

نانوذرات مغناطیسی

خواص مغناطیسی مواد تابع اندازه ذرات آنهاست. زمانی که اندازه ذرات در محدوده نانو قرار می‌گیرند خواص مغناطیسی به شدت افزایش می‌یابد. ذرات اکسید آهن (Fe_3O_4) نسبت به سایر نانوذرات مغناطیسی کاربرد زیست‌پزشکی گسترده‌ای دارند. زیست‌سازگار بودن با شرایط محیط بدن، پایداری و تهیه آسان موجب توسعه استفاده آنها شده است.

نانوذرات مغناطیسی

سم‌زدایی از سیال‌ها



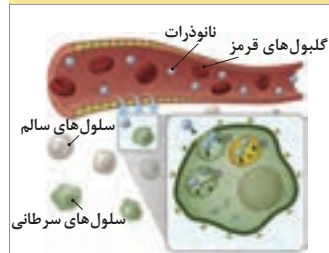
ساخت فروسیال



MRI تصویربرداری



داروسازی هدفمند



ذخیره اطلاعات

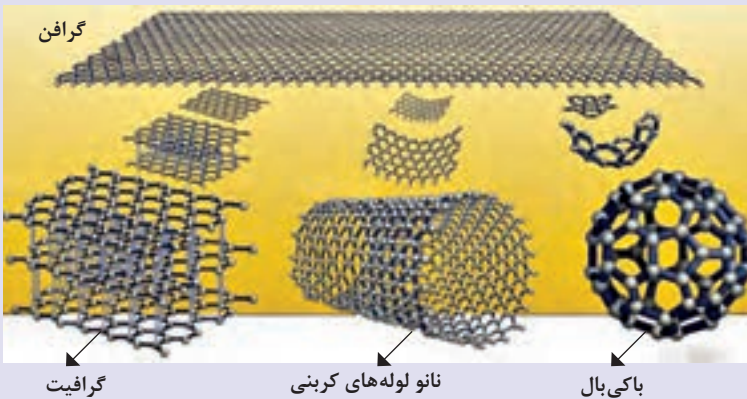


کاربرد نانوذرات مغناطیسی

نانوساختارهای کربنی

کربن یکی از عناصر شگفت‌انگیز طبیعت است و کاربردهای متعدد آن در زندگی بشر، به خوبی این نکته را تأیید می‌کند. اتم‌های کربن با پیوندهای کووالانسی - که پیوندی قوی و محکم است - به یکدیگر متصل شده‌اند. ساختارهای کربنی در شیمی، گستره وسیعی از تنوع را به خود اختصاص داده‌اند که این گستردگی به دلیل شیمی خاص اتم‌های کربن است. با توجه به آنچه در شیمی پایه دهم آموخته‌اید، نانو ساختارهای کربنی به سه گروه پرکاربرد گرافن، نانولوله‌های کربنی و فولرن تقسیم می‌شوند.

با توجه به مطالب گفته شده در شیمی پایه دهم، هریک از نانوساختارهای کربنی جزء کدام دسته مواد نانو، بر حسب ابعاد قرار می‌گیرند؟



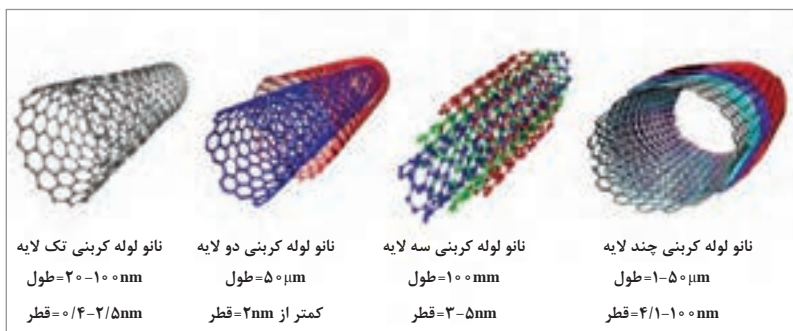
در گرافن، اتم‌های کربن در ساختار لایه‌ای لانه زنبوری توسط نیروی کووالانسی با هم پیوند دارند. وجود نیروی کووالانسی باعث شده گرافن چند لایه، استحکام کششی تا ۲۰۰ برابر فولاد داشته باشد. وجود یک الکترون آزاد درون ساختار گرافن باعث می‌شود رسانندگی بالایی داشته باشد و جایگزین مس شود.

