌طور معمول تشکیل اسید یا باز در یک کاتد (معمولاً به غلظت بیشتر از ۱ M) می‌شود. در یک استراتژی متداول که از یک سلول تقسیم‌شده استفاده می‌شود، ترکیب شیمیایی الکتروودهای مقابل، pH ثابت را در محلول الکتروولیز حفظ می‌کند که این رویکرد می‌تواند شیمی رقابتی را ارتقا دهد. استراتژی‌های دیگر برای الکتروود متقابل در یک سلول تقسیم‌نشده عبارتند از 'سنتز زوج' و 'حل شدن آندهای فلزی'. ترکیبات شیمیایی آند و کاتد را به طور متناوب می‌توان با یک غشای نفوذپذیر یونی یا جداکننده متخلخل جدا کرد، اما باید دانست که انتقال یون بین آند و کاتد، پیش‌نیاز الکتروولیز در سلول است و برخی از انتقالات واکنش‌دهنده و محصول بین محفظه‌ها زمانی رخ می‌دهد که یک گرادیان غلظتی وجود داشته باشد. علاوه بر این، مواد جداساز مناسب می‌توانند منبع مشکل باشند و در عمل، جداساز/ غشا همیشه داری نقص است و می‌تواند موجب پیچیده‌تر کردن طراحی سلول گردد. یک ضرورت مطلق برای یک مقاله پیشنهاد سنتز آزمایشگاهی با شرح جزئیات مفصل روش، به‌ویژه تجهیزات الکتروولیز است. این باید شامل شرح کامل طرح سلول، ابعاد سلول، الکتروودها (مواد اولیه، پیش تیمار، هندسه، موقعیت و ابعاد)، جداساز در صورت استفاده،



(ج) محصولات تولیدشده اخیر توسط یک فن‌آوری با موانع قابل توجه مواجه است، به‌عنوان مثال بر اساس واکنشگرهای سمی/خطرناک یا تولید جریان‌های قابل توجه از محصول جانبی. در گذشته، اهداف به‌طور عمده بر اساس دشواری در پیدا کردن واکنشگرهای ردوکس و شرایط مناسب برای تبدیل بسیار انتخابی، انتخاب‌شده است؛ اگر یک واکنش با واکنشگرهای شیمیایی غیرممکن باشد، بعید است در الکترودهای بسیار انتخابی باشد.

۵. نتیجه‌گیری‌ها

درحالی‌که اکسیداسیون‌های الکتروشیمیایی و کاهش مولکول‌های آلی گزارش شده است، تنها چند مقاله می‌توانند ادعا کنند که یک "سنتر" را گزارش داده است. معمولاً نویسندگان تمایل دارند تشکیل محصولات (اغلب هنوز در محلول الکترولیز) را نشان دهند بدون اینکه حرکتی برای جداسازی محصول خالص که یک کمیت مفید است، داشته باشند. "سنتر" درخواست شیمی‌دانان دیگر برای تهیه محصول با روش شناخته‌شده است که به توضیحات مفصل همه مراحل نیاز دارد. هنگامی که این روش شامل الکترولیز باشد، شرح مفصلی از سلول مورد استفاده ضروری است؛ طراحی سلول، هندسه و ابعاد، عملکرد واکنش را حداقل به اندازه مواد الکتروده و شرایط محلول تحت تأثیر قرار می‌دهد اما به‌طور گسترده‌ای برای مطالعه سیستماتیک در مراجع نادیده گرفته می‌شود. بیان نوع سلول و مواد الکتروده کافی نیست؛ تعریف کامل سلول الکترولیز و شرایط کار شامل نوع سلول، ابعاد سلول، الکترودها (مواد، پیش تیمار، هندسه و ابعاد)، حجم‌های محلول، غلظت هر دو واکنشگر و الکترولیت، دما و همچنین جریان سلول و تمام پارامترهای تعیین‌کننده رژیم انتقال جرم (سرعت چرخش و موقعیت همزن یا سرعت جریان، طراحی ورودی و خروجی سلول، حضور پیش برندگان آشفته‌گی) باید مدنظر قرار گیرد. مقالات نیز باید روش‌هایی را در نظر بگیرند که در مقایسه با روش‌های رقابتی سودمندند. متأسفانه، "سنتر" فقط برای تشکیل یک میزان خاص از محصول مناسب خواهد بود. افزایش مقدار محصول با افزایش اندازه سلول، غلظت راکتور یا زمان الکترولیز تنها تأثیر محدودی دارند. افزایش قابل توجه در مقدار محصول نیاز به طراحی مجدد سلول الکترولیز و شرایط عملیاتی دارد. اگر تمام مقالاتی که الکترولیزهای ترکیبات مواد آلی را گزارش می‌کنند دیدگاه روشنی برای اهداف الکترولیز داشته باشند بسیار مفید خواهد بود. اگر هدف یک "سنتر" باشد، آماده‌سازی یک مقدار قابل توجه از محصول باید توصیف شود که شامل شرح کامل و دقیق از جمله شرایط سلولی و الکترولیز باشد. آینده الکترو سنتر به‌طور مستقیم با انتشار مقالات بیشتر مورد نیاز و توجه شیمی‌دانان آلی و ارزیابی انتقادی مراجع موجود بهتر خواهد شد. نیاز هست که نویسنده کتاب / مرور، کاملاً روشن کنند که کدام‌یک از مقالات واقعاً یک سنتر را گزارش می‌کنند.

