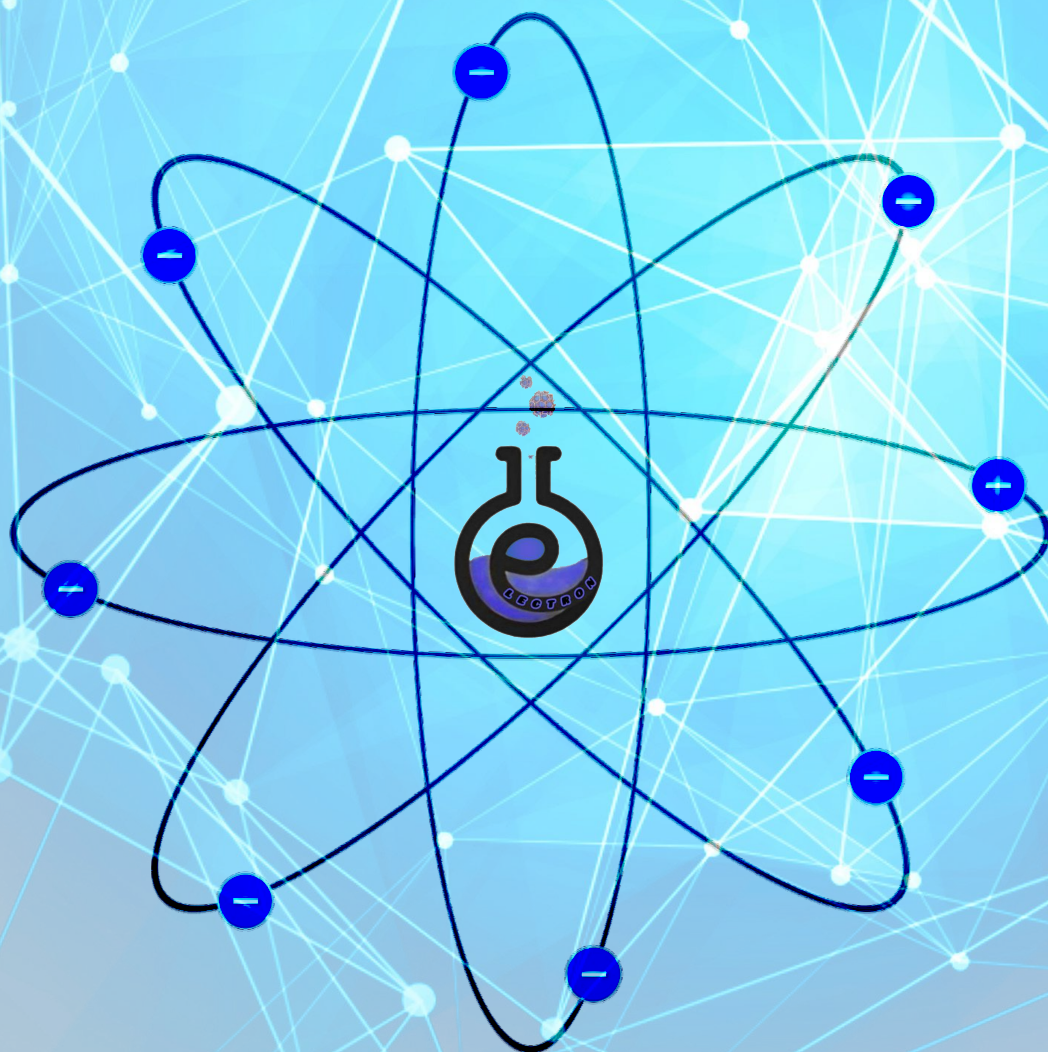


« با محوریت نانوشیمی »

الکترون

شماره دوم - بهار ۱۴۰۴



E L E C T R O N

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

خدا مؤمنان را به درجه ای و دانشمندان را
به درجاتی [عظیم و باارزش] بلند گرداند.

قرآن کریم، سوره المجادلة، آیه ۱۱

گاهنامه علمی دانشجویی الکترون

شماره دوم - بهار ۱۴۰۴

صاحب امتیاز : غزل بخشی گنجه

مدیر مسئول : غزل بخشی گنجه

سر دبیر : نیلوفر درستی

هیئت تحریریه : محمد وزیری، فروغ شهرویی، بهار قزلباش،
مریم گودرزپور، آیلار رضایی

ویراستاران علمی : علی گرجی زاده کهواده، جعفر جلیلیان، علی
بخردیان

طراح جلد و صفحه آرا : محمدرضا باقی پور

زمان انتشار : بهار ۱۴۰۴

آدرس : کهگیلویه و بویراحمد، میدان معلم، خیابان دانشجو،
دانشگاه یاسوج، معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه یاسوج

راه های ارتباطی با نشریه



electronjournal1@gmail.com



@electron_journal





سخن مدیرمسئول

در دل این دنیای ریز و درشت، نانو، امیديست به فردای روشن و نو

سلام و درود بر خوانندگان گرامی. در ابتدا سپاس فراوان دارم از توجه مخاطبان و اساتید گرانقدر به شماره نخست نشریه الکترون. پیرو نظرات و پیشنهادات شما بزرگواران، در این شماره سعی نمودیم حجم مطالب را کاهش داده و محوریت آن را بر مبنای نانوشیمی بنانهیم.

نانوشیمی، شاخه‌ای نوظهور و پرچالش از علم، امروزه نقشی کلیدی در پیشرفت بسیاری از حوزه‌ها، از جمله پزشکی، انرژی و محیط زیست ایفا می‌کند. فلذا سعی نمودیم که رسالتمان را جهت ایجاد فضایی اشتیاق برانگیز به علم و پژوهش و ایجاد جوانه‌های کنجکاوی و خلاقیت در میان دانشجویان جوان، شکوفا و به کشف افقهای تازه و مفید هدایت کرده و این شماره از نشریه را با محوریت نانوشیمی به رشته تحریر درآورده و با افتخار تقدیم حضور شما بزرگواران کنیم تا گام کوچکی در مسیر توسعه دانش و پژوهشهای علمی شما بزرگواران برداشته باشیم.

در پایان، از تمام همراهانی که با تلاش و تعهد خود به محتوای این شماره غنا بخشیدند، متشکرم و امیدوارم با همراهی و حمایت شما عزیزان، این مسیر ارزشمند را پر قدرت ادامه دهیم.

با آرزوی موفقیت برای جامعه علمی

غزل بخشی گنج

کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com



سخن سردبیر

به نام خالق دانا

نانوشیمی؛ دریچهای به آینده علم و فناوری

سلام به همراهان نشریه الکترون. ممنونم از توجه بسیاری که به شماره نخست نشریه داشتید. فناوری نانو دیگر صرفاً یک ایده آینده‌نگرانه نیست، بلکه به‌عنوان یکی از ارکان اساسی توسعه علمی و صنعتی، در حال دگرگون‌سازی جهان پیرامون ماست. بنابراین در دومین شماره از نشریه، تلاش کرده‌ایم تا نگاهی تازه به پیشرفت‌های نانوشیمی داشته باشیم. در پایان نشریه الکترون مشتاق دریافت دیدگاه‌ها، پیشنهادات و مقالات ارزشمند شماست. چرا که این نشریه با همراهی شما رشد میکند.

به امید آینده‌ای درخشان در نانوشیمی

نیلوفر درستی

کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

nili.dorosti.2002@gmail.com



نانو چیست؟

نیلوفر درستی

کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

nili.dorosti@2002.gmail.com

آیلار رضایی

کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه آزاد اسلامی

aylarrezaeena@gmail.com

ابعاد نانوذرات

اصطلاح نانو از یونان باستان آمده و به معنی کوتوله می‌باشد. علوم نانو با نانوساختارهای ریزی که اندازه آن‌ها فقط چند نانومتر است سر و کار دارند (10^9 نانومتر).

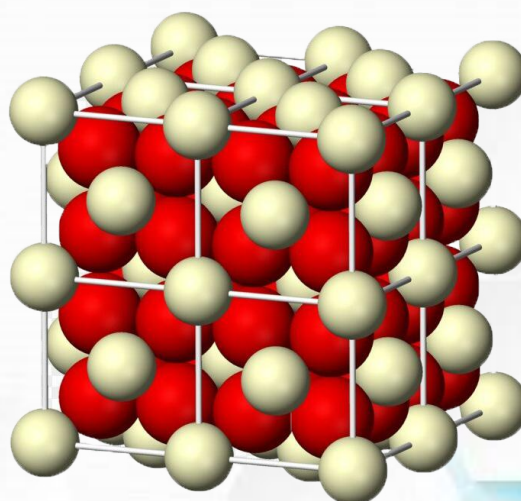
نانو که به عنوان پیشوند استفاده می‌شود، نشان‌دهنده‌ی 10^{-9} می‌باشد. بنابراین یک نانومتر برابر است با یک میلیاردم متر یعنی 0.000000001 متر.

اندازه یک اتم منفرد در حدود 0.1 نانومتر است. بنابراین ساختارهای نانو از تعداد محدودی اتم و مولکول تشکیل شده است.

تاریخچه فناوری نانو

تاریخچه فناوری نانو به سال ۱۹۵۹ برمی‌گردد. زمانی که برای اولین بار فیزیکدان شناخته‌شده، ریچارد فیمن صحبت از چینش اتم‌ها برای سنتز مواد را به میان آورد. گرچه اولین بار استفاده از واژه نانوفناوری در سال ۱۹۷۹ توسط «نوریو تانیگوچی» ژاپنی انجام شد. لیکن پس از آن، «اریک درکسلر» آلمانی در کتاب خود با عنوان «دوران پیشرو، دوران فناوری نانو» ایده ساخت و سنتز مواد با استفاده از کنترل آن‌ها در ابعاد نانومتری را مطرح ساخت.

اولین استفاده جدی از فناوری نانو در حوزه ساخت انواع نیمه هادی‌ها به منظور کاربرد در صنایع الکترونیک و میکروالکترونیک صورت گرفت.



آیا علم نانو علم جدیدی است؟

گرچه علم و فناوری نانو مدرن کاملاً جدید است، اما مواد در مقیاس نانو، قرن‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفتند. ذرات طلا و نقره صدها سال پیش در شیشه‌های ویترای کلیساهای قرون وسطا رنگ ایجاد کردند. در آن زمان هنرمندان فقط نمی‌دانستند فرایندی که برای خلق این آثار هنری زیبا به کار بردند در واقع منجر به تغییر در ترکیب مواد مورد استفاده آن‌ها شد.



فناوری نانو در دوران باستان



قرن ۴ بعد از میلادی: نمونه‌ای از فناوری نانو را می‌توان در نوعی جام رومی مشاهده کرد که در آن با استفاده از نانوذررات طلا و نقره، شیشه‌ای ساخته شده است که اگر منبع نور بیرون از جام باشد به رنگ سبز و اگر منبع نور درون جام باشد به رنگ قرمز دیده می‌شود.

قرن ۳ تا ۱۱ هجری: مسلمانان با استفاده از نانوذررات فلزی نقره و مس ظروف سرامیکی رنگارنگ درخشانده و جلا داری می‌ساختند که بعدها این روش ساخت ظروف به اروپا رفت و در آنجا دنبال شد.

قرن ۶ تا ۱۱ هجری: شمشیر سابر دمشقی حاوی نانولوله‌های کربن و نانوسیم‌های سیمانی شده است. این ترکیب فوق سبک و بسیار محکم به آن‌ها امکان ساخت شمشیرهای بسیار نازک و خمیده‌ای را می‌داد که بر روی آن طرح‌های اسلیمی حک شده و نام صاحب شمشیر مشخص می‌شد.



نانوذرات در طبیعت

- طلا بر خلاف حالت معمولی که ما آن را به عنوان یک عنصر جامد نسبتاً بی‌اثر می‌شناسیم، نانوذرات آن حالت مایع داشته، به راحتی وارد واکنش می‌شوند و کاربردهای کاتالیستی نیز دارند. نانوذرات ساخته شده از طلا، دارای رنگ، دمای ذوب و خواص شیمیایی کاملاً متفاوتی نسبت به طلای عادی هستند. نانوذرات طلا به رنگ آبی تیره، بنفش، قرمز، نارنجی، نقره‌ای و بی‌رنگ در می‌آیند.
- مس عنصری قرمز می‌باشد ولی نانوذرات آن شفاف هستند.
- نانوذرات آلومینیوم در هوای آزاد آتش می‌گیرند و می‌توان از آن‌ها به عنوان سوخت موشک استفاده نمود.
- نانوذرات سیلیکون بر خلاف سیلیکون معمولی رسانا هستند.
- نانولوله‌های کربنی دوده‌ای شکل، ۱۰۰ برابر سخت‌تر از فولاد می‌باشند.
- ذرات اکسید تیتانیوم در حالت عادی سفید رنگ هستند اما نانوذرات آن، که در کرم‌های ضد آفتاب استفاده می‌شوند، بی‌رنگ هستند.
- دست و پا‌های مارمولک با هزاران موی نازک نانومتری پوشیده شده که بطور نامنظم بر روی سطح پوست آن قرار گرفته‌اند. فاصله اندک این موها با سطح، سبب می‌گردد که نیروی جاذبه قوی میان آن‌ها برقرار گردد و میزان این نیرو به حدی است که حیوان می‌تواند به آسانی روی سقف حرکت کند.
- در ساختار بال پروانه‌ها و سنگ یشم، خوشه‌هایی از نانوذرات وجود دارند که به عنوان عامل انتشار نور عمل می‌کنند و حالت رنگین‌کمانی را در آن‌ها ایجاد می‌کند.
- برگ‌های نیلوفر آبی حتی اگر در محیط گلی قرار داشته باشد همواره تمیز هستند. برگ‌های این گیاه می‌توانند آب را به طور کامل پس بزنند. زیرا سطح برگ‌ها ابرآب‌گریز است. لذا قطرات آب روی سطح برگ می‌غلتنند و با حرکت روی سطح برگ، آلودگی‌ها و خاک را از سطح جدا کرده و سطح برگ را تمیز می‌کنند. این اثر «اثر خود تمیز شونده‌گی» نام دارد که به علت داشتن نانو ذرات روی سطح برگ‌ها می‌باشد.

✎ غزل بخشی گنج

🎓 کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com



در مسیر صنعت ۱



ارزش اقتصادی را ایجاد کند که محصول از مرحله بنیادی به تجارت رسیده و قابل رقابت با سایر محصولات در بازار برسد.

زمانی تحقیقات دانشگاه تحقیقات ارزشمندی است که یک مشکل از صنعت حل را کند. یعنی زمانی که به حلقه مفقودی بین زنجیر ارتباط دانشگاه و صنعت برقرار شود تا بتوانند اینها را ارتباط داده و تحقیقات دانشگاهی هدفمند شود.

هم منابع مالی برای شدت بخشیدن به تحقیقات دانشگاه از صنعت وارد دانشگاه شود و هم اینکه تحقیقات دانشگاهی به درجه‌ای برسند که مشکلی از صنعت حل کنند.

+ نقش شتاب‌دهنده‌ها در این مسیر چیست؟

- شتاب‌دهنده‌ها دو کار می‌توانند انجام دهند. هم نیازهای دانشگاه‌ها و صنعت را تشخیص داده و منتقل کنند و هم پل ارتباطی بین دانشگاه با صنعت باشند. یعنی هم کاتالیزگر فعالیت‌های دانشگاه باشند و هم تحصیل‌کننده و ارتقا دهنده فعالیت‌های صنعتی و صنایع.