گرافن به صورت کم‌لایه (۳-۵) و ضخیم (۲۰-۳۰) تولید می‌شود به طوری که هرچه تعداد لایه‌ها کمتر باشد، پخش شدن لایه درون ماده اصلی بیشتر است و در نتیجه باعث بهبود خواص آن خواهد بود.

نانو لوله‌های کربنی از همان صفحات گرافن تشکیل شده‌اند که به صورت میله‌ای پیچیده شده‌اند. این نانولوله‌ها قطر مشخص دارند و به صورت تک لایه و چندلایه می‌باشند.

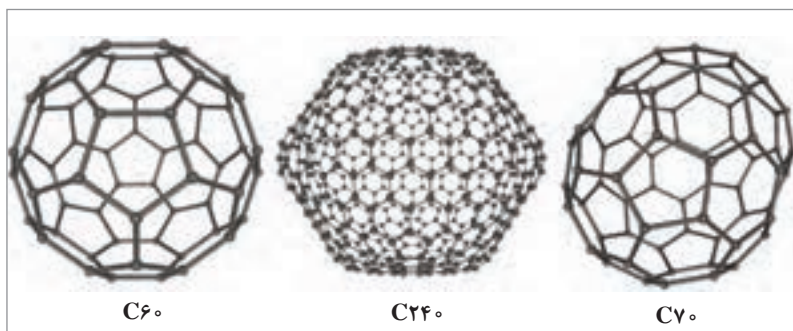
گفت‌وگو کنید



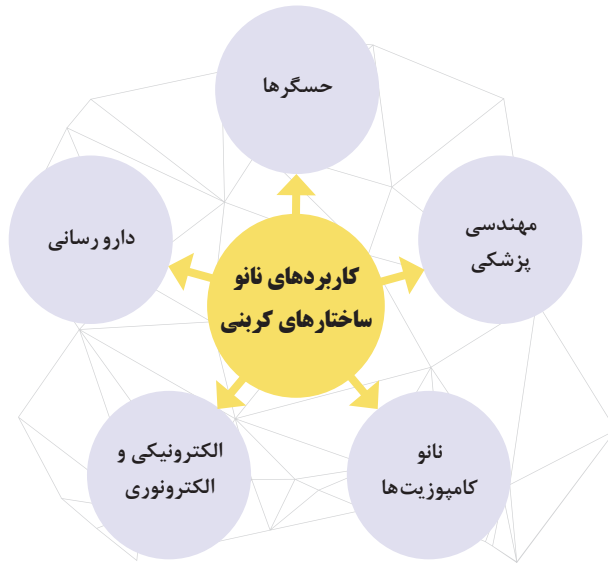


انواع نانولوله های کربنی

فولرن نیز براساس تعداد اتم های کربنی که به هم متصل اند می تواند در انواع C_{50} ، C_{60} ، C_{70} و ... باشد که در شکل زیر نشان داده شده است.



مولکول های فولرن C_{60} ، C_{240} ، C_{70}



در مورد جنبه‌های کاربرد نانو ساختارهای کربنی تحقیق کنید و با گروه خود یک گزارش در مورد نحوه عملکرد این نانو ذرات در این کاربردها آماده کنید و در قالب پرده‌نگار در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



نانو کامپوزیت‌ها



مهندسی پزشکی



درباره نحوه ساخت و موارد کاربرد نانوذرات زیر تحقیق کنید و به صورت پرده‌نگار به هنرآموز خود تحویل دهید.