واکنشگر به محصول مورد نیاز کامل باشد فرایندها ممکن است به‌صورت دسته‌ای عمل کنند که در آن کسر محلول مخزن به‌طور مداوم برای جداسازی محصول برداشته می‌شود. تبدیل کامل می‌تواند با استفاده از یک الکتروده سه‌بعدی یا یک سلول با یک کانال طویل یا یک سیستم بازیافت با افزایش زمان الکترولیز ترجیحاً با کاهش برنامه‌ریزی شده در جریان سلول به‌صورت ناپیوستگی در غلظت واکنشگر اتفاق افتد. تجربه (یا محاسبه قانون فارادی) نشان می‌دهد که زمانی که اقتصاد فرآیند بسیار مهم باشد مصرف برق خیلی پایین خواهد بود. به احتمال زیاد، هزینه سرمایه‌گذاری برای سلول (های) الکترولیز غالب است. از آنجاکه اندازه/تعداد سلول‌ها با دانسیته جریان تعیین می‌شود، سنتر هدف باید در شرایطی انجام شود که دانسیته جریان تا حد ممکن بالا به‌طور ایده آل نزدیک به 100 mA cm^{-2} است. علاوه بر این، توصیه می‌شود که از مواد الکترودهای گران‌قیمت و جداکننده‌ها اجتناب شود. پلاتین یک شروع‌کننده است و الکترودهای کربن، سرب و فولاد نیز جذاب هستند. سلول‌های تقسیم‌نشده نه تنها از یک جداکننده جلوگیری اجتناب می‌کنند، بلکه تعداد اجزای سلولی و تجهیزات کمکی (مانند پمپ و لوله) نیز کاهش می‌یابد. عملیات پایدار این تکنولوژی در طول دوره گسترده (به ترتیب ماه) بدون جایگزینی الکترودها و جداسازها ضروری است. الکترودها در معرض خوردگی و فرسایش قرار دارند و پایداری آن‌ها همیشه مورد توجه قرار گرفته است. درحالی‌که توسعه یک فرآیند تجاری، احتمالاً به دنبال یک سنتر آزمایشگاهی موفق به دست می‌آید، مقیاس یک سنتر آزمایشگاهی موفق همیشه نمی‌تواند افزایش یابد؛ چالش‌های مختلف برآورده می‌شوند. از این‌رو، سنتر آزمایشگاهی و الکترولیز صنعتی باید به‌عنوان فعالیت‌های مرتبط اما جداگانه در نظر گرفته شود. به‌ناچار، فناوری سلول متفاوت خواهد بود. در توسعه فرایندهای صنعتی، انتخاب سلول‌هایی که در بازار آزاد موجود هستند سودمندند و مقیاس آن‌ها به تقاضای محصول بستگی دارد. بازهم، طرح‌های سلولی با صفحات موازی به‌راحتی این خواسته‌ها را برآورده می‌کنند. در اسرع وقت، فرایندهای آزمایشی باید در سلول انتخاب‌شده انجام شود. طراحی یک فرآیند جدید، فرصتی است برای طراحی یک بسته کامل جدید از تبدیل واکنش‌دهنده به محصول و بررسی مجدد انتخاب الکترولیت، الکترودها و غیره و همچنین تلاش برای ترکیب فرایندهای واحد است. شکل واکنش‌دهنده موجود و مورد نظر برای محصول (خالص یا محلول مناسب برای ترکیب شیمیایی بیشتر) به‌صورت ویژگی آن‌ها شناخته شده است. پایداری عملکرد ضروری است (و پایداری الکترودها و سایر اجزای سلولی موضوعی است که باید مورد توجه قرار گیرد) و ترکیب فرایندهای واحد بسیار مطلوب خواهد بود. در انتخاب واکنش‌ها برای توسعه، تأکید باید بر (الف) تبدیل با افزایش قابل توجه در مقدار (ب) محصولات با بازارهای ثابت و احتمالاً گسترده و