ضمن عرض سلام و ادای احترام. در خدمت جناب پروفسور مهرآورنگ قائدی، از اساتید ۵۰/۵۰ درصد دانشمندان برتر جهان علم، استاد تمام شیمی تجزیه دانشگاه یاسوج و مدیر کارخانه فراوران طبیعت کیان هستیم.

خیلی ممنون که به ما فرصتی دادید تا از تجربیات شما در مسیر صنعت استفاده کنیم.

+ در ابتدا سوالی که وجود دارد این است که چرا ارتباط بین صنعت و دانشگاه دارای اهمیت است؟

- صنعت و دانشگاه زبان مختلف ولی یک پایه یکسان دارند. یعنی باید یک تحقیقات ابتدا در دانشگاه انجام شده و تحقیقات از مرحله بنیادی عبور کند و به مرحله کاربردی و سپس آنالیز اقتصادی برسد تا بتواند در صنعت استفاده گردد. یعنی هر تحقیق که در دانشگاه انجام میشود لزوماً به منزله اینکه در صنعت قابل استفاده است، نخواهد بود.

یک فاصله بین تحقیقات بنیادی تا مرحله تجارت و بازرگانی وجود دارد که به آن درّه مرگ گفته می‌شود. لازمه عبور از این درّه این است که از یک سری سدها و موانع عبور کند که بتواند برآورد و

که دانشجویان و اساتید ما شمع صنعتی پیدا کردند و توانستند در بخشی از تحقیقاتشان، محاسبات اقتصادی و مقایسه با بازار انجام دهند و پایاننامهها را به این سمت سوق دهند، همچنین صنعت نیز بتواند ارتباط عمیقتری با واحد تحقیق و توسعه در صنایع برقرار کند و متناسب با اطلاعات روز دنیا پیش بروند، شاید یک ارزش افزوده‌ی بالاتری ایجاد شود.

+ در نهایت نکته‌ی دیگری وجود دارد که فکر کنید میتواند به دانشجویان در این مسیر کمک کند؟

- من توصیه میکنم که دانشجویان حتما در طول دوران تحصیلشان، با صنعت ارتباط برقرار کنند و مدتی را صرف کارآموزی کنند. تا مشکلات دانشگاه و صنعت را مشاهده کنند.

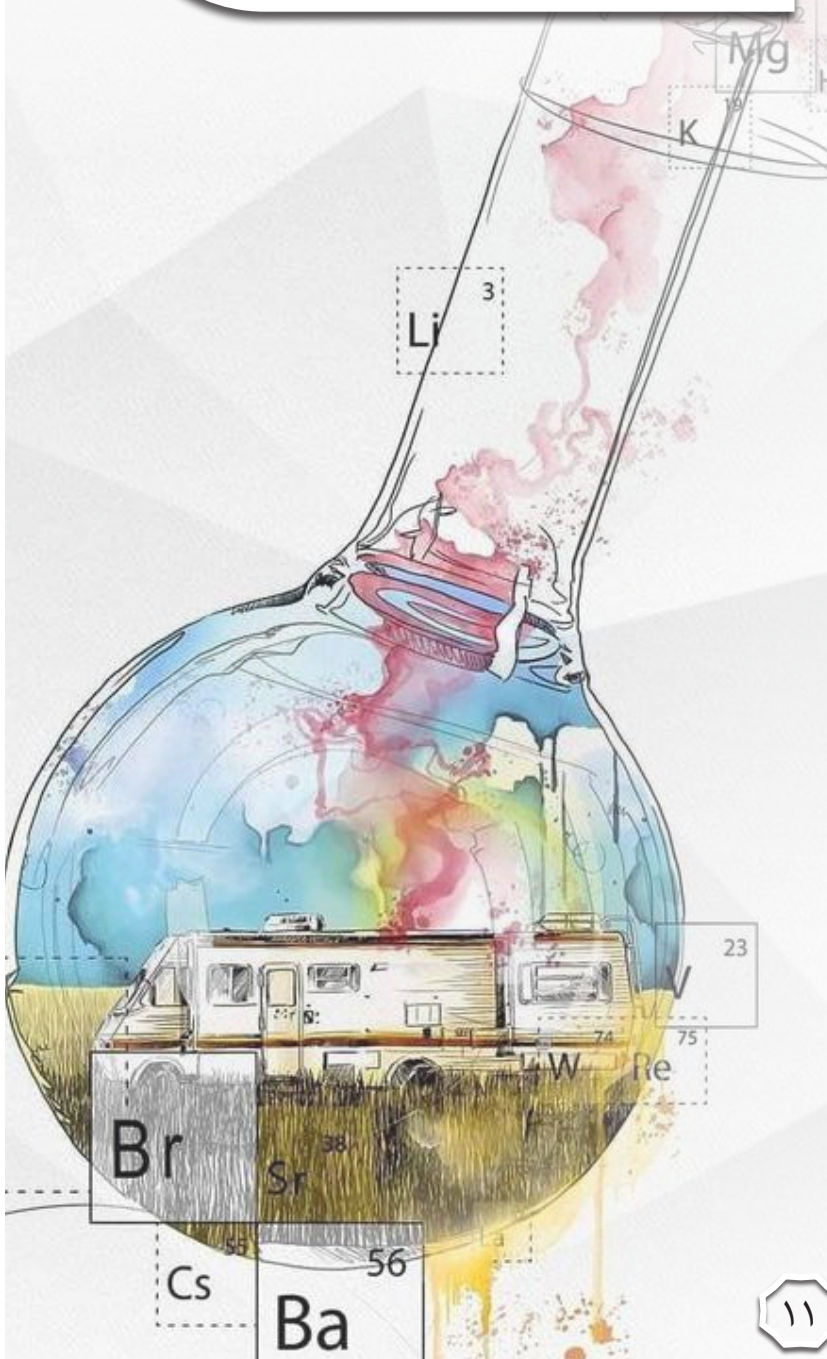
+ چه کسانی در ایجاد ارتباط صنعت و دانشگاه میتوانند ایفای نقش کنند؟ آیا فقط شتاب دهنده‌ها در این راستا فعالیت دارند؟

خیر. هم شتاب دهنده‌ها هستند و هم دفتر ارتباط صنعت با دانشگاه. این ارتباطها را باید آنقدر قوی کنیم که بتوان به راحتی یک زنجیره به وجود آید. یعنی یک زبان مشترک بین این دو ایجاد شود. چون نیازمندی‌ها و چارچوب‌های کاری آنها با هم متفاوت است. مثلاً در دانشگاه نیاز به نوآوری داریم و در صنعت نیاز است که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد. بنابراین باید یک حلقه مفقودی رابطی بین دانشگاه و صنعت باشد. مانند دفتر ارتباط صنعت با دانشگاه، برقراری دوره‌های کارآموزی به گونهای که دانشجویان آرام آرام زبان صنعت را یاد بگیرند و زمان مطالعه سوالات و تحقیقاتشان به جای بنیادی بودن تحقیقات، کاربردیتر باشد.

+ تاثیر ارتباط صنعت و دانشگاه در زندگی هر فرد به چه صورت است؟

یک فرد کارمند که تحقیقات دانشگاهی انجام داده و یک شغل دانشگاهی دارد، سطح رفاه و درآمدی که میتواند به دست بیاورد خیلی کمتر از محقق‌یست که در صنعت فعالیت میکند و ارتباط صنعتی دارد و میتواند از طریق آن اشتغال هم ایجاد کند.

سطح ارتقاء این افراد و میزان پیشرفتشان با هم خیلی متفاوت خواهد بود و مثلاً شاید سطح اولیه زندگی صنعتی، سقف زندگی کارمند باشد و همواره هم از لحاظ قابلیت مدیریت کار، هم قابلیت ارتقاء و هم اینکه پویایی آن به خاطر اینکه منابع مالی در اختیار صنعت هست و میتوانند به خاطر اینکه مستقیماً با مصرف کننده در ارتباط هستند و میزان انسجام و کارهای تیمی در صنعت خیلی بیشتر از دانشگاه است. در دانشگاه بعضاً ما فقط یک کار تحقیقاتی را انجام میدهم و برآورد اقتصادی، بهینه‌سازی اقتصادی و زیست محیطی و... وجود ندارد. ولی در صنعت فلش وارونه است. یعنی از مقیاس صنعتی به مقیاس آزمایشگاهی میرسیم که این موجب شده است که خیلی در کشور نتوانستیم این ارتباط را برقرار کنیم. اگر زمانی به این نتیجه رسیدیم



نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن: کاربردهای متنوع آنها به عنوان مواد چند منظوره

چکیده

نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن به دلیل ویژگی‌های خاص، کاربردهای متنوعی در علم و فناوری دارند. این مقاله به روش‌های سنتز نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن مانند رسوب بخار شیمیایی و سل-ژل، و اهمیت کنترل ترکیب و ساختار آن‌ها اشاره می‌کند. قابلیت‌های این نانوکامپوزیت‌ها در ذخیره‌سازی انرژی، فناوری‌های حسگری، زیست‌حسگری، کاتالیست‌ها و نانوداروسازی تحلیل می‌شود. همچنین، نقش آن‌ها در تصفیه آب و هوا و اصلاح آلودگی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. این مقاله به پیشرفت‌ها و چالش‌های آینده در این حوزه‌ها و تأثیر آن‌ها بر فناوری‌های نوین نیز اشاره می‌کند.

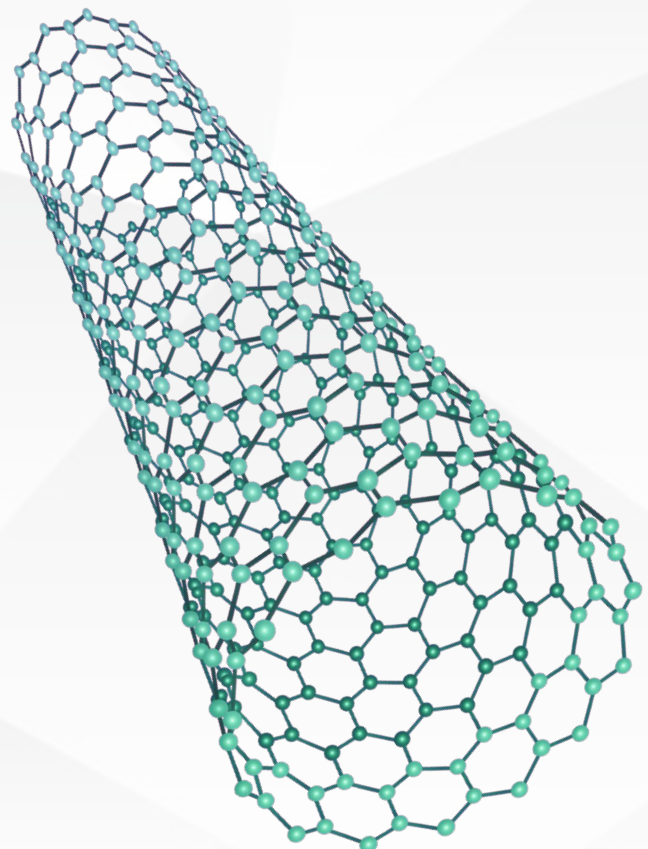
محمد وزیری

مهندس پلیمر دانشگاه یاسوج

m.vaziri1375@gmail.com

۱. مقدمه

نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن^۱ (CNCs) به عنوان موادی پیشرفته با ساختارهای کربنی در ابعاد نانومتری، ترکیبی از نانو تکنولوژی و علم کربن هستند. این مواد به دلیل خواصی مانند استحکام مکانیکی بالا، هدایت حرارتی و الکتریکی عالی و زیست‌سازگاری، برای کاربردهایی در ذخیره‌سازی انرژی و زیست‌پزشکی بسیار مناسب‌اند. ترکیب CNCها با موادی نظیر گرافن، نانولوله‌های کربنی و نانوالماس‌ها، موجب بهبود خواص آن‌ها می‌شود. روش‌های سنتز پیشرفته مانند رسوب بخار شیمیایی و سل-ژل امکان تولید مواد با خواص قابل کنترل منجر شده و سفارشی‌سازی این مواد برای کاربردهای خاص را فراهم کرده‌اند. این کنترل نشان‌دهنده اهمیت تنظیم ترکیب و ساختار در بهینه‌سازی خواص این مواد است. با این حال، چالش‌هایی همچون مقیاس‌بندی تولید، هزینه‌های بالا و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی همچنان مطرح هستند. این مقاله به بررسی این سوال مهم می‌پردازد که چگونه می‌توان از ظرفیت‌های نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن برای حل مشکلات بشر بهره‌برداری کرد. با شناخت بهتر خواص و کاربردهای این مواد، می‌توان گامی مؤثر در توسعه فناوری‌های آینده برداشت.^[۴/۱]



۲. سنتز CNCs

سنتز نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن شامل روش‌های مختلفی است که خواص این مواد را بهبود می‌بخشد. روش رسوب بخار شیمیایی یک تکنیک چندمنظوره برای سنتز نانوساختارهای کربنی با کیفیت بالا، از جمله نانولوله‌های کربنی^۲ (CNT) و گرافن است. همچنین، روش سل-ژل برای تولید مواد کامپوزیتی با مورفولوژی و ترکیب کنترل شده مناسب است. تکنیک خودآرایی^۳ نیز به بهبود خواص الکتریکی، حرارتی و مکانیکی کمک می‌کند. مشخصه‌یابی CNCها با استفاده از تکنیک‌های دستگاهی مانند SEM، TEM و XRD انجام می‌شود که جزئیات آن‌ها در این بررسی ذکر نشده است.^[۱]



- 2- Carbon nanotubes
- 3- Self-assembly

۳. خواص کلیدی و کاربردهای نانوساختارهای کربنی

نانوساختارهای کربنی به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی مانند سطح ویژه بالا، هدایت الکتریکی عالی و استحکام بالا، در طیف گسترده‌ای از کاربردها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد با ابعاد نانو، خواصی را از خود نشان می‌دهند که در مقیاس بزرگ‌تر قابل مشاهده نیست. CNCها در زمینه‌های مختلفی کاربرد دارند: در زمینه انرژی، برای بهبود عملکرد باتری‌ها، ابرخازن‌ها، پیل‌های سوختی و سلول‌های خورشیدی استفاده می‌شوند. در زمینه حسگرها، به دلیل حساسیت بالا، در ساخت حسگرهای شیمیایی و زیست‌حسگری به کار می‌روند. همچنین به عنوان کاتالیز در واکنش‌های شیمیایی برای افزایش سرعت و گزینش پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در محیط زیست، برای تصفیه آب، هوا و خاک و حذف آلاینده‌ها به کار می‌روند. در زیست پزشکی نیز در تصویربرداری پزشکی، دارورسانی هدفمند، مهندسی بافت و رابط‌های عصبی کاربرد دارند. [۳، ۴]

کاربردهای نانو کامپوزیت‌های مبتنی بر کربن به طور خلاصه در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱). انواع کاربردهای نانو کامپوزیت‌های مبتنی بر کربن