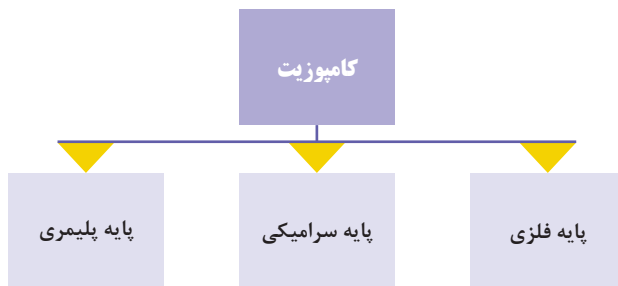
کاربردها	روش‌های تولید	نانوذره	ردیف
		نانوذرات طلا و نقره	۱
		نانوذرات سیلیکا	۲
		نانوذرات سرامیکی	۳
		نانوذرات آلومینیوم و مس	۴

کامپوزیت و نانو کامپوزیت

به تصاویر زیر توجه کنید. آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که چرا در گذشته برای ساختن خانه‌ها گل را با کاه مخلوط می‌کردند؟ کاهگل به عنوان قدیمی‌ترین ماده مرکبی شناخته می‌شود که از ترکیب دو ماده جدا (کاه و گل) به دست می‌آید. در نتیجه «کامپوزیت» یا «ماده مرکب» به ماده‌ای اطلاق می‌شود که از ترکیب دو ماده به دست آمده و خواصی بهتر از دو ماده اولیه دارد.



مواد کامپوزیتی از دو جزء تشکیل شده‌اند. یک جزء، جزء اصلی می‌باشد که «فاز ماتریس» یا «پایه» نامیده می‌شود و جزء دیگر به عنوان تقویت کننده استفاده می‌شود مثلاً در ترکیب کاهگل، گل به عنوان فاز ماتریس و پایه می‌باشد چون اکثر ترکیب را تشکیل داده است و کاه به عنوان فاز تقویت کننده است. کامپوزیت‌ها براساس نوع ماده ماتریس (فاز زمینه) به سه دسته کلی فلزی، سرامیکی و پلیمری تقسیم می‌شوند. سرامیک: به مواد جامدی گفته می‌شود که بخش عمده تشکیل دهنده آنها غیر فلزی و غیرآلی می‌باشد. اکسید فلزات نیز جزء دسته سرامیک‌ها قرار می‌گیرد. سرامیک‌ها دارای خواصی از جمله استحکام؛ مقاومت بالا در برابر خوردگی و مقاومت در برابر سایش می‌باشند.



دستگاه اکسترودر و تزریق لایه گذاری دستی	پرس داغ زیئتر کردن	متالورژی پودر ریخته گری	روش های ساخت
<ul style="list-style-type: none"> ■ صنایع خودرو، کشتی سازی و هوافضا ■ صنایع کشاورزی ■ لوازم هنری 	<ul style="list-style-type: none"> ■ قطعات مشعل ■ مشعل حرارتی ■ قالب پرس داغ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ صنعت الکترونیک ■ صنایع هوافضا و خودرو سازی ■ موتورهای احتراق داخلی 	کاربردها
			نمونه قطعات

فیلم مربوط به روش های ساخت کامپوزیت های مختلف را در کلاس مشاهده کنید. درباره اینک قطعاتی که در زندگی روزمره و رشته تحصیلی تان با آنها سرو کار دارید با کدام یک از روش های فوق می تواند تولید شود با یکدیگر گفت و گو کنید.

گفت و گو کنید



حال اگر در ماده مرکب تولید شده، جزء تقویت کننده ابعاد نانومتری داشته باشد، به آن ماده مرکب «نانو کامپوزیت» می گویند. نانو کامپوزیت ها نیز به همان سه گروه (فلزی، سرامیکی و پلیمری) بر اساس فاز زمینه خود تقسیم می شوند. به دلیل خواص منحصر به فرد نانوذرات، این مواد در صنایع و خدمات کاربرد بیشتری دارند و عملکرد بهتری نسبت به کامپوزیت ها خواهند داشت.

تحقیق کنید



از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی در مورد انواع نانو کامپوزیت‌های جدول زیر تحقیق کنید و نتایج تحقیقات خود را به صورت پرده‌نگار به هنرآموز خود تحویل دهید. دو نمونه از هر گروه را در جدول بیاورید و در مورد روش ساخت و کاربردهای آن از فیلم و یا متن استفاده شود.