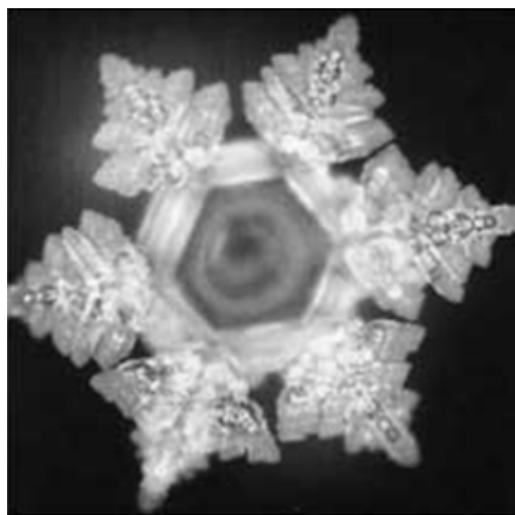
پیغام آب

Messages from Water

منجمد شده باشد، به همین منظور وی قطراتی از آب را به صورت یخ درآورده و سپس آنها را در یک فضای تاریک میکروسکوپی مورد آزمایش که از قابلیت‌های عکاسی برخوردار بوده، قرار داده است. تحقیقات وی، آشکارا تغییر شکل ساختار مولکول آب را به نمایش گذاشته است و اثر محیط بر ساختار آب را نشان می‌دهد. برف، بیش از چندین میلیون سال است که بر زمین فرود می‌آید و همان‌گونه که می‌دانیم، هر دانه برف، دارای شکل و ساختار خاص و منحصر به فرد است. با تبدیل آب به یخ و عکسبرداری از ساختار آن، شما به اطلاعات باورنکردنی‌ای از آب دست پیدا می‌کنید.

«ایموتو» به تفاوت‌های جالب توجهی در ساختار کریستالی و بلوری آب دست یافته است که از منابع گوناگون و شرایط مختلف در روی کره زمین تهیه شده‌اند. آبی که از نخستین محل خود از کوه جاری می‌شود و چشمه‌هایی که جاری هستند، طرح‌های هندسی بسیار زیبایی از الگوهای کریستالی شده خود ارائه می‌دهند. آب آلوده و سمی که از نواحی پرجمعیت و صنعتی به دست آمده است و آب راکد کوله‌های آب و سدهای ذخیره، به صراحت ساختارهای کریستالی تغییر یافته و برحسب اتفاق شکل گرفته آب را که به صورت بلورهای تخریب شده و نا منظم است، نشان می‌دهد.

ایموتو معتقد است آب‌هایی جاری هستند منتهی از



با برچسب نوشته شادمانی

دانشمند ژاپنی که فارغ‌التحصیل دانشگاه یوکوهاما است، دارای یک مؤسسه تحقیقاتی به نام SHM در ژاپن است که امور تحقیقاتی مربوط به کریستالیزه شدن آب را در آنجا انجام می‌دهد. او می‌گوید آب، پیام مهمی برای ما دارد:

آب به ما می‌گوید که نگاه عمیق‌تری به خودمان بیندازیم.