۴. دستگاه‌های تشخیصی و حسگری زیستی

نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن به دلیل هدایت الکتریکی بالا و ویژگی‌های سطحی خاص، به عنوان پایه‌گذار حسگرهای زیستی و دستگاه‌های تشخیصی نوین شناخته می‌شوند. نانولوله‌های کربنی اصلاح‌شده و مواد گرافنی در ساخت سنسورهای زیستی برای تشخیص دقیق مولکول‌های زیستی با حساسیت و گزینش‌پذیری بالا استفاده می‌شوند. این نانولوله‌ها همچنین امکان تشخیص سریع نشانگرهای زیستی را در دستگاه‌های قابل حمل فراهم می‌کنند. انعطاف‌پذیری آن‌ها، توسعه ابزارهای الکترونیکی پوشیدنی^۴ مانند ساعت هوشمند، کفش هوشمند و... برای پایش پارامترهای فیزیولوژیکی و ارائه داده‌های سلامت لحظه‌ای را ممکن می‌سازد. [۴، ۲]

۵. بهبود زخم و کاربردهای ضد میکروبی

نانولوله‌های کربنی به دلیل خواص ضد میکروبی و توانایی تسریع ترمیم بافت، در بهبود زخم مؤثر هستند. اکسید گرافن نیز به عنوان ماده‌ای با فعالیت ضد میکروبی بالا، گزینه‌ای مناسب برای پانسمان زخم و پوشش‌های پزشکی محسوب می‌شود. ترکیب این دو ماده می‌تواند به پیشگیری از عفونت و تسریع روند بهبود زخم کمک کند. [۳]

۶. مواد هوشمند و الکترونیک

نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن با خواص الکتریکی، حرارتی و مکانیکی منحصر به فرد خود، تحولی در توسعه مواد هوشمند و الکترونیک ایجاد کرده‌اند. این نانو حسگرها به عنوان گزینه‌های ایده‌آل برای کاربرد در لوازم الکترونیکی منعطف، حسگرها و ابزارهای الکترونیکی پوشیدنی شناخته می‌شوند و ادغام آن‌ها در مواد روزمره می‌تواند عملکرد و کارایی دستگاه‌های الکترونیکی را بهبود بخشد. [۴]

۹. نتیجه گیری:

نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن با خواص منحصر به فردی مانند استحکام بالا و هدایت الکتریکی خوب، به عنوان مواد امیدبخش در علم و فناوری شناخته می‌شوند. این مواد ترکیبی از ماتریس پلیمری و نانوذرات کربنی هستند که کاربردهای گسترده‌ای در ذخیره انرژی (باتری‌ها و ابرخازن‌ها)، حسگرهای دقیق، کاتالیز، نانوداروسازی و تصفیه محیط زیست دارند. با پیشرفت‌های فناوری نانو، انتظار می‌رود CNC ها نقش مهمی در حل چالش‌های جهانی مانند کمبود انرژی و آلودگی ایفا کنند و امکان توسعه فناوری‌های جدید را فراهم آورند.

۷. نانوکامپوزیت‌های پلیمری: نسلی جدید از کامپوزیت‌ها

نانوکامپوزیت‌های پلیمری ترکیبی از ماتریس پلیمری و پرکننده‌های نانومتری هستند که خواص مکانیکی، حرارتی و الکتریکی بهتری نسبت به کامپوزیت‌های پلیمری معمولی ارائه می‌دهند. این نانوکامپوزیت‌ها مزایایی نظیر افزایش استحکام، مقاومت حرارتی، هدایت الکتریکی و کاهش وزن دارند و در صنایع خودرو، بسته‌بندی، ساختمان، الکترونیک و زیست‌پزشکی کاربرد دارند. نانولوله‌های کربنی در این کامپوزیت‌ها بهبودهایی در نفوذپذیری و دوام ایجاد می‌کنند و استفاده از حلال‌های سبز در تولید آن‌ها به کاهش اثرات زیست‌محیطی کمک می‌کند. [۵، ۴، ۲]



References:

1. El-Newehy, M.H., et al., Green and eco-friendly scalable synthesis of chitosan-carbon nanocomposite for efficient dye removal. *Diamond and Related Materials*, 2024. 148: p. 111461.
2. Hsu, C.Y., et al., Nanocomposites based on Resole/graphene/carbon fibers: a review study. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 2023: p. 100535.
3. Shin, M., et al., Carbon-based nanocomposites for biomedical applications. *RSC advances*, 2024. 14(10): p. 7142-7156.
4. Kannan, P. and G. Maduraiveeran, Carbon nanocomposites-based electrochemical sensors and biosensors for biomedical diagnostics. *Current Medicinal Chemistry*, 2024. 31(25): p. 3870-3881.
5. Dananjaya, V., et al., Synthesis, properties, applications, 3D printing and machine learning of graphene quantum dots in polymer nanocomposites. *Progress in Materials Science*, 2024: p. 101282.

۸. چالش‌ها و چشم‌اندازهای تجاری‌سازی نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن

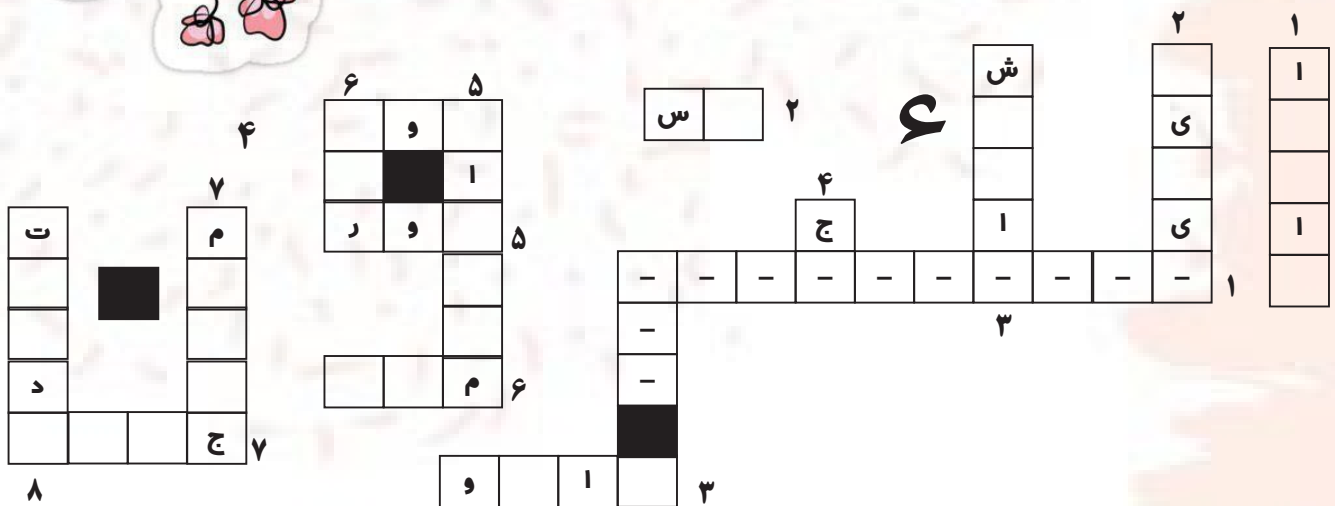
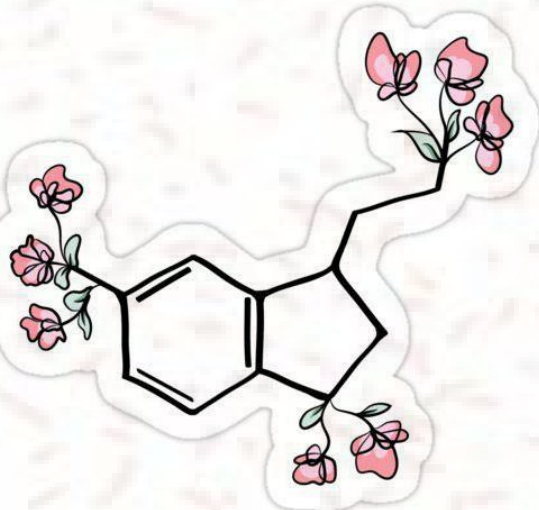
چالش‌های توسعه نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن شامل مقیاس‌پذیری و هزینه تولید، بررسی اثرات زیست‌محیطی و سلامتی، و نیاز به استانداردها برای تجاری‌سازی است. با این حال، پیدایش کاربردهای جدید در لوازم الکترونیکی منعطف، ذخیره انرژی و زیست‌پزشکی فرصت‌های تازه‌ای برای این نانوکامپوزیت‌ها فراهم می‌آورد. با توجه به ویژگی‌های بی‌نظیر و قابلیت‌های چندمنظوره، نانوکامپوزیت‌های مبتنی بر کربن نویدبخش تحولات چشمگیری در آینده هستند. این نانوکامپوزیت‌ها به عنوان گزینه‌ای ایده‌آل برای تولید قطعات الکترونیکی نسل آینده، لوازم الکترونیکی منعطف و فیلم‌های شفاف رسانا شناخته می‌شوند. همچنین، کاربردهای آن‌ها در صنایع هوافضا، خودرو و ساختمان به دلیل سبک بودن و استحکام بالا افزایش می‌یابد. با توجه به سازگاری با محیط زیست، نانوکامپوزیت‌های کربنی پتانسیل بالایی در فناوری‌های سبز و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر دارند. [۳، ۵]

جدول کلمات

عزیز بخش گنج

کارشناس شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com



افقی :

- ۱- کاتالیزور فعال شده در حضور نور
- ۲- عنصر بیست و نهم جدول تناوبی
- ۳- مواد و عناصر با ابعاد بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر
- ۴- اولین عنصر گروه سیزدهم جدول تناوبی
- ۵- یکی از نواحی طیفسنجی مادون قرمز
- ۶- عدد آووگادرو
- ۷- فلز سمی مایع

عمودی :

- ۱- تنها ماده غیرقابل حل در اسید
- ۲- از علوم پایه
- ۳- فرایند
- ۴- سریع
- ۵- گران قیمتترین فلز
- ۶- از ظروف شیشه‌ای آزمایشگاه
- ۷- سیستم دارای الکترونهای غیرمستقر
- ۸- عبور جریان الکتریکی

عمودی: ۱- الماس / ۲- فیزیک / ۳- واکنش / ۴- جت / ۵- رادیوم / ۶- بشر / ۷- مزدوج / ۸- هدایت

افقی: ۱- فوتوکاتالیست / ۲- مس / ۳- نانو / ۴- بور / ۵- دور / ۶- مول / ۷- جیوه

کاربردهای نانوفوتوکاتالیست ها :

۱. **تصفیه محیط زیست:** نانوفوتوکاتالیست ها در حذف آلاینده ها از آب و هوا نقش مهمی دارند.
 ۲. **تولید هیدروژن:** نانوفوتوکاتالیست ها می توانند با استفاده از انرژی نور، مولکول های آب را تجزیه کرده و هیدروژن تولید کنند که به عنوان یک منبع پاک و تجدیدپذیر انرژی شناخته می شود.
 ۳. **سلول های خورشیدی:** در صنایع انرژی های تجدیدپذیر، نانوفوتوکاتالیست ها می توانند کارایی سلول های خورشیدی را افزایش می دهند.
 ۴. **درمان های پزشکی:** این مواد با ایجاد واکنش های شیمیایی در سطح سلولی، می توانند به درمان و بهبود وضعیت بیماران کمک کنند.
- در نهایت؛** نانوفوتوکاتالیست ها با قابلیت های فراوان خود در زمینه های مختلف از جمله محیط زیست، انرژی، و پزشکی، به عنوان یکی از ابزارهای پیشرفته و آینده نگر در علم و فناوری به شمار می آیند.

از جمله کتابهای منتشر شده در رابطه با این موضوع :

۱- نانوفوتوکاتالیست ها:

معرفی و کاربرد در صنایع مختلف

گردآورندگان: فاطمه شاهرزایی، حمیدرضا جبی، عباس همتی ..

۲- مروری بر فوتوکاتالیست ها و کاربرد آنها در رنگزدایی

نویسندگان: مریم حیدری، فاطمه زرین آبادی

۳- نانوفوتوکاتالیست ها (کاربرد نانوفناوری در کاتالیزگری)

سعید صاحب دلفر، مهران رضایی، فریدون یاری پور

عزرا بخش گنج

کارشناس شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com

نانوفوتوکاتالیست ها :

مفهومی نوین در شیمی و فناوری

نانوفوتوکاتالیست ها به طور معمول به نوساختارهایی اطلاق می شوند که خاصیت فوتوکاتالیستی دارند. موادی که می توانند تحت تابش نور، واکنش های شیمیایی را تسریع کنند. یکی از ویژگی های برجسته نانوفوتوکاتالیست ها، سطح تماس بالا و ابعاد نانو است که باعث افزایش فعالیت کاتالیزوری آن ها می شود. به این معنا که نانوفوتوکاتالیست ها نسبت به مواد معمولی، واکنش های شیمیایی را به طور موثرتری در حضور نور، تسریع می کنند. این ویژگی باعث شده تا این نانوذرات نیمه هادی در تصفیه آب، تولید هیدروژن، و حتی درمان های پزشکی استفاده شوند.

۴- کتاب مقدمه های بر خواص فوتوکاتالیستی نوساختارها و نانوکامپوزیت ها

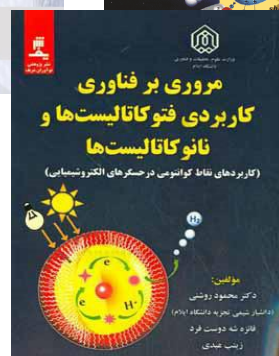
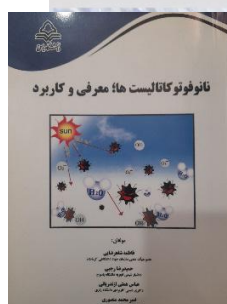
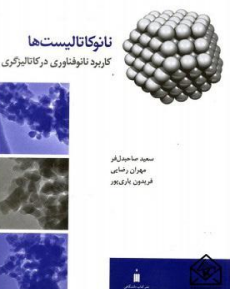
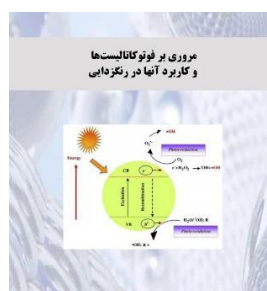
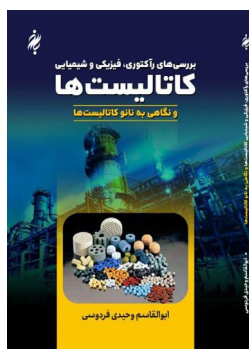
نویسندگان: غلامرضا نبیونی، شمین معصومی، داود قنبری

۵- کتاب مروری بر فناوری کاربردی فوتوکاتالیست ها و نانوکاتالیست ها (کاربردهای نقاط کوانتومی در حسگرهای الکتروشیمیایی)

نویسندگان: محمود روشنی، فائزی شهدوستفرد، زینب عبدی

۶- بررسی های رآکتوری فیزیکی و شیمیایی کاتالیست ها و نگاهی به نانو کاتالیست ها

نویسنده: علیرضا مودن



کشف دنیای ساختار مواد

می دهد. زمانی که پرتوهای ایکس به ساختار بلوری برخورد می کنند. پرتوهای منعکس شده تحت زاویه های خاصی باهم تداخل سازنده ایجاد می کنند که به صورت قله های مشخص در آشکارساز مشاهده می شود. این دیفراکتوگرام اطلاعاتی کلیدی درباره ساختار بلوری ماده، فاصله میان صفحات بلوری و ترکیب فازی آن فراهم می کند. مواد بلوری به دلیل داشتن نظم و چینش منظم اتم های سازنده، الگوهای پراش مشخصی تولید می کنند، در حالی که مواد آمورف به دلیل عدم نظم ساختاری و چینش نامرتب اتم های سازنده، الگوهای پراش نامنظم و پراکنشهایی را ایجاد می کنند.