نانو کامپوزیت پایه پلیمری	نانو کامپوزیت پایه سرامیکی	نانو کامپوزیت پایه فلزی	نمونه
			روش ساخت و کاربردها

مواد هوشمند

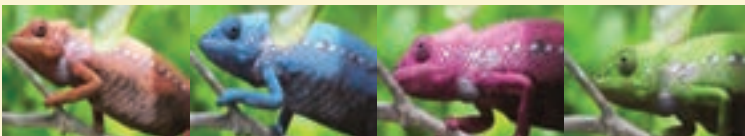


آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که ای کاش این امکان وجود داشت بعد از تصادف ماشین، دیگر نیازی به صافکاری نباشد؟ یا اینکه کفشی را از مغازه بخرید و براساس رنگ لباسی که می‌پوشید تغییر رنگ بدهد و به رنگ دلخواه شما درآید؟

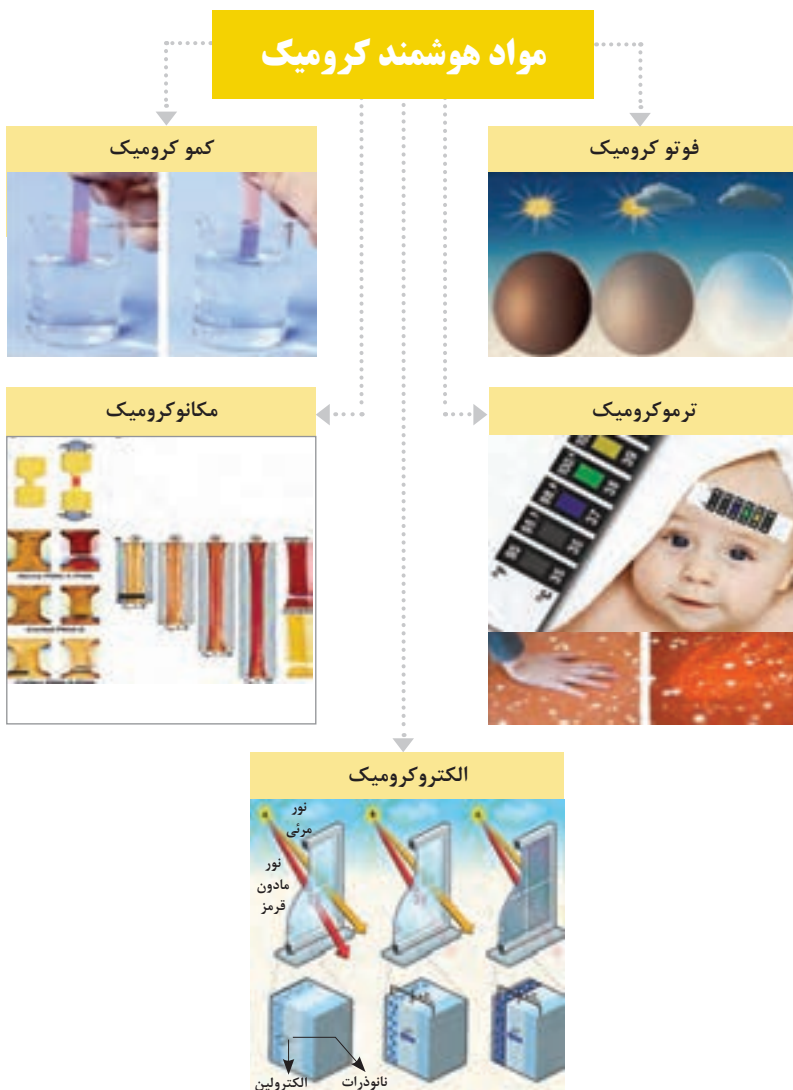


همان‌طور که در فیلم مشاهده کردید یکی از موجوداتی که در طبیعت به هر رنگ دلخواهی می‌تواند باشد آفتاب پرست است، بحث کنید این تغییر رنگ به چه دلیل می‌تواند باشد.