زمانی که با آینه آب به تماشای خود می‌نشینیم، این پیام به طور شگفت‌آوری خود را شفاف و درخشان می‌کند. می‌دانیم که زندگی بشر مستقیماً به کیفیت آبی که در اطراف ما یا درون بدن ماست، روی آورده است. تصاویر و اطلاعات ارائه شده در این مقاله، بازتابی از فعالیت «ماسارو ایموتو»، محقق خلاق و رویاپرداز ژاپنی است. «ایموتو» کتابی با نام «پیغام آب» منتشر کرده که برگرفته از یافته‌های تحقیقات جهانی وی است. اگر شما نسبت به تأثیرپذیری افکارتان از وقایع درون یا پیرامونتان شک و تردید دارید، اطلاعات و عکس‌هایی که در اینجا آورده شده را ببیند. این تصاویر مستقیماً بر اساس نتایج به دست آمده در کتاب انتشار یافته «ایموتو» است، مطمئناً در فکر و ذهن شما دگرگونی پدید می‌آورد و عقاید شما را عمیقاً تغییر خواهد داد.

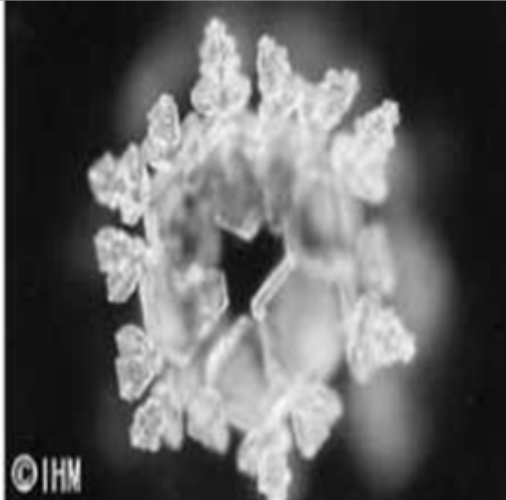
بنا بر آنچه در کتاب «ایموتو» آمده است، ما به مدارک حقیقی دست یافته‌ایم که نشان می‌دهد، انرژی ارتعاشی بشر، افکار، نظرات، موسیقی، دعا و نیایش بر ساختار مولکولی آب اثر می‌گذارد.

آب، ماده‌ای بسیار سازگار است، به گونه‌ای شکل فیزیکی آب به آسانی با محیطی که در آن هست، انطباق پیدا می‌کند و نه تنها از نظر فیزیکی تغییر می‌کند، بلکه شکل مولکولی آن نیز تغییر می‌یابد. انرژی یا ارتعاشات محیط، شکل مولکولی آب را تغییر می‌دهد. از این جنبه، نه تنها آب توانایی آن را دارد که از حیث دیداری، محیط خود را منعکس کند، بلکه از حیث مولکولی هم در انعکاس محیط اطراف خود عمل می‌کند.

«ایموتو»، تغییرات مولکولی آب را به وسیله تکنیک‌های عکسبرداری میکروسکوپ‌های الکترونیکی و مشاهده آن به صورت سند و مدرک درآورده است. از آنجایی که فرم کریستالی آب هنگامی نمایان می‌شود که آب

نوشته‌های ما بر مولکول‌های آب تأثیر گذارند. به همین منظور آب را در ظرف شیشه‌ای ریخت و بر روی کاغذ عبارات مختلفی را نوشت و بر روی ظرف آب چسباند. وی عبارات مختلفی از قبیل اسامی شخصیت‌های خوب و بد و عبارات زشت و زیبا را امتحان کرد. سپس آب درون بطری را آزمایش می‌کرد که نتایج زیر نمونه‌ای از آزمایش‌های وی است .

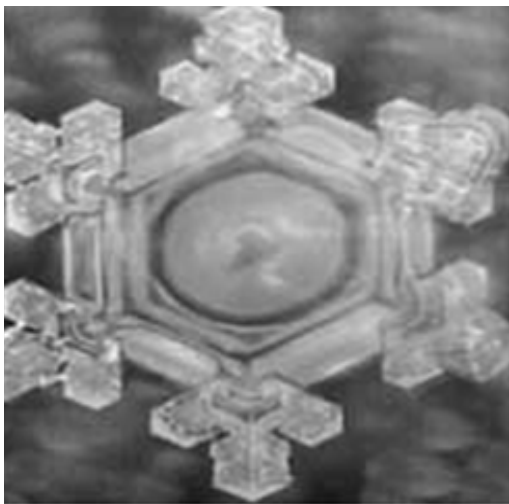
میان شهرها می‌گذرند نیاز شکل مولکولی زشتی به خود می‌گیرند. آبهایی که راکند به دلیل راکد بودن زشت می‌شوند، چرا که هستی با رکود مخالف است، آبهایی که جاری هستند و از بین شهرها عبور می‌کنند به دلیل طیف غالب افکار منفی در شهرها واکنش منفی از خود نشان می‌دهند. آقای ایموتو معتقد است نه تنها افکار و رفتار ما، بلکه