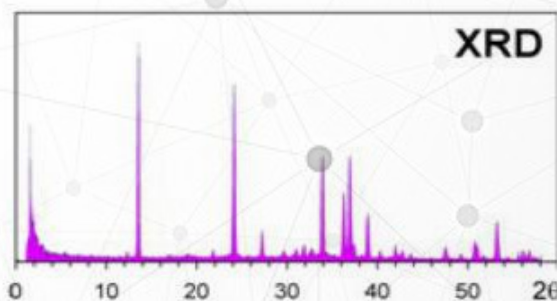
بهار قزداش

کارشناس شیمی محض دانشگاه یاسوج

bahargheze@gmail.com

چکیده های از روش پراش پرتو ایکس (XRD)

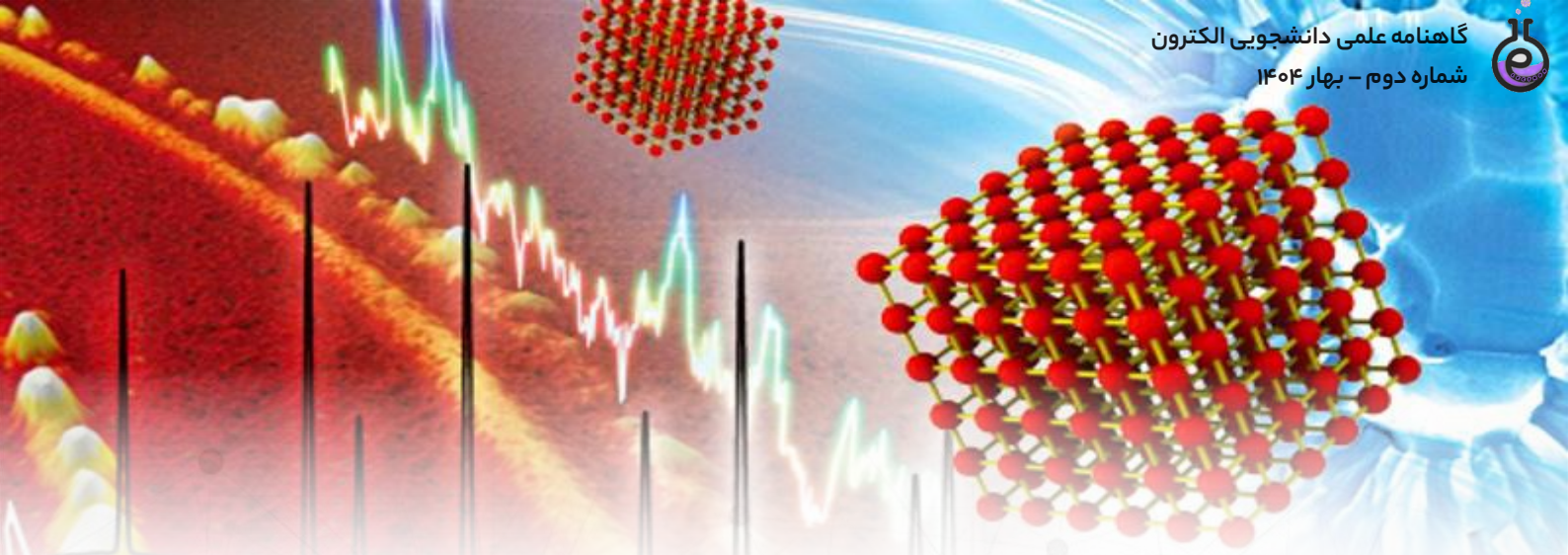
پراش پرتو ایکس (XRD) یکی از تکنیک های پرکاربرد و قدرتمند در شاخه های علمی است که برای شناسایی ویژگی های ساختاری و فازی مواد قرار می گیرد. این روش غیرمخرب بوده و قادر به تعیین اطلاعاتی مانند ترکیب فازی از طریق برهمکنش پرتوهای ایکس با ساختار، اندازه و شکل کریستالها، بافت و تنش های باقیمانده در مواد است. این روش به دلیل دقت و انعطاف پذیری بالای خود در حوزه های متنوعی مانند تحقیقات دانشگاهی صنایع شیمیایی، داروسازی، زمین شناسی و علوم نانو به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. [۳۹]



اصول پراش پرتو ایکس

پراش پرتو ایکس بر اساس قانون براگ عمل میکند که رابطه ای میان طول موج پرتو ایکس زاویه پراش و فاصله بین صفحات بلوری ارائه



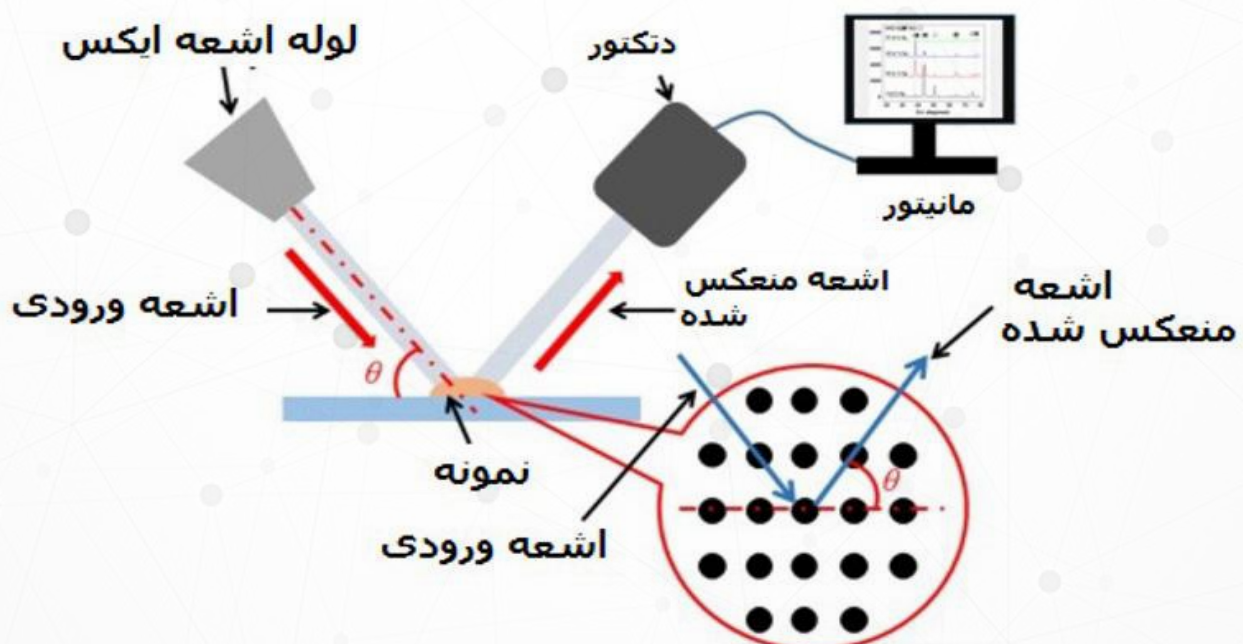


کاربردهای روش XRD

روش XRD در بسیاری از حوزه‌های علمی و صنعتی به عنوان یک ابزار حیاتی شناخته می‌شود. در صنایع داروسازی، این روش برای شناسایی فازها، تعیین درصد بلورینگی به کار می‌رود. همچنین، از این آنالیز میتوان در شناسایی و تحلیل ترکیبات معدنی و ارائه اطلاعات مفید استفاده نمود. در علوم زمین برای تحلیل مواد نانو، آنالیز XRD، اطلاعات ارزشمندی درباره ساختار سنگ ها و خاک ها فراهم می آورد. در علم مواد، خواص ساختاری مانند اندازه و توزیع کریستال ها، بافت و تنش باقیمانده به کار می رود. همچنین این روش در صنعت میکروالکترونیک برای بررسی کیفیت و ساختار لایه های نازک و مواد نیمه هادی مورد استفاده قرار می گیرد. [۳۹۲]

معادله شررو و اصلاحات آن

معادله شرریکی از ابزارهای رایج برای تخمین اندازه کریستال های نانوذرات می باشد. این معادله از روی پهنای قله های پراش و زاویه پراش محاسبه می شود و اطلاعات دقیقی درباره اندازه بلورها ارائه می دهد با این حال مطالعات اخیر نشان داده اند که معادله شرردر برخی موارد نیاز به اصلاح دارد تا دقت بیشتری در اندازه گیریها حاصل شود. برای مثال اصلاحات این معادله با استفاده از تکنیک های آماری مانند حداقل مربعات، امکان تخمین دقیقتر اندازه نانوکریستالها را فراهم می کند. در مطالعه ای بر روی هیدروکسی آپاتیت طبیعی، استفاده از معادله اصلاح شده نتایج بسیار دقیقتری ارائه داد و توانست تفاوت های کوچک در اندازه کریستال ها را نشان دهد.





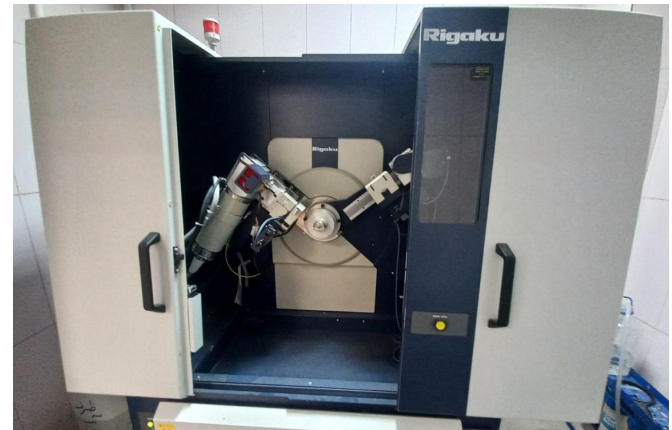
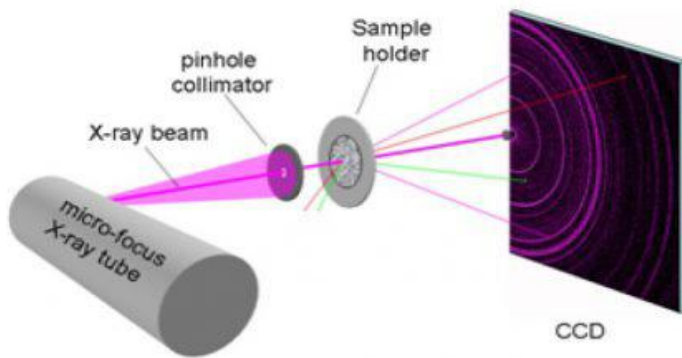
References:

- 1- Ermrich, M., & Opper, D. (2013). X-Ray Powder Diffraction. PANalytical B.V., Almelo, Netherlands.
- 2- Monshi, A., Foroughi, M. R., & Monshi, M. R. (2012). Modified Scherrer Equation to Estimate More Accurately Nano-Crystallite Size Using XRD. World Journal of Nano Science and Engineering, 2(3), 154-160.
- 3- Chauhan, A., & Chauhan, P. (2014). Powder XRD Technique and its Applications in Science and Technology. Journal of Analytical & Bioanalytical Techniques, 5(5), 1-5.

مزایا و محدودیت‌ها XRD

روش XRD دارای مزایای بسیاری است که آن را به یکی از روش‌های اصلی تحلیل ساختاری تبدیل کرده است. این روش غیرمخرب بوده و به سرعت و با دقت بالا اطلاعات ساختاری مواد را ارائه می‌دهد. انعطاف‌پذیری بالای این روش نیز امکان استفاده از آن را در تحلیل‌های کیفی و کمی در حوزه‌های مختلف فراهم می‌کند.

با این حال، روش XRD محدودیت‌هایی نیز دارد. تجهیزات مورد نیاز برای این روش بسیار گران‌قیمت بوده و نیازمند نگهداری ویژه هستند. علاوه بر این، تحلیل داده‌های XRD به پایگاه‌های داده مرجع برای شناسایی فازها وابسته است که می‌تواند چالش‌برانگیز باشد.^[۱]



دستگاه‌هایی از جمله XRD که در حال فعالیت هستند، به طور مداوم به روزرسانی و قرار داده می‌شود. یک جدول ارائه شده که فرم پذیرش همه‌ی آنالیزها در آنجا وجود دارد. فرمی که محقق تکمیل می‌کند، هم به عنوان فرم پذیرش هست و هم به عنوان فاکتور ارائه به مشتری. پس از بارگزاری فرم، پذیرش توسط پرسنل آزمایشگاه انجام شده و با محققین تماس برقرار می‌شود و اطلاعات پستی جهت ارسال نمونه برای محقق ارسال می‌گردد. پس؛ نیازی به حضور ایشان وجود ندارد. در انتها؛ نتیجه نمونه‌ها را از طریق ایمیل ارسال می‌کنیم.

ما با دانشگاه‌های مختلف سراسر کشور تفاهم‌نامه نوشتیم؛ ۲۰، ۳۰ و ۳۵ درصد تخفیف لحاظ می‌کنیم. علاوه بر این، محققین می‌توانند از تخفیف شبکه راهبردی هم استفاده کنند که از ۵۰ تا ۱۰۰ درصد تخفیف دریافت خواهند کرد. چون اکثر پروژه‌هایی که کار می‌شود برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی هست، اگر یک دانشجوی مقطع کارشناسی علاقه‌مند به فعالیت پژوهشی باشد، می‌تواند خودش را نسبت به علاقه‌مندی که دارد به استاد مربوطه معرفی کند. تمامی اساتید در شبکه راهبردی عضو هستند و به همه اساتید آن تخفیف ارائه داده می‌شود پس دانشجویان کارشناسی علاقه‌مند می‌توانند از گزنت استادشان استفاده کنند.