نمایش فیلم

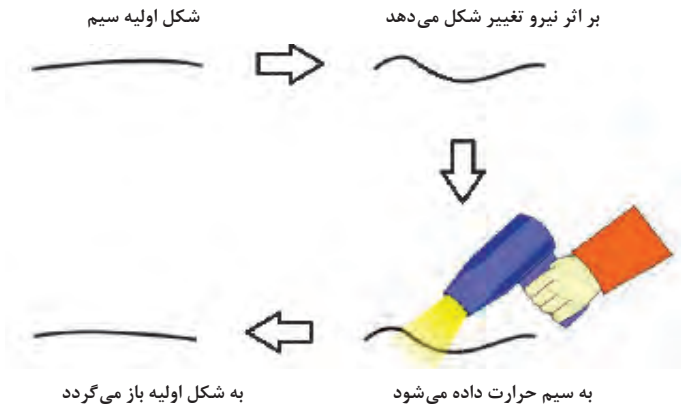


در کتاب علوم تجربی با کاغذ تورنسل آشنا شده‌اید که براساس محیط اسیدی و بازی که در آن قرار می‌گیرد تغییر رنگ می‌دهد. به نظر شما این موادی که در هر شرایط محیطی، رفتار متفاوتی را از خود به جا می‌گذارند چه نام دارند؟
 مواد هوشمند، موادی هستند که شرایط محیطی را حس کرده و با پردازش اطلاعات حسی، نسبت به محیط عمل می‌کنند و یا اینکه شرایط محیطی را به خاطر می‌سپارند و با محرک‌های مناسب به آن شرایط بازمی‌گردند. مواد کرومیک جزء مواد هوشمند می‌باشند که با تغییرات محیطی رنگ متفاوتی را از خود نشان می‌دهند. تغییرات محیطی می‌تواند شیمیایی، الکتریکی، نوری، مکانیکی و دمایی باشد.



مواد حافظه‌دار

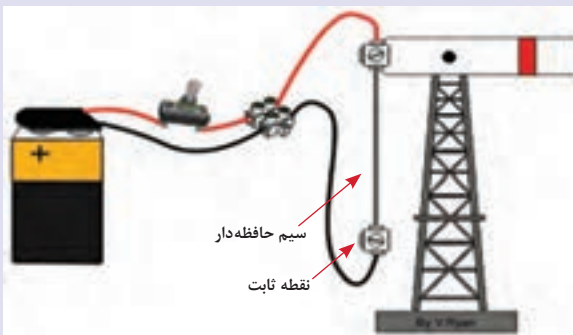
چنانچه بخواهید یک قطعه، در صورت تغییر شکل به راحتی به حالت قبل خود برگردد باید از موادی استفاده شود که حالت قبل از تغییر شکل را در حافظه خود داشته باشد. یکی از مواد طبیعی که این خصوصیت را در خود دارد ماده‌ای به نام «نیتینول» است که عملکرد آن به صورت زیر می‌باشد:



نحوه عملکرد سیم حافظه‌دار نیتینول

یک نمونه از کاربردهای سیم‌های حافظه‌دار در تصویر زیر نشان داده شده است. درباره نحوه عملکرد این سیم‌ها گفت‌وگو کنید.

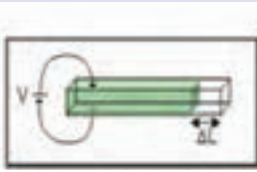
گفت‌وگو کنید



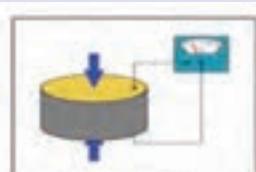


یکی از مواد حافظه دار پیزوالکتریک‌ها هستند که در صنایع مختلف استفاده می‌شوند. نحوه عملکرد آن مطابق شکل زیر می‌باشد:

- ۱ در مورد کاربردهای پیزوالکتریک‌ها تحقیق کنید؟
- ۲ نمونه‌هایی از مواد طبیعی را پیدا کنید که این خاصیت را داشته باشند؟
- ۳ آیا به غیر از این مواد طبیعی، کامپوزیت یا نانو کامپوزیت‌هایی وجود دارند که این خاصیت را داشته باشند؟ کدام ذرات و ماده پایه این خواص را دارند؟



میدان الکتریکی به جسم اعمال شود



جسم تحت نیروی مکانیکی

زیست فناوری



به نحوه تولید واکسن و دارو فکر کرده‌اید؟ یا اینکه درختانی داشته باشیم که سرعت رشد آنها خیلی زیاد باشد و برای تولید کاغذ مجبور به قطع کردن درختان جنگل نشویم؟



با توجه به جمعیت رو به رشد جهان، در اواسط قرن حاضر جمعیت جهان به دو برابر خود می‌رسد. باید ضمن صرفه‌جویی در استفاده از منابع موجود مثل انرژی، محصولات کشاورزی، دامی و دریایی محیطی را برای افزایش آنها ایجاد کرد.