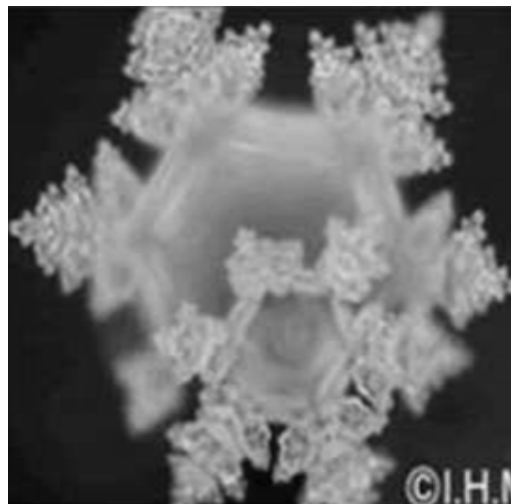
با برچسب های متشکرم



با برچسب نوشته آدولف هیتلر



به زبان ژاپنی هاری گاتو

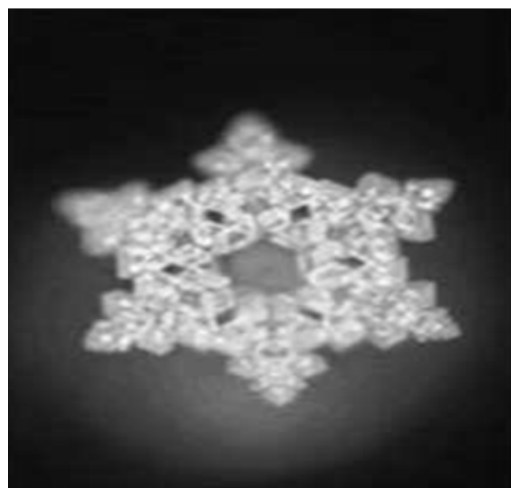


با برچسب عشق بین زن و شوهر

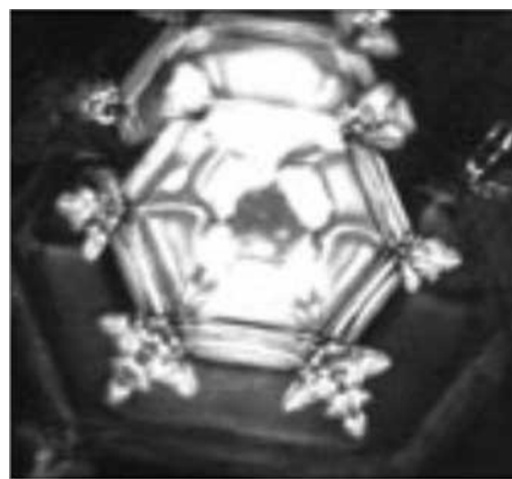
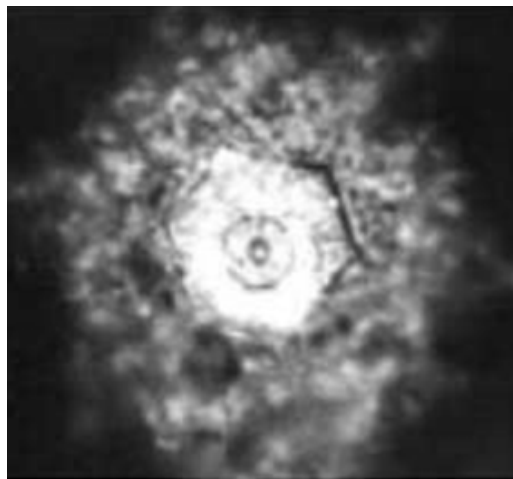
وی نتیجه گرفت که اگر به زبان‌های مختلف با آب برخورد شود، همه کلمات زیبا به همه زبان‌های دنیا نتیجه مثبت و همه کلمات زشت به همه زبان‌های دنیا بر روی آب نتیجه منفی می‌گذارند.

و وقتی روی بطری آب نوشتن عشق به خانواده مشاهده کردن آب بخوبی درک می‌کند که خانواده از سه رکن پدر، مادر و فرزند تشکیل شده و آنرا با سه بلور منطبق بر هم نشان میدهد که در شکل زیر مشاهده می‌کنید .