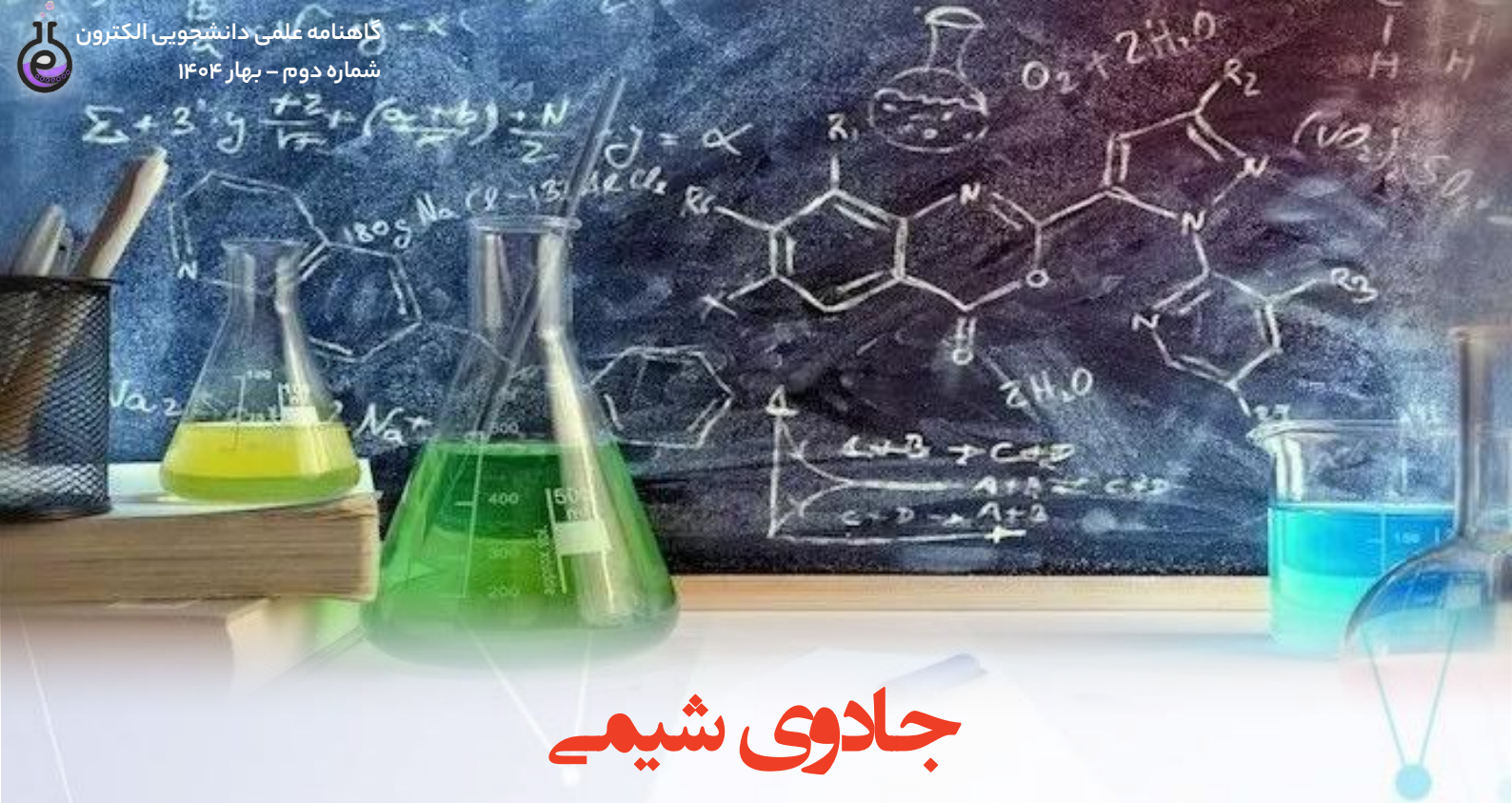
به اطلاع علاقه‌مندان می‌رسانیم؛ به زودی کارگاه‌های آموزشی دستگاه‌های متفاوت از جمله XRD را به صورت حضوری و مجازی برگزار خواهیم نمود. لذا می‌توانید اطلاعات بیشتر را از طریق کانال‌های ارتباطی ما در فضای مجازی مشاهده نمایید.

توضیحات تکمیلی کارشناس آزمایشگاه مرکزی دانشگاه یاسوج؛ جناب آقای علیرضا نیکزاد:

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه یاسوج، از سال ۱۳۹۶ راه‌اندازی گردید. دغدغه‌ی دانشگاه در آن زمان این بود که چطور نیاز اساتید دانشگاه خودمان را به آنالیزهای متفاوت را برطرف کنیم. خدا را شکر در حال حاضر چنان سطح علمی و آزمایشگاهی‌مان بالا رفته که دغدغه‌ی کنونی ما این است که چگونه آنالیز نمونه‌هایی که از طرف دانشگاه‌های دیگر همچون دانشگاه تبریز یا تهران برایمان ارسال می‌شود را زودتر از موعد مقرر آماده کنیم. که این موجب ایجاد یک ارتقای خوب در دانشگاه یاسوج گردیده. به طوری که در سال گذشته، آزمایشگاه مرکزی دانشگاه‌مان در جنوب کشور که شامل دانشگاه شیراز، بوشهر، چمران و... است، رتبه‌ی اول را کسب کرد. همچنین در روند علم‌سنجی آزمایشگاه‌های مرکزی ایران، در بخش شبکه راهبردی توانستیم به سطح فعال برسیم که نشان‌دهنده‌ی این است که یکی از مزایای آزمایشگاه‌های مرکزی این است که بتوانند خودشان را به سطح فعال برسانند. در دانشگاه مذکور؛ هم از لحاظ دقت آنالیز و هم از لحاظ ارائه‌ی خدمات پس از آنالیز و تحلیل‌های بعد از آنالیزهای مختلف، می‌توانیم به محققین ارائه‌ی خدمت کنیم و خدا را شکر از این نظر جزء سرامدان آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های ایران هستیم.

نحوه ارسال مواد جهت آنالیز به چه صورت است؟

ما یک سری فرم‌ها را طراحی کرده و در سایت آزمایشگاه مرکزی دانشگاه یاسوج (<https://yu.ac.ir/fa/az>) قرار دادیم. محققین با مراجعه به این سایت، می‌توانند وارد لینک آزمایشگاه مرکزی شوند. در آنجا



جادوی شیمه

کمی سدیم یا پتاسیم بچسبانید. سپس کبریت را روی یخ قرار دهید تا روشن شود.

فلزات قلیایی مانند پتاسیم و سدیم بسیار فعال میباشند و به سرعت با آب واکنش میدهند. گرمای زیاد واکنش همراه با شعله میباشد.



(ب) خشك و تر با هم می سوزند

مقداری خاک اره را داخل ظرفی بریزید. با پاشیدن آب بر روی آن، شعله های آتش را به حاضریں نشان دهید.

شرح آزمایش: مقداری سدیم را زیر خاک اره پنهان کنید و از آنجا که سدیم و آب به شدت واکنش میدهند، شعله ور میشوند و خاک اره نیز می سوزد.

نیلوفر درستی

کارشناس شیمی محض دانشگاه یاسوج

nili.dorosti.2002@gmail.com

غزل بخشی گنج

کارشناس شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com

آزمایش ۱۶: فعالیت فلزهای قلیایی

(الف) روشن کردن کبریت با یخ

به دوستانتان چند عدد کبریت بدهید و محترمانه بخواهید که با آن، یک قطعه یخ، کبریت را روشن کنند. هیچ کدام نمیتوانند. با انجام این کار، شما میتوانید جادوی شیمی را برای آنان به تصویر بکشید.

شرح آزمایش: بر روی یک چوب کبریت، مقدار بسیار



(ج) آتش و آب

يك لیوان خالی را از ظرفی که روی میز قرار دارد، پر از آب کرده، مقداری از آن را میل نمایید. باقیمانده آب لیوان را در يك ظرف فلزی که روی میز گذاشته اید، بریزید. ناگهان آب در تماس با سطح ظرف آتش میگیرد.

شرح آزمایش: مقداری فلز پتاسیم را داخل کاغذ صافی ضخیمی پیچانید و آن را در ته ظرف فلزی قرار دهید. سپس مقداری اتر در ظرف فلزی بریزید. وقتی آب درون این ظرف ریخته می شود، پتاسیم که يك فلز فعال قلیایی است، با آب ترکیب شده، گاز هیدروژن تولید می کند. این واکنش به شدت گرماده است و مقداری حرارت آزاد میگردد. در نتیجه اتر که دمای اشتعال پایینی دارد، میسوزد و شعله های آن از ظرف پدیدار می شود.

ساخت شمع با شعله های رنگی

یکی از راههای شناسایی فلزات، تست شعله است که باتوجه به رنگ شعله ی آنها، می توان تشخیص داد که چه عناصری در آن ترکیب وجود دارد. با استفاده از این ویژگی فلزات، میتوانیم شمعهایی با شعله های رنگی بسازیم. فقط کافی است فیتيله شمع را به کمی از پودر این فلزات یا نمک های شان آغشته کنید. رنگ شعله برخی از فلزات در ادامه آورده شده است.



عبور سیخ از بادکنک

سیخی را به روغن معدنی آغشته کنید (نیمی از آن پوشیده شود). در بادکنکی بدمید تا نیمی از آن از هوای بازدم شما پر شود و آن را گره بزنید. سیخ را به آهستگی از قسمت بالای بادکنک که ضخیمتر است، درون بادکنک فشار دهید؛ بادکنک نمیترکد. شما میتوانید سیخ را از بادکنک دریاورید، ولی امکان دارد باد آن خالی شود. زمانی که سیخ بدون درنگ و سریع به بادکنک زده میشود، بادکنک نمیترکد. چون مولکولهای بادکنک (بسیار) فرصت ندارند تا کشیده شوند و سیخ یا سوزن را احاطه کنند، در نتیجه از هم گسیخته میشوند. وقتی سیخ آرام داخل بادکنک فرو میرود، سرعت کمتر فشار اجازه میدهد تا مولکولهای بسیار باز شوند و به اطراف حرکت نمایند. روغن مناطق بین سیخ و بادکنک را میبندد و باعث کاهش اصطکاک میشود.

فلزات یا نمک فلزات	رنگ شعله
مس (II) غیر هالید، تیتانیم	سبز
آنتیموان، تلوریم، باریم	سبز کم رنگ
آهن	طلایی
منیزیم	سفید
مس (I)، آرسنیک، ایندیم، سرب	آبی
پتاسیم	بنفش یاسی
بور	سبز روشن
کلسیم	نارنجی - قرمز
رویدیم	قرمز
استرانسیم، لیتیم	قرمز سیر (لاکی)
فسفر	آبی کمرنگ - سبز
مس (II) هالید، روی	آبی - سبز



SYS
mmHg
120
DIA
mmHg
84
PULSE
/min
70
4/5 7:45AM



فروغ شهباز

دکتر شیمی تجزیه دانشگاه یاسوج

Forogh_shahroei@gmail.com



انواع سنسورهای پوشیدنی و کاربردهای آنها در زمینه‌های مختلف

چکیده

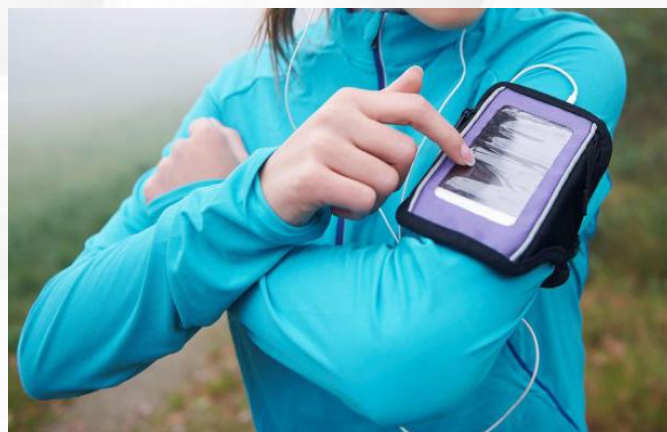
فناوری پوشیدنی یک فناوری فراگیر برای نظارت بر انسان و حیوانات می‌باشد، که شامل تمام دستگاه‌های پوشیدنی، سنسورهای موجود در دستگاه‌ها، پروتکل‌های ارتباطی از جمله بلوتوث، محاسبات ابری، الگوریتم‌های ترکیب داده‌ها و داده‌های بزرگ است. ادغام همه‌ی این فناوری‌ها، یک فناوری شگفت‌انگیز با جذب عظیم مردم را به وجود آورده، و در عرض چند سال، آن دسته از شرکت‌هایی که چنین کسب و کارهایی را انجام می‌دهند در صدر قرار گرفته‌اند. ما روز به روز در محاصره فناوری پوشیدنی هستیم که در زندگی روزمره کاربردهای متعددی از جمله نظارت بر سلامت، آموزش، فعالیت، مد و امنیت را دارا هستند.

۱- مقدمه

واژه پوشیدنی به وسایل و ابزاری اطلاق می‌شود که انسان و حیوانات آن را جهت راحتی بپوشند.

فناوری پوشیدنی شامل دسته‌ای از دستگاه‌های الکترونیکی است که ابزارهای هندزفری هستند، این ابزارها یا مستقیماً روی بدن بسته می‌شوند و یا در لباس‌ها جاسازی می‌شوند، و زندگی روزمره ما را آسان می‌کنند. این تکنولوژی شامل تمام سیستم‌های یکپارچه دیگر می‌باشد که برای انتقال، پردازش و ذخیره‌سازی داده‌ها استفاده می‌شوند. قدمت اختراع عینک به قرن سیزدهم^[۱] برمی‌گردد که ادعا میشد پوشیدنی‌ها فناوری جدیدی نیستند، اما استفاده از ریزپردازنده‌ها و اینترنت باعث شد که به سرعت مورد استفاده قرار بگیرند. فناوری پوشیدنی تعدادی از دستگاه‌ها شامل سخت‌افزار یکسان با الگوریتم‌ها و ابزارهای تجسم متفاوت را کپسوله می‌کند، که این دستگاه می‌تواند بر روی بدن یک فرد قرار گیرد یا آزادانه به آن پیوند داده شود^[۲]، سنسورهای کوچک آن به اینترنت وصل شده و به تبادل داده‌ها بین دستگاه‌ها و شبکه‌ها منجر شود^[۳].

به نوآوری‌های الکترونیکی یا حسگرهایی اشاره می‌کنند که در لباس‌ها و تزئینات ادغام شده و می‌توانند به راحتی روی بدن حمل شوند^[۶]. از میان برخی از خلاقیت‌های دیوانه‌کننده فناوری، ابزارهای پوشیدنی یکی از آن‌ها هستند که امروزه به یک ضرورت برای کمک، سلامت، ایمنی و تقریباً در هر جنبه‌ای از زندگی تبدیل شده‌اند^[۷]. حسگرها همچنین عناصر اساسی فناوری پوشیدنی هستند که پارامترهای فیزیولوژیکی را به طور دقیق، قابل اعتماد اندازه‌گیری می‌کنند و اطلاعات چند بعدی پیچیده را ارائه می‌دهند^[۸]. برای اعمال نظارت بر سلامت با پیشرفت‌های فناوری اینترنت اشیا، دستگاه‌های پوشیدنی را می‌توان به صورت خارجی پوشید، در لباس جاسازی کرد، روی پوست خالکوبی کرد یا حتی در بدن کاشت. ساعت‌های هوشمند، لباس‌های بدن، چشم‌بند، مچ‌بند، هدست، دستگاه‌های پاپوش و جواهرات هوشمند برای کاربردهای مختلف این فناوری توسعه یافته‌اند. فناوری پوشیدنی هوشمند، داده‌ها را جمع‌آوری کرده و آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و انتخاب زیرکانه‌ای انجام می‌دهد، به مصرف‌کننده پاسخ می‌دهد و به زندگی روزمره ما کمک می‌کند. همچنین این فناوری به عنوان یک روش مهم برای شناسایی زود هنگام، اجتناب و کنترل رفتارهای روزانه و سقوط در افراد مسن توسعه پیدا کرده است^[۹]. از این رو فناوری پوشیدنی در بسیاری از برنامه‌های کاربردی زندگی واقعی، روزه‌های مدرن دائمی را به ارمغان می‌آورد^[۱۰].