با توجه به مطالب صفحه قبل و اینکه مقدار خشکی در کره زمین مشخص است:
 ■ با بیشتر شدن جمعیت، چگونه می‌توانیم محصولات کشاورزی و دامی بیشتری داشته باشیم؟
 ■ بعضی از منابع مثل نفت و فراورده‌های آن در حال تمام شدن هستند و باید جایگزینی برای آنها پیدا کرد. کدام یک از علوم و چگونه می‌تواند به ما در این زمینه کمک کند؟



«زیست‌فناوری» یا همان «بیوتکنولوژی» علمی است که به استفاده بهینه از منابع طبیعت به وسیله مطالعه دقیق جهان می‌پردازد؛ به طوری که سلامت موجودات زنده، زمین و انسان‌ها تأمین شود. برای رسیدن به این هدف از موجودات ریز میکروسکوپی، گیاهان، جانوران و محصولات مشتق شده از آنها استفاده می‌شود.



زیست‌فناوری در ایران سابقه تاریخی دارد به طوری که دانشمندانی چون شیخ بهاء‌الدین محمدبن حسین عاملی معروف به «شیخ بهایی» در دوره صفویه در طراحی حمام از این فناوری استفاده کرده است. در طرح شیخ بهایی به وسیله یک شعله شمع، حمام را گرم می‌کرده‌اند.

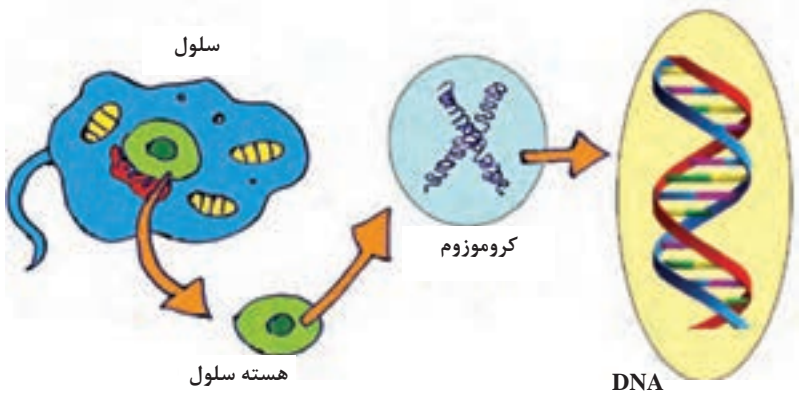


زیست‌فناوری با موجودات زنده سروکار دارد و به دنبال تغییر خصوصیات در مواد زنده می‌باشد پس شناخت سلول به‌عنوان کوچک‌ترین عضو یک موجود زنده ضروری است. باکتری‌ها موجوداتی تک‌سلولی‌اند که این تک سلول تمام عملکردهای آنها مثل تغذیه، دفع مواد زائد و تولید مثل را بر عهده دارد. بدن انسان از ۵۰ تا ۷۵ تریلیون سلول تشکیل شده است.

شکل زیر سه نوع سلول مختلف را نشان می‌دهد که از قسمت‌های مختلف پوسته یا غشای سلولی، سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده‌اند.



ژن‌ها مشخص‌کننده صفات موجود زنده‌اند که بخشی از شاخه‌های DNA می‌باشند. DNA درون هسته سلول قرار دارد و از پیچیده شدن آنها به هم کروموزوم تشکیل می‌شود. در نتیجه برای تغییر خصوصیات یک موجود زنده لازم است که ژن درون هسته سلول تغییر کند که از این اصل (دستکاری ژن‌ها) در زیست‌فناوری استفاده می‌شود.