پرفسور ایموتو به این نتیجه رسید که همه ساختارهای زیبایی که آب در مقابل مثبت‌ها از خود نشان می‌دهد، به صورت شش ضلعی هستند. آب به صورتی زنده و تأثیرپذیر به هر یک از احساسات و اندیشه‌هایمان پاسخ می‌دهد. کاملاً روشن است که آب به آسانی، ارتعاشات و انرژی محیطش را به خود



با برچسب مادر

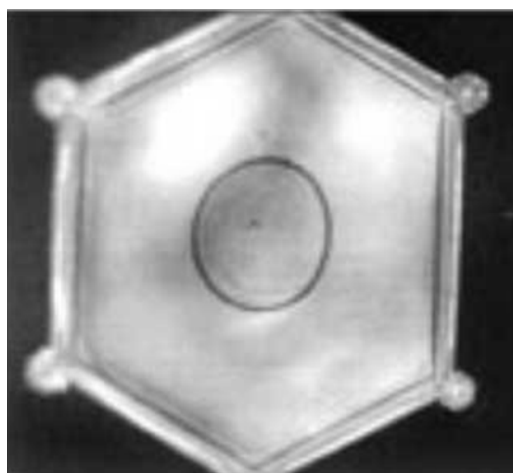


با برچسب خانواده



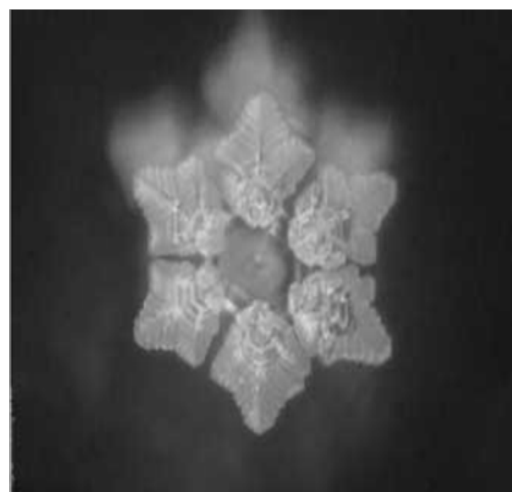
بر روی عکس کعبه

و آخرین عکس این پست مربوط میشود به پخش قرائت قرآن به همان شیوه معمول و پرطنین و بدون موسیقی متن بلور بدست آمده دارای شکلی حیرت انگیز و بسیار سمبلیک داشت که در زیر مشاهده می کنید .



پخش قرائت قرآن

می‌گیرد و جذب می‌کند؛ خواه آلوده، سمی یا راکد و کهنه باشد. کار غیرعادی ایموتو، نمایشی پرهیبت است و ابزاری قدرتمند که می‌تواند، درک ما را از خودمان و جهانی که در آن زندگی می‌کنیم، برای همیشه تغییر دهد. هم‌اکنون مدرک قوی و محکمی داریم که می‌توانیم به طور مثبت، خود و سیاره خود را با انتخاب افکاری که برای اندیشیدن برمی‌گزینیم و راه‌هایی که این افکار را به فعلیت می‌رساند درمان نموده تغییر شکل دهیم و با انتقال انرژی مثبت به آب و دیگر اجزاء جهان و تاثیر متقابل آنان بر روی ما برکت را در جهان بیرون و درون جاری گردانیم . و اما در مهم ترین بخش تحقیقات دکتر ایموتو که به دین اسلام مربوط میشود ، ایشان بعد از نوشتن جمله بسم الله الرحمن الرحيم بر روی بطری آب گفت « من اطلاعات زیادی در باره اسلام ندارم اما از زمانی که این بلور را دیدم در مورد اسلام کنجکاو شده ام »



جمله بسم الله الرحمن الرحيم

و وقتی که شیشه آب را بر روی عکس کعبه قرار دادند و بعد از مشاهده تصاویر کریستال های آب پرفسور ایموتو گفت : بلور بدست آمده شباهت فوق تصویری با تصویری که به آن نشان دادیم داشت و آنچنان فضای تصویری را منعکس میکرد و باز تاب مشابهی از جو آنجا را القا مینمود که مرا دچار بهت و هراس کرد .