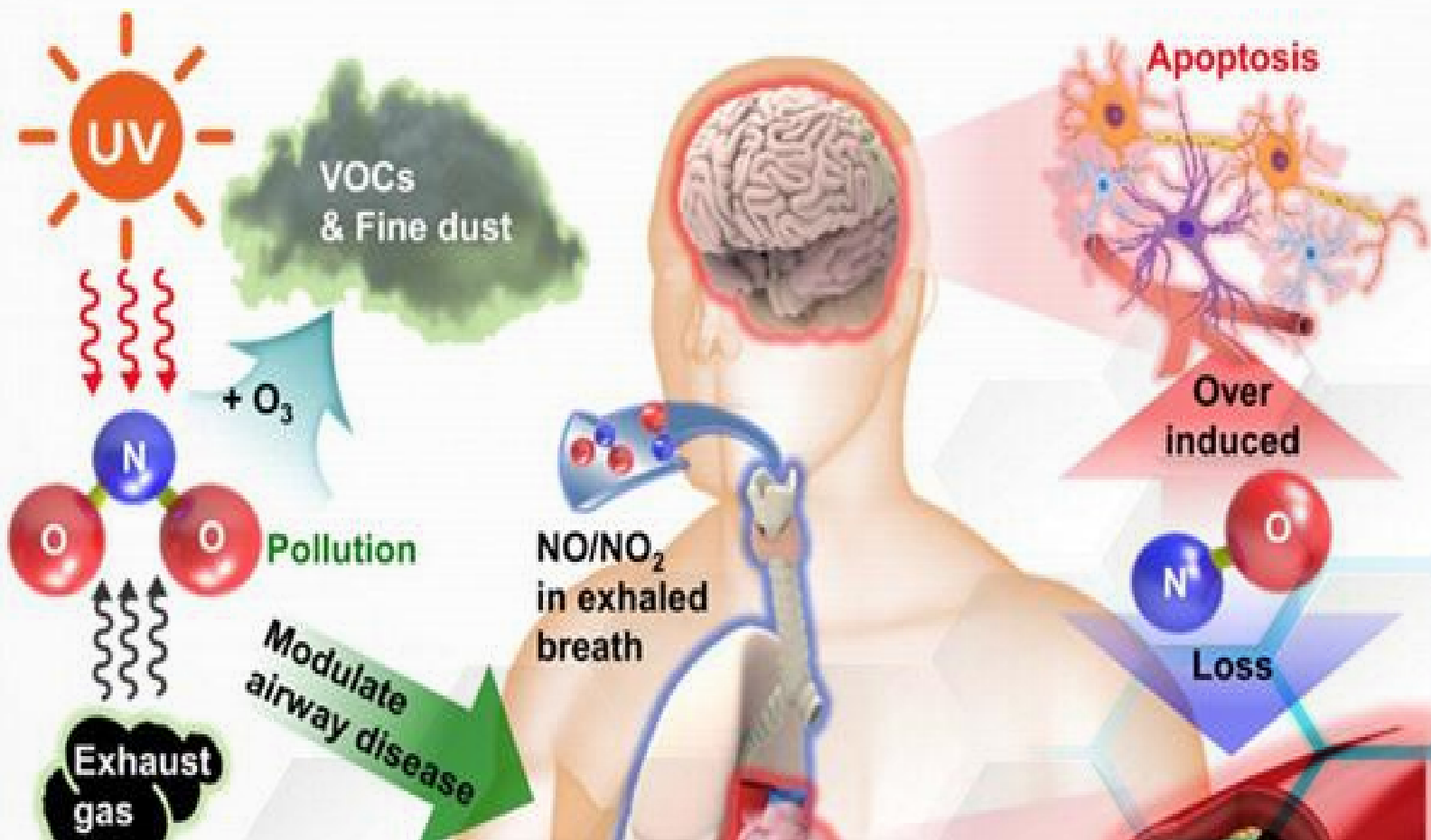
فناوری پوشیدنی زمانی پدیدار شد که سنسورهای مختلفی در دستگاه‌ها قرار داده شدند، سپس این سنسورها کوچک و قابل حمل شدند. تا برای انسان قابل پوشیدن باشد. ویژگی‌های تأثیرگذار تلفن‌های همراه مانند قدرت محاسباتی، دوربین‌های DH، اتصال، قابلیت حمل و پیشرفت در فناوری‌های حسگر زیستی، آن‌ها را قادر می‌سازد تا ارزیابی‌های زیستی سریع، قوی و آسان را انجام دهند^[۴].

از این رو بازار فناوری پوشیدنی با رشد کاربران گوشی‌های هوشمند افزایش خواهد یافت و نقشی کلیدی در نوآوری‌های فناوری پوشیدنی ایفا خواهند کرد. تلفن‌های همراه مجهز به اینترنت، اشیا صنعت پوشیدنی را متحول می‌کند^[۵]. پیشرفت‌ها در شبکه‌های تلفن همراه، تجهیزات الکترونیکی انعطاف‌پذیر، حسگرهای قابل چاپ و قابل انعطاف سبب پیشرفت فناوری پوشیدنی با سرعتی بالا گردیده است. ردیاب‌های تناسب‌اندام اولین موج عظیم گجت‌های پوشیدنی در تبلیغات بودند، پیشرفت در فناوری موبایل و پوشیدنی، جنبه جدیدی از تحقیق و توسعه را گشوده است که منجر به افزایش استفاده از فناوری پوشیدنی گردیده و اطلاعات و بینش بیشتری را ارائه نموده. این فناوری به سازمان‌ها، بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی، بخش‌های امنیتی و دولت در مدل‌سازی رفتار کاربر کمک می‌کند. ظهور فناوری پوشیدنی متکی بر توسعه حسگرها، فناوری اطلاعات، تکنیک‌های همجوشی داده‌ها، علم مواد، فناوری‌های ارتباطی، باتری‌های انعطاف‌پذیر و امکانات ذخیره‌سازی می‌باشد. در هر صورت، همه آن‌ها

سنسورهای پوشیدنی، دستگاه‌های پزشکی هستند، که قابلیت پوشیدن توسط شخص را دارا می‌باشند. این سنسورها مکمل‌های با ارزشی برای آزمایشات بالینی به شمار می‌روند. این حسگرها سلامت افراد را در طول آزمایشات بالینی ردیابی می‌کنند. آنها می‌توانند برای اندازه‌گیری معیارهای مختلف سلامت از جمله، ضربان قلب، فشار خون و سطح دیاکسید کربن استفاده شوند. حسگرهای پوشیدنی با ردیابی معیارهای سلامتی، می‌توانند به محققان کمک کنند تا احساس فرد و نحوه پاسخ به درمان‌های مختلف را درک کنند. استفاده از حسگرهای پوشیدنی در سال‌های اخیر به دلیل توانایی آن‌ها در ارائه داده‌های بی‌درنگ درباره پاسخ‌های فیزیولوژیکی افراد رایج‌تر شده است. این امر به محققان اجازه داده تا درک بهتری از واکنش افراد به گزینه‌های درمانی مختلف را داشته باشند که می‌تواند منجر به درمان‌های موثرتری برای بیماران شود. این دستگاه‌ها روی بدن فرد، معمولاً بین تیغه‌های شانه یا اطراف بازوی او قرار می‌گیرند، و اطلاعاتی در مورد فیزیولوژی آن‌ها، از جمله ضربان قلب، ضربان تنفس، و سطح تعریق را ضبط می‌کند. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط دستگاه به رایانه‌ای ارسال می‌شود که آن را تجزیه و تحلیل می‌کند و از طریق یک اتصال بیسیم برای محقق ارسال می‌کند. این اطلاعات همچنین در یک پایگاه داده برای مراجعات بعدی ذخیره می‌شود تا محققان ببینند چه تغییراتی در طول زمان در نتیجه درمان رخ داده است^[۱۱].

11- Sensors

شکل ۱. طبقه بندی سنسورهای پوششی



در دسته بیسیم قابلیت ارتباطات درون آن ساخته می‌شود که سیگنال‌ها را به صورت بی سیم به یک واحد مانیتور انتقال می‌دهد^[۱۲].

سنسورها می‌توانند یک بار مصرف و چند بار مصرف باشند. در نهایت می‌توانند بر اساس زمینه کاربرد طبقه‌بندی شوند. همانطور که در شکل نشان داده شد، می‌تواند از نظارت سلامتی تا ردیابی موقعیت را شامل شود^[۱۳].

۲-۲ - سنسورهای پوششی در آزمایشات بالینی

سنسورهای پوششی در آزمایش‌های بالینی برای اندازه‌گیری ضربان قلب، فشار خون و سایر علائم حیاتی استفاده می‌شوند. آنها را می‌توان در انواع درمان‌های پزشکی استفاده کرد، از جمله کاردیو ورژن، که عملی است که ریتم قلبی بیمار را به حالت نرمال برمی‌گردانند. کاردیو ورژن را می‌توان با استفاده از انواع مختلفی از حسگرها از جمله بازو بند، ساعت، دستبند یا لنزهای تماسی بررسی کرد. برخی از حسگرها همچنین به شما امکان می‌دهند پیشرفت خود را در طول زمان ردیابی کرد، و این ویژگی منحصر به فرد حسگرهای پوشیدنی آنها را به ابزاری کاربردی در علم پزشکی تبدیل کرده است^[۱۴].

12- Flexible batteries

13- Internet of Things

14- Smartwatches

۲ - سنسورهای پوششی

۱-۲ - طبقه بندی سنسورهای پوششی

سنسورها به دو گروه تک منظوره و چندمنظوره تقسیم بندی می‌شوند. آنها همچنین به دو دسته تهاجمی و غیر تهاجمی طبقه بندی می‌شوند در شکل (۱) به نمایش گذاشته شده‌اند.

سنسورهایی که برای بدست آوردن سیگنال‌ها به پوست نفوذ می‌کنند یا ضربان سازها و حسگرهای ایمپلمنت که نیاز دارند داخل بدن قرار بگیرند را سنسورهای تهاجمی می‌گویند.

سنسور غیرتهاجمی ممکن است در تماس فیزیکی با بدن باشد یا نباشد. آن دسته از سنسورها که در تماس با بدن نیستند می‌توانند بر فرد یا محیط پیرامون نظارت کند، به عنوان مثال حسگر گاز برای تشخیص گازهای مضر در محل به عنوان حسگر غیرتهاجمی در دستگاه‌هایی برای نظارت مداوم استفاده می‌شوند. حسگرها از دیدگاه وضعیت فعالیت می‌توانند به دو دسته فعال و غیرفعال طبقه بندی شوند. بسته به قدرت آنها برای کار، حسگرهای ضربان اکسیمتری در دسته اول قرار می‌گیرند. در حالی که دماسنج یک نمونه از پوشش‌هایی است که به قدرت بود برای کار نیاز ندارد.

سنسورها به دو دسته سیمی و بیسیم تقسیم بندی می‌شوند. در دسته اول سیگنال‌ها در یک مسیر اطلاعات فیزیکی به سمت پردازنده منتقل شده و



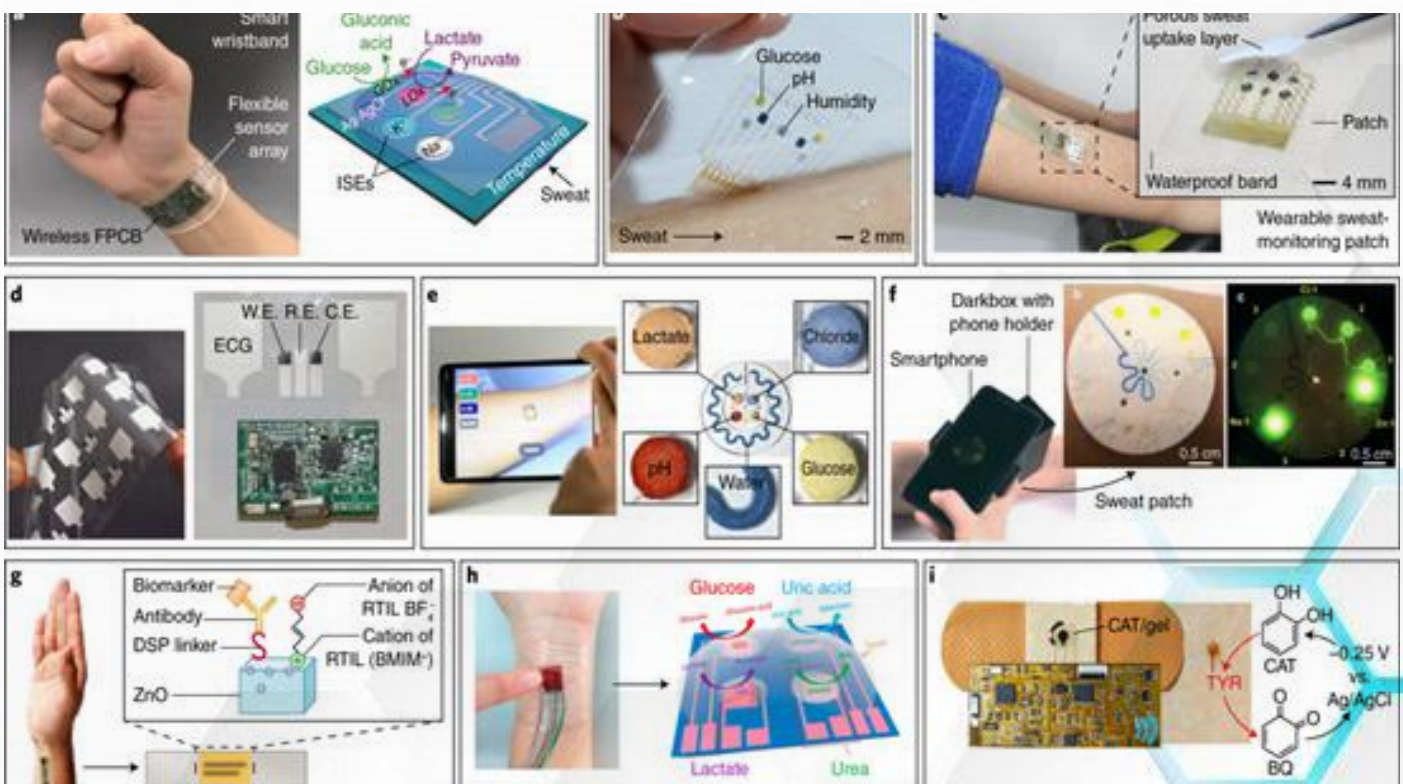
۳-۲- سنسور نظارت شریانی

نظارت بر رگ‌های بدن و جریان خون عبوری از رگ‌ها بوسیله‌ی سنسورهای شریانی انجام می‌شود. به تعیین پزشکان کمک کند که بگویند یک درمان چقدر کارایی دارد و سلامت بیماران را حین انجام درمان بررسی کنند. دستگاه‌های مانیتورینگ شریان را می‌توان بر روی پوست یا داخل بدن (به صورت داخل وریدی) قرارداد. نظارت بر موفقیت جراحی رگ‌های خونی از این جهت دشوار است که معمولا اولین علایم وجود مشکل در کار، بسیار دیر مشخص می‌شود. معمولا در زمان بروز چنین علایمی، بیمار نیازمند جراحی دیگری است که دربرگیرنده خطراتی مشابه جراحی اولیه است. اما حسگرهای جدید امکان نظارت بر وضعیت رگ‌های درحال ترمیم را از راه دور فراهم کرده و فرصت تشخیص و مداخله زود هنگام را در اختیار پزشکان قرار می‌دهند. حسگر جدید به دور رگ خونی در حال ترمیم پیچ خورده و فشار خون

عبوری از رگ به دیواره داخلی آن فشار وارد می‌کند. با تغییر شکل سطح آن، ظرفیت حسگر در ذخیره بار الکتریکی تغییر می‌کند. این تغییر ظرفیت با استفاده از دستگاهی که شبیه به اسکنر کارت شناسایی بوده، در نزدیکی پوست بیمار و خارج از بدن فرد قرار دارد، شناسایی می‌شود. سیستم مانیتورینگ فشار درون شریانی ما دارای فناوری حسگر پیشرفته بوده و یک رابط کاربر پسند می‌باشد که امکان ادغام یکپارچه را در جریان کار مراقبت‌های بهداشتی موجود فراهم می‌کند. این سیستم نظارت مستمر و قابل اعتماد فشار خون شریانی را ارائه می‌دهد و مراقبت‌های بهداشتی را قادر می‌سازد که تصمیمات آگاهانه بگیرند. این سیستم در اندازه کوچک، قابل حمل و استفاده از آن آسان است و آن را برای طیف گسترده‌ای از تنظیمات مراقبت‌های بهداشتی از جمله بیمارستان‌ها مناسب کرده است^[۱۵] در شکل (۲) نشان داده شده است.