با توجه به اینکه جمعیت جهان هر روز رو به افزایش است، پس به غذای بیشتر، محیط زیست سالم تر و امکانات افزون تر نیاز است. زیست فناوری به عنوان یکی از راه حل های موجود، در شاخه های مختلف علوم زیستی (به شرح تصویر زیر) استفاده می شود.



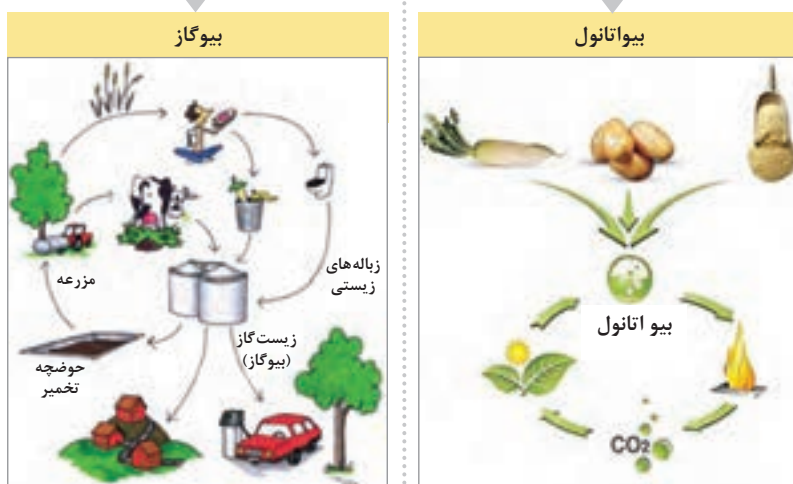
زیست فناوری و انرژی پاک

رو به اتمام بودن سوخت های فسیلی مثل نفت و بنزین و...، گران بودن و ضررهای ناشی از استفاده آنها مثل آلودگی محیط زیست، باعث شده انسان ها به استفاده از انرژی های تجدیدپذیر سوخت زیستی (انرژی پاک) روی آورند.

«سوخت زیستی» از موجودات زنده و سوخت و ساز محصولات فرعی (مواد زائد آلی یا مواد غذایی) تولید می شود. منابع «زیست توده» که در شکل صفحه بعد نشان داده شده است، سوخت زیستی

می‌باشند. امروزه زیست‌فناوران از زباله‌هایی که در شهرها جمع‌آوری می‌شود و تهدیدی برای محیط‌زیست است، الکل تهیه می‌کنند. این الکل جایگزین مناسبی برای بنزین و سوخت‌های فسیلی است و در سیستم‌های حمل‌ونقل بسیاری از کشورها به کار می‌رود. سوخت زیستی به سه دسته کلی بیودیزل، بیواتانول و بیوگاز تقسیم می‌شود که چرخه تولید این سوخت‌های دیزلی در شکل زیر نشان داده شده است.

انواع سوخت‌های زیستی



بیودیزل





با توجه به شکل زیر و چرخه تولید سوخت‌های زیستی مختلف، در مورد مزایا و معایب استفاده از این نوع سوخت به جای سوخت‌های فسیلی در کلاس گفت‌و‌گو کنید.



زیست‌فناوری و دریا

بیش از ۷۰ درصد از سطح زمین را آب فراگرفته است و این آب‌ها بیش از ۸۰ درصد موجودات زنده را در خود جای داده‌اند.

با توجه به موضوع فوق، دریا و موجودات زنده درون آن موضوع جالبی برای زیست‌فناوران هستند، به طوری که از موجودات دریا ترکیبات خاصی مانند داروهای ضدسرطان، آنتی‌بیوتیک‌ها، مواد آرایشی، افزودنی‌های غذایی و... ساخته می‌شود.