15- Aggressive Team

شکل (۲) انواع سنسورهای شریانی

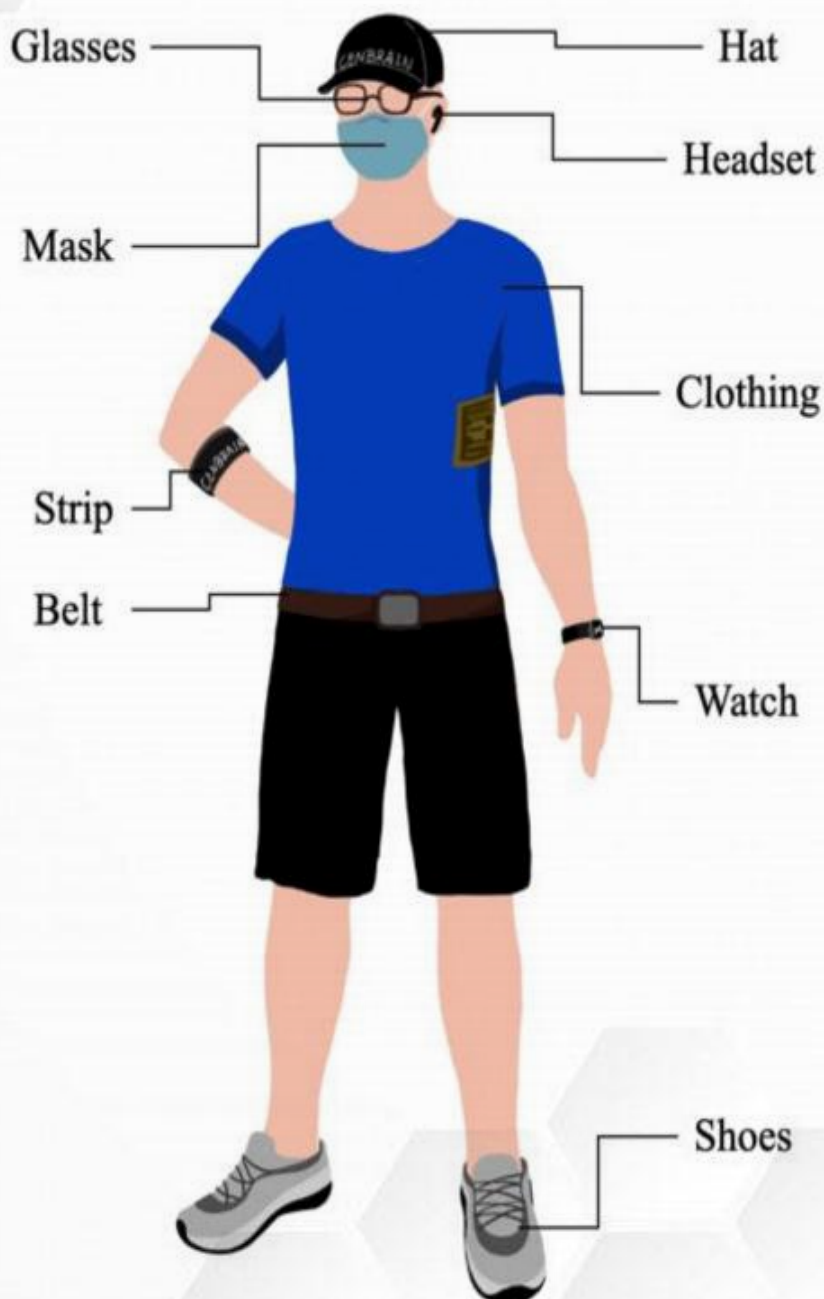


یا کسانی که به تازگی تحت شرایطی مانند سگته مغزی قرار گرفته‌اند، اغلب در انجام حرکات ساده و ابتدایی هم با مشکل مواجه هستند. ناتوانی در اطلاع از نیازهای افراد می‌تواند مراقبت از آنها را مختل کند. سنسورهای برچسب پوشیدنی می‌توانند حرکات یا حالات چهره را به کلمات یا دستورات تبدیل کنند و آنها را قادر می‌سازد تا راحت‌تر با دیگران ارتباط برقرار کنند و با فناوری تعامل داشته باشند. همچنین این حسگرها حساسیت و دقت بالایی در تشخیص و ترجمه حرکات‌ها نشان می‌دهند [۱۸].

16- Cardioversion

17- Armband

18- Contact lenses



۴-۲- سنسور تعقیب غذا

تعقیب غذا یکی دیگر از کاربردهای سنسورهای پوششی در آزمایشات بالینی می‌باشد که با ردیابی غذایی که در طول درمان به بیماران داده می‌شود، پزشکان می‌توانند بهتر متوجه شوند که چگونه بر سلامت بیمار اثر می‌گذارد و عوارض جانبی بالقوه‌ای در ارتباط با داروها یا رژیم‌های غذایی خاص وجود دارد، سپس این اطلاعات را می‌توانند برای بهبود درمان‌های آینده استفاده کنند [۱۶].

۵-۲- سنسورهای تصویر برداری

سنسورهای تصویر برداری نوع دیگری از سنسورها هستند که می‌توانند برای تصویر برداری از داخل بدن استفاده شوند و به کمک اطلاعات این حسگرها پزشکان می‌توانند ارزیابی دقیقتری از بیماری‌های مختلف و تاثیر آنها بر روی اندام‌های بدن داشته باشند [۱۷].

۶-۲- سنسور برچسب پوشیدنی

سنسور برچسب پوشیدنی نرم و انعطاف‌پذیر را می‌توان برای ساعت‌های طولانی پوشید. این سنسور حرکات جزئی را که حسگرهای معمولی دریافت نمی‌کنند، نشان می‌دهد. محققان چینی یک سنسور برچسب پوششی ساخته‌اند، که می‌تواند حرکات و اشارات کوچک دست را با دقت کافی به ارتباطات مفید تبدیل کند. هدف این سنسور کمک به افراد دارای ناتوانی شدید همراه با اختلالات گفتاری است تا با کمترین تلاش بتوانند ارتباط برقرار کنند. افرادی که با ناتوانی‌های شدید متولد می‌شوند

–کاربردهای سنسورهای پوشیدنی

سنسورهای پوشیدنی می‌توانند ابزار ارزشمندی برای پزشکان در طول آزمایشات بالینی باشند. با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده توسط این سنسورها، پزشکان می‌توانند مراقبت از بیمار و روند درمان را بهبود بدهند. همچنین می‌توان از حسگرها برای نظارت بر سایر جنبه‌ها مانند خلق و خوی بیمار یا سطح انرژی استفاده کرد. تست‌های بالینی برای آزمایش درمان‌ها و داروهای جدید بر روی بیماران به منظور اطمینان از ایمن و مؤثر بودن آنها استفاده می‌شود. سنسورهای پوشیدنی می‌توانند با جمع‌آوری داده‌ها از پاسخ بدن، به درمان کمک کنند. این به محققان امکان می‌دهد مواردی مانند ضربان قلب، فشار خون، دما، سطح اکسیژن، ضربان نبض و غیره را اندازه‌گیری کنند، که برای اطمینان از ایمن بودن بیماران در طول مدت حضور در محل تست‌های بالینی حیاتی است. این حسگرهای همچنین به نظارت بر خلق و خوی یا سطوح انرژی بیمار در مراحل مختلف کارآزمایی بالینی کمک کنند. این اطلاعات مهم است زیرا به محققان کمک می‌کنند تا قبل از استفاده گسترده‌تر از درمان در گروه‌های دیگر از افراد به عوارض جانبی ناشی از درمان‌های مختلف آگاه باشند. یکی از کاربردهای رایج حسگرها در آزمایشات بالینی، بهبود مراقبت از بیمار است. با جمع‌آوری داده‌ها، پزشکان می‌توانند بهتر درک کنند که بیماران چه احساسی دارند و چگونه به درمان‌های ارائه شده در آزمایشات پاسخ می‌دهند. علاوه بر این، با استفاده از حسگرها برای نظارت بر جنبه‌های دیگر آزمایش، پزشکان می‌توانند نتایجی به دست آورند که می‌تواند به آنها در بهینه‌سازی برنامه‌های درمانی و بهبود نتایج بیمار کمک کند. یکی از اهداف کلیدی آزمایشات بالینی این است که اطمینان حاصل شود که همه شرکت کنندگان بهترین مراقبت ممکن را دریافت می‌کنند. با استفاده از این حسگرها به منظور جمع‌آوری داده‌ها، پزشکان می‌توانند با به حداقل رساندن خطرات احتمالی در طول درمان و بعد از آن کمک قابل توجهی کنند^[۱۹].

19- Arterial Sensors



۴- نتیجه گیری

در دهه‌ی گذشته، حسگرهای پوشیدنی به یک ابزار ضروری برای پایش سلامت و بهبود کیفیت زندگی تبدیل شده‌اند.

این تکنولوژی، با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های بیومتریک، اطلاعات دقیقی را درباره‌ی وضعیت جسمانی افراد فراهم می‌کند.

حسگرهای پوشیدنی نه تنها به تشخیص زود هنگام بیماری‌ها کمک می‌کنند، بلکه به افراد این امکان را می‌دهند تا سبک زندگی سالم‌تری را دنبال کنند.

آینده‌ی حسگرهای پوشیدنی نویدبخش دستاوردهای بزرگی است. با پیشرفت در زمینه‌ی هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها، این دستگاه‌ها هوشمندتر، دقیق‌تر و شخصی‌تر خواهند شد. کاربردهای این حسگرها فراتر از حوزه‌ی سلامت گسترش خواهد یافت و به زمینه‌های مختلفی همچون ورزش، بهبود عملکرد حرفه‌ای و حوزه‌ی علمی نیز نفوذ خواهد کرد.

در نهایت، حسگرهای پوشیدنی با پیوند فناوری و سلامت، نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها ایفا خواهند کرد. این تکنولوژی نه تنها به افراد کمک می‌کند تا بر سلامت خود نظارت کنند، بلکه به جامعه امکان می‌دهد تا با بهره‌گیری از داده‌های جمع‌آوری شده، راهکارهای نوآورانه‌ای برای چالش‌های بهداشتی آینده پیدا کند.



References:

- [1] F. Dian, F. J., Vahidnia, R., & Rahmati, A. (2020). Wearables and the Internet of Things (IoT), applications, opportunities, and challenges: A Survey. IEEE access, 8, 69200-69211.
- [2] Rosen, E. (1956). The invention of eyeglasses. Journal of the history of medicine and allied sciences, 11(1), 13-46.
- [3] Godfrey, A., Hetherington, V., Shum, H., Bonato, P., Lovell, N. H., & Stuart, S. (2018). From A to Z: Wearable technology explained. Maturitas, 113, 40-47.
- [4] ZHANG, M., SAEED, R., SAEED, S., STANKOVSKI, S., & ZHANG, X. Wearable Technology and Applications: A Systematic.
- [5] Quesada-González, D., & Merkoçi, A. (2017). Mobile phone-based biosensing: An emerging "diagnostic and communication" technology. Biosensors and Bioelectronics, 92, 549-562.
- [6] Gao, F., Wang, L., & Lin, T. (2020). Intelligent wearable rehabilitation robot control system based on mobile communication network. Computer Communications, 153, 286-293.
- [7] Wang, Y., Cang, S., & Yu, H. (2019). A survey on wearable sensor modality centred human activity recognition in health care. Expert Systems with Applications, 137, 167-190.
- [8] - Chowdhury, U., Chowdhury, P., Paul, S., Sen, A., Sarkar, P. P., Basak, S., & Bhattacharya, A. (2019, October). Multi-sensor wearable for child safety. In 2019 IEEE 10th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON) (pp. 0968-0972). IEEE.
- [9] Kamalraj, R., Madhan, E. S., Ghamsya, K., & Bhargavi, V. (2020, March). Enhance safety and security system for children in school campus by using wearable sensors. In 2020 Fourth International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC) (pp. 986-990). IEEE.
- [10] Choi, J., Kwon, D., Kim, B., Kang, K., Gu, J., Jo, J., ... & Park, I. (2020). Wearable self-powered pressure sensor by integration of piezo-transmittance microporous elastomer with organic solar cell. Nano Energy, 74, 104749.
- [11] Ochs, T. R., Beatty, B. L., Bellinger, S. L., Fronk, R. G., Gardner, J. A., Henson, L. C., ... & McGregor, D. S. (2019). Wearable detector device utilizing microstructured semiconductor neutron detector technology. Radiation Physics and Chemistry, 155, 164-172.
- [12] Lewis, J. E., & Neider, M. B. (2017). Designing wearable technology for an aging population. Ergonomics in Design, 25(3), 4-10.
- [13] - Stankovski, S., Ostojić, G., & Zhang, X. (2016). Influence of industrial internet of things on mechatronics. Journal of Mechatronics, Automation and Identification Technology, 1(1), 1-6.
- [14] Rodgers, M. M., Alon, G., Pai, V. M., & Conroy, R. S. (2019). Wearable technologies for active living and rehabilitation: Current research challenges and future opportunities. Journal of rehabilitation and assistive technologies engineering, 6, 2055668319839607.
- [15] Kannan, R., & Garg, A. (2015, November). Adaptive sensor fusion technology for mobile and wearable applications. In 2015 IEEE SENSORS (pp. 1-4). IEEE
- [16] Vital, D., Bhardwaj, S., & Volakis, J. L. (2019). Textile-based large area RF-power harvesting system for wearable applications. IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 68(3), 2323-2331.
- [17] Sankaralingam, S., & Gupta, B. (2010). Determination of dielectric constant of fabric materials and their use as substrates for design and development of antennas for wearable applications. IEEE transactions on instrumentation and measurement, 59(12), 3122-3130.
- [18] Saleem, K., Shahzad, B., Orgun, M. A., Al-Muhtadi, J., Rodrigues, J. J., & Zakariah, M. (2017). Design and deployment challenges in immersive and wearable technologies. Behaviour & Information Technology, 36(7), 687-698.
- [19] Harris, A., True, H., Hu, Z., Cho, J., Fell, N., & Sartipi, M. (2016, December). Fall recognition using wearable technologies and machine learning algorithms. In 2016 IEEE international conference on big data (big data) (pp. 3974-3976). IEEE.

در مسیر صنعت ۲

دپارتمان فلوسایتومتری آزمایشگاه دنا یاسوج

فلوسایتومتری

یکی از اهداف محققان و پژوهشگران علوم زیستی، دستیابی به راهکارهای مناسب برای جداسازی و شناسایی سلولها میباشد. هتروژنیستی سلولها، دستیابی به جمعیت مورد نظر برای بررسی های علمی را کاری سخت و گاهی غیر ممکن می سازد.