«زیست فناوری دریایی» یکی از حوزه‌های در حال رشد در جهان است که با کمک آن، از موجوداتی مانند ماهی، جلبک و یا باکتری‌ها برای رسیدن به سه هدف کلی استفاده می‌شود:

زیست فناوری دریا

شیلات و پرورش آبزیان

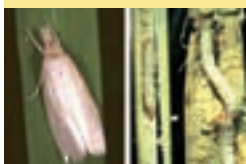


بهبود بهداشت و کیفیت محصولات دریایی



تکثیر زیاد و نمو سریع آبزیان دریایی

تولید فراورده‌های جدید



آفت‌کش‌های زیستی



مواد آرایشی از جلبک‌های قرمز



داروی ضدسرطان و بیماری قلبی از جلبک

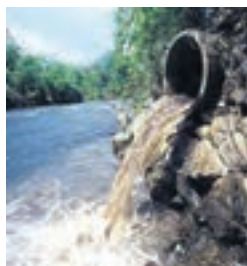


تولید انرژی با استفاده از بیوماس دریایی

ذخیره، حفاظت و مدیریت اکوسیستم‌های دریایی



پاک‌سازی لکه‌های نفتی



تصفیه زباله‌ها و فاضلاب‌ها

انرژی‌های تجدیدپذیر





کاربردهای نوین گرمای خورشید در زندگی روزمره چیست؟



چگونه با خورشید، شب را هم روشن کنیم؟



کاربردهای نوین زباله‌ها و ضایعات کشاورزی را می‌دانید؟



چگونه می‌توان جریان باد را در زندگی به خدمت گرفت؟



وجود مناطق آتشفشانی چه ظرفیت‌هایی را برای کشور ایجاد می‌کند؟

انرژی‌های تجدیدپذیر

امروزه انرژی فسیلی مقدار زیادی از سبد سوختی دنیا را تأمین می‌کند. با توجه به اینکه منابع انرژی فسیلی با سرعت فوق‌العاده‌ای مصرف می‌شوند، در آینده‌ای نه‌چندان دور چیزی از آنها باقی نخواهد ماند. نسل فعلی وظیفه دارد به آن دسته از منابع انرژی که عمر و پتانسیل زیادی دارند و اساساً تجدیدپذیر هستند روی آورده و دانش خود را برای بهره‌برداری از آنها گسترش دهد. انرژی‌های نو الزاماً به معنای انرژی‌های جدید نیست و از قرن‌ها پیش بشر از آن استفاده کرده است. پیدایش آتش توسط انسان که مثالی از انرژی زیست‌توده است و با گرمایش توسط پرتوی خورشید، شاید از نخستین کاربردهای انرژی‌های نو بوده‌اند؛ اما مقصود اصلی از کلمه نو به معنی «نو شونده» است. ویژگی مهم این نوع انرژی‌ها تجدیدپذیر بودن و از بین نرفتن آنها در چرخه طبیعت است. انرژی‌های نو انواع مختلفی دارد که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

انرژی خورشیدی	
انرژی باد	
انرژی زمین‌گرمایی	
انرژی زیست‌توده	
انرژی آبی (برق آبی، جزرومدی، اقیانوسی، امواج و ...)	

انواع انرژی‌های تجدیدپذیر

بخش اول: انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی، منبع اصلی تمامی انرژی‌های موجود در زمین است. این انرژی به صورت مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند به اشکال دیگر انرژی مانند انرژی گرمایی و الکتریسیته تبدیل شود. بدیهی است پس از تبدیل گرمای خورشید به انرژی الکتریکی تبدیل به انواع دیگر انرژی به سادگی امکان‌پذیر است. به علاوه با بهره‌گیری از این انرژی، آلودگی محیط‌زیست به حداقل می‌رسد. انرژی خورشید به عنوان یک منبع انرژی از امیدهای آیندگان است.

گفت‌وگو کنید



اشکال بزرگ کاربرد انرژی خورشیدی چیست؟

بیشتر بدانید



در هر ثانیه تقریباً $10^{20} \times 1/1$ کیلووات ساعت انرژی از خورشید ساطع می‌شود. تنها یک دو میلیاردم این انرژی به سطح بیرونی جو زمین برخورد می‌کند. این انرژی معادل $10^{18} \times 1/5$ کیلووات ساعت در سال است. به دلیل بازتاب، تفرق و جذب این انرژی توسط گازها و ذرات معلق در جو تنها ۴۷ درصد آن به سطح زمین می‌رسد. بدین ترتیب انرژی تابیده شده به سطح زمین سالانه حدود $10^{17} \times 7$ کیلووات ساعت است.