امروزه فنون متنوعی برای جداسازی سلولها وجود دارد که معروفترین آنها، جداسازی سلولها توسط ذرات مغناطیسی یا توسط فلوسایتومتر است. در جداسازی سلولها توسط ذرات مغناطیسی، آنتیبادی اختصاصی به ذرات آهن متصل می شوند و سپس سلولها و آنتی بادی ها در مجاورت یکدیگر قرار می گیرند.

اگر آنتی بادی کوئژوگه به ذره آهن، به سلول متصل

شود، با ایجاد یک جریان مغناطیسی به راحتی می توان سلول مورد نظر را از سایر سلولها جدا کرد. در جداسازی سلولها توسط فلوسایتومتر، سلولها بر اساس خصوصیات فیزیکی (اندازه و میزان گرانبوسیتی) و شیمیایی (نوع و شدت فلورسانس) جداسازی می شوند.

به طور کلی فلوسایتومتری بررسی و ارزیابی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ذرات میکروسکوپی حدود ۰٫۲ تا ۱۵۰ میکرومتر، در یک جریان مایع است. به این معنا که ذرات به صورت منفرد، در یک جریان مایع از مقابل یک منبع نوری مانند لیزر عبور داده می شوند و خصوصیات آنها با توجه به پراکنش نور لیزر مورد ارزیابی قرار می گیرد.

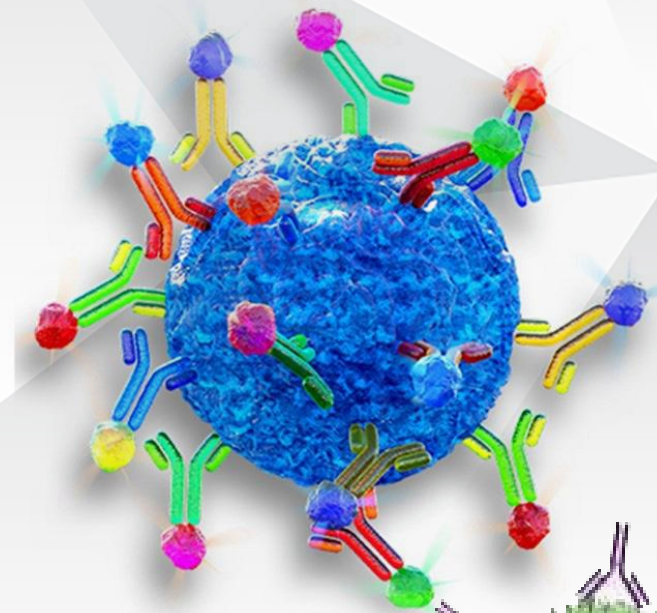
سیستم الکترونیکی دستگاه سیگنال های نوری دریافت شده را به سیگنال های الکترونیکی قابل پردازش توسط کامپیوتر تبدیل می کند. اطلاعات حاصل از سیگنالهای الکترونیکی بر اساس قلب استاندارد فلوسایتومتری ذخیره شده که محتوی کلیه مشخصات سلولی شامل اندازه سلول، گراندولوسیتی، ساختمان درون سیتوپلاسمی و میزان بیان آنتیژن مورد نظر بر سطح سلول یا درون سلول است.

هر دستگاه فلوسایتومتر ز سه قسمت اصلی تشکیل شده است که عبارتند از؛

سیستم فلوئیدیک (Fluidics System):
سیستم فلوسایتومتری به منظور اندازه گیری ویژگیهای

مخلف نمونه، نیازمند ایجاد یک جریان یکنواخت در دستگاه میباشد. برای نیل به این هدف سیستم سیال، ذرات سلولی را با سرعتی معادل ۵ تا ۵۰ متر بر ثانیه، طبق اصل تمرکز هیدرودینامیکی

(Hydrodynamic Focusing)، از مقابل پرتوی باریک نور لیزر عبور میدهد. طبق این اصل، چنانچه یک مایع با فشار مشخص به درون مایعی دیگر با فشار متفاوت تزریق شود، ایجاد یک جریان خطی مینماید به نحوی که مایع تزریق شده بدون انحراف و تداخل در مایع جانبی به مسیر مستقیم خود ادامه می دهد. سیستم نوری (Optical system): منبع نوری می تواند لیزر یا لامپ باشد که با ایجاد طول موجهای مختلف سبب برانگیخته شدن رنگهای فلورسنس می شود. در حقیقت پرتو لیزر پس از برخورد با سلول در زوایای مختلف پراکنده شده و پراکندگی جلویی (Forward Scatter, FSC) که شاخص اندازه سلول، پراکندگی جانبی (Side Scatter, SSC) که شاخص گراندولاریتی سلول و پراکندگی فلورسنس (Fluorescence Scatter, FL)



ter, FL) که شاخص فلورسنس سلول است را ایجاد می کند. در انتها طیف های نوری ایجاد شده توسط فیلترها و آینه ها به سمت آشکارسازها (Detectors) هدایت شده و تبدیل به سیگنالهایی شده که به صورت ولتاژ ثبت می شوند.

سیستم الکترونیک (Electronic System): ولتاژهای ساده به داده های دیجیتالی تبدیل می شوند تا درون نرم افزار دستگاه قابل آنالیز باشند.

با وجود قدرت، دقت و سرعت بالای فلوسایتومتری در زمینه های کاربردی و تحقیقاتی در علوم مختلف، کاربرد گسترده در تشخیص، درمان و پروگنوز بیماریها، اثر بخشی داروها و واکسن ها تا نانوذرات و همچنین بررسی کیفیت آب در حوزه اقیانوسشناسی و تحقیقات جانوری و گیاهی، روز به روز به کاربردهای این تکنیک افزوده میشود. پیشرفتهای مدام (افزایش ابعاد دستگاهها، توان عملیاتی و حساسیت دستگاهها) امکان افزایش کاربردها را فراهم ساخته است.

از جمله کاربردهای فلوسایتومتری هم در زمینه های کلینیکی و تحقیقاتی میتوان به موارد زیر اشاره کرد (پارهای از کاربردها ذکر شده است):

Field	Clinical & Research		
ایمونولوژی	Histocompatibility cross-matching	بهداشت محیط	,water treatment, distribution and reuse
	Transplantation rejection		characterize microbial water quality
	HLA detection	گیاه شناسی و کشاورزی	Improvement of plant breeding
	Immunodeficiency Studies		Direct pollen analysis
انکولوژی	DNA content and S phase of tumors		Chromosomal diversity and genome size
	Measurement of proliferation markers		Medicinal plant research
هماتولوژی	Leukemia & Lymphoma phenotyping	اندروولوژی	Sperm DNA Fragmentation
	Hematopoietic progenitor cell enumeration	داروسازی و سم شناسی	Apoptosis, Necroptosis, Necrosis
	Diagnosis of systemic mastocytosis		Tissue Culture
	Reticulocyte enumeration		Drug Discovery and Translational Research
	Auto immune & Alloimmune disorder	باکتری شناسی، قارچ شناسی و ویروس شناسی	Membrane potential
	Anti platelet & neutrophils antibodies		Live/dead bacteria discrimination
ژنتیک	PNH	بیوشیمی	Fllux pumps
	Leukocyte adhesion deficiency		

تهیه شده توسط دپارتمان فلوسایتومتري آزمایشگاه دنا یاسوج

دانسته‌های شیمی



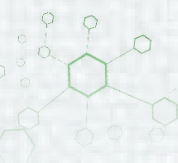
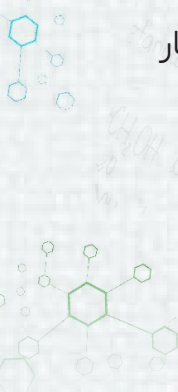
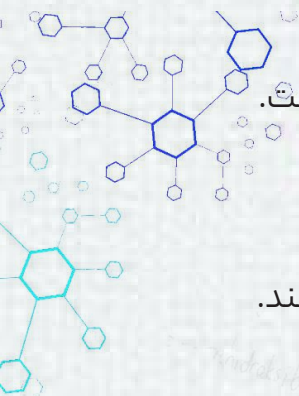
مریم گودرزپور

کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

maryamgoodarzpour@gmail.com



- پدر علم شیمی جهان؛ جابر بن حیان دانشمند ایرانی است.
- وقتی آسمان را از مریخ ببینیم به دلیل اکسید آهن معلق در آن به رنگ نارنجی روشن است.
- بوی تازه‌ای که بعد از یک طوفان رعد و برق به مشام می‌رسد در واقع بوی اوزون است.
- یک قاشق چای‌خوری از ستاره‌های نوترونی بسیار سنگین‌تر از کوه اورست است.
- علت مزه بد گچ، وجود هزاران تن پلانکتون فسیلیست که به سنگ آهک تبدیل شده است.
- سبکترین ماده جامد با کمترین چگالی، ماده‌ای موسوم به «آئروژل» است.
- نیش زنبور عسل اسیدی است، اما نیش زنبور بی‌عسل، قلیایی است.
- آشکارسازی عقرب با چراغ UV امکان‌پذیر است چون از خود نور «فلورسانس» نشر می‌کند.
- ادرار، زیر نور فرابنفش، از خود نور «فلوئورسانس» نشر می‌کنند.
- با یک تکه پتاسیم کوچک لا به لای تارهای فتیله‌ای می‌توانید شمع را با یک قطره آب روشن کنید.
- فریدریش ککوله پس از خوابی که در آن مشاهده کرد مار دم خود را گرفته بود، ایده ساختار بنزن و اشکال تشدید آن را تصور کرد.



- طلا در مقایس نانو میتواند رنگی غیر از زرد داشته باشد.
- میتوان از نقاط کوانتومی نانو کریستال‌های نیمه رسانا، برای بهبود رنگ در نمایشگرهای LCD استفاده کرد.
- از نانو لوله‌های کربنی در تولید ترانزیستورهای لایه نازک برای لایه شفاف رسانای صفحات لمسی استفاده می‌شود.
- از نانو ذرات فلزی برای پوشش ضد انعکاسی نور در نمایشگر برای بهبود وضوح تصویر استفاده می‌شود.
- از نانو مواد در فیلترهای پلاریزه برای کاهش بازتاب صفحه نمایشگر، و کاهش خستگی چشم استفاده می‌شود.
- از نانو حامل‌ها برای حمل داروها به طور مستقیم از سلول به بافت آسیب دیده استفاده می‌کنند.
- از حسگرهای نانو می‌توانیم برای تشخیص بیماری‌های عفونی استفاده کنیم.
- از نانو ذرات تصویربرداری برای تشخیص سرطان استفاده کرد.
- از نانو ذرات با حمل همزمان دارو و عوامل درمانی لیزر استفاده می‌شود تا اثربخشی درمان سرطان افزایش یابد.



سخن با دانشجویان

(اساتید گروه شیمی دانشکده علوم پایه)

غزل بخشی نجب

کارشناسی شیمی محض دانشگاه یاسوج

ghazal.bakhshi.ch@gmail.com



دکتر حبیب اله خواجه شریفی

استاد تمام رشته شیمی تجزیه



دانشجویان شیمی‌ای که به شیمی علاقه‌مند هستند، لازم است در ابتدا دروس پایه را تقویت کنند. ریاضیات را جدی بگیرند و سعی کنند این مباحث را یاد گرفته و به دور از حواشی باشند تا مانعی برای پیشرفت آنان ایجاد نشود و هیچ‌گاه امیدشان را از دست ندهند. شما دانشجویان آینده‌ی ایران هستید و باید تلاش کنید تا این کشور ساخته شود. ممکن است شرایط سخت باشد و یا موانعی وجود داشته باشد اما این شرایط در همه‌ی زمان‌ها وجود داشته است. بنابراین بیشتر تلاش کنند و به آینده امیدوار باشند.

**دکتر علیرضا سلیمی بنی**

استاد تمام رشته شیمی آلی، سرپرست معاونت پژوهشی
دانشکده علوم پایه دانشگاه یاسوج

از دانشجویان عزیز تقاضا دارم که درس و خودسازی را در دوران طلایی دانشجویی جدی بگیرند و از این فرصت حداکثر استفاده را نمایند و در جهت رفع مشکلات مسلمانان جهان و ارتقاء کیفیت زندگی آنها کوشا باشند و همه این اعمال را برای رضای خدا و خوشنودی آقا امام زمان (عج) انجام دهند.

دکتر مرتضی منتظرظهوری

استاد تمام رشته شیمی معدنی، شیمیدان برجسته کشوری سال ۱۳۹۵



با قاطعیت می‌توان گفت قابلیت‌هایی که در رشته شیمی به جهت تولید و اشتغال وجود دارد در هیچ رشته دیگری وجود ندارد. رشته شیمی به عنوان یک رشته بنیادی-کاربردی با دیگر علوم ارتباط نزدیکی دارد. تمام مواد تشکیل دهنده هر آنچه پیرامون ما وجود دارد از علم شیمی منشعب شده است. کافی است دیدمان را وسیع‌تر کنیم و کاربردی‌تر به این رشته نگاه کنیم. کشورمان پتانسیل قدرتمندی در زمینه مواد و فرآورده‌های نفتی دارد اما متأسفانه ما یاد گرفته‌ایم مواد را به صورت خام به دیگر کشورها صادر نماییم و محصولات و فرآورده‌های حاصل از آن را با قیمت چندین برابر از کشورهای دیگر وارد کنیم. که نتیجه این کار چیزی جز رکود اقتصادی نیست.

لذا دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته شیمی نقش به‌سزایی در این برهه حساس زمانی دارند. ایجاد کارگاه‌های کوچک تولید مواد شیمیایی تحت عنوان شرکت‌های فناوری و دانش بنیان تحت حمایت مادی و معنوی پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد کلید شروع به رفع نیاز جامعه و کشور از یک طرف و ایجاد شرایط خود اشتغالی از طرف دیگر است. بنابراین به دانشجویان رشته شیمی توصیه می‌گردد که صرف نظر از مشکلات موجود و همه یاس و ناامیدی‌ها در این مسیر با گام‌هایی استوار حرکت کرده و با فکر کمک به ایران عزیز، گره از مشکلات باز نمایند. بی‌شک این کار بدون حمایت دولتمردان میسر نیست که انشاءالله با تأکيدات اخیر مقام معظم رهبری و ریاست محترم جمهور مسیر هموار خواهد شد.

دکتر سید محمد اعظمی

دانشیار رشته شیمی فیزیک



علوم پایه همانطور که نام آن دلالت می‌کند، پایه تمام علوم و تکنولوژی‌هاست. بنابراین توسعه کمی و کیفی این علوم یکی از زیرساخت‌های پیشرفت هر کشور و تمدنی است.

به این جهت، تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآزموده دارای اهمیت فراوانی است که همت مضاعف دانشجویان و علاقه‌مندان این حوزه را می‌طلبد. دانشجویانی که وارد این مسیر می‌شوند و قصد دارند تا مدارج بالای تحصیلی در این رشته را طی کنند، در درجه اول به این نکته توجه داشته باشند که مسیر رشته شیمی به عنوان یک رشته علوم پایه شبیه یک غار تو در تو است که اگر قصد راهگشایی داشته باشند، باید مسیرهای زیادی را بصورت خستگی‌ناپذیر تجربه کنند. راه‌هایی را مسدود خواهند یافت، راه‌هایی را چندبار طی می‌کنند، و شاید جاهایی هم گم شوند. ولی در نهایت باید امیدوار بود که افق روشنی پیش‌رو است و نویدبخش پژوهش‌های آینده.

E

L

E

C

T

R

N

