کمیستریوم

ماهنامه علمی - تخصصی انجمن علمی دانشجویی
شیمی دانشگاه فردوسی مشهد
شماره چهاردهم
دی ماه ۱۴۰۱

کمیســـتریوم

ماهنامه علمی تخصصی انجمن علمی دانشجویی شیمی
دانشگاه فردوسی مشهد ، نشریه ۱۴م ، دی ماه ۱۴۰۱

درباره کمیستریوم:

کمیستریوم نام یک عنصر شیمیایی فرضی است که از نام انگلیسی (chemistry) می‌باشد و در جدول تناوبی قلب ما جا دارد. این عنصر فرضی در سال ۱۳۹۴ توسط انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی مشهد با عدد اتمی و عدد جرمی بی نهایت به ثبت رسید.

مدیر مسئول: ..... دکتر سیدعلی موسوی مشهدی

سردبیر: ..... علی هاشمی نژاد

مشاور سردبیر: ..... هستی دماوندی (شیمی کاربردی - دانشگاه فردوسی مشهد - ورودی ۱۴۰۰)

ویراستار علمی و ادبی: ..... دکتر سیدعلی موسوی مشهدی، علی هاشمی نژاد

هیئت تحریریه: ..... سارا پورهاشم، فاطمه افشار، فاطمه‌رضایی، مریم بهزادی شیخ، زهرا صادقی، زهرا سادات غیاثی

سرپرست تحریریه: ..... هستی دماوندی

صفحه آرایی: ..... علی هاشمی نژاد

طراحی جلد: ..... مهشید سخاورز

سخن مدیرمسئول

دکتر سیدعلی موسوی مشهدی

سلام به تمام آنان که در راه پیشرفت علم از هیچ کوششی فروگذاری نمی‌کنند.

با توجه به پیشرفت چشمگیر علم و دانش در سال‌های اخیر، فناوری‌های جدید نیازمند منابعی متقن، قابل اعتماد و به روز و کارآمد هستند که امکان دسترسی آسان به رفرنس‌های علمی را فراهم بسازند و بی شک یکی از مهم ترین این منابع مجلات دانشگاهی است. این مجلات در سطوح تخصصی علمی ، امکان ارتباط میان صاحب نظران ، دانشمندان و علاقه‌مندان را فراهم کرده و موجب ارتقای علمی رشته‌های موردنظر می شوند. هدف ما از انتشار نشریه کمیستریوم انجمن علمی و دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی مشهد، که به صورت ماهنامه منتشر می شود، معرفی دستاوردهای جدید پژوهشی و ایجاد زمینه تبادل اندیشه و طرح مسائل علمی تازه در رشته شیمی است.

از اهداف مهم مجله کمیستریوم جمع آوری دستاوردهای جدید در گرایشات مختلف شیمی در یک مجموعه، جهت بهره برداری مفیدتر از این تحقیقات برای پژوهشگران ، اساتید و دانشجویان می باشد. امروزه که علم شیمی توانسته رابطه ای خوب و ارتباطی مفید با صنعت داشته باشد ، میبایست در این خصوص پژوهشگران تحقیقات و نتایج خود را از طریق منابع معتبر علمی به اطلاع رسانند تا علاوه بر جلوگیری از تکرار تحقیق ، بتوانند از یافته‌های جدید در پیشبرد اهداف علمی بشریت گام بردارند. زندگی صنعتی انسان امروزی ، او را مجاب نموده تا برای بقای بهتر در علوم پیشرفت کند خصوصا در علوم مرتبط به شیمی تا در حفظ محیط زیست خود، برای زندگی بهتر برنامه ریزی نماید.

امید است مجله «کمیستریوم» با همکاری اساتید و محققین کشورمان بتواند در این امر ، موثر و تاثیرگذار باشد.

سپاس بیکران

سخن سردبیر

علی هاشمی نژاد - شیمی کاربردی - دانشگاه فردوسی مشهد - ورودی ۱۴۰۰

سلام دوستان عزیز شیمیدوست. امیدوارم هرکجا که هستید از نعمت سلامتی و آرامش و موفقیت برخوردار باشید.

هر آدم در زندگی هدفی را دنبال می‌کند که به زندگی و مسیرش معنا می‌بخشد. برخی علم و کشف اسرار جهان ، دیگری جاه و ثروت، برخی معرفت و برخی خلق و آفرینش. باید بدانیم کدام به ما آرامش می‌بخشد و در کدام مسیر می‌توانیم در مسیر خدمت به جامعه و همنوع حرکت کنیم.

خلق و ساختن، هدف منحصر به فردیست که به ما قدرت خلق تیم و سیستمی پویا ، نشریه و مجله ، هنر ، جامعهء موفق ، ارتباط و دوستی ای پایدار و مخصوصا تشکیل خانواده‌ای گرم و زیبایی می‌دهد که در نهایت سبب رشد فردی و اجتماعی انسان در تمام ابعاد خواهد شد.

امیدوارم در هر هدفی که قدم برداشته اید یا خواهید برداشت موفق و پیروز باشید.

برای همکاری در نویسندگی، طراحی، جمع آوری اطلاعات و هر نوع همکاری با نشریه علمی دانشجویی انجمن علمی شیمی دانشگاه فردوسی به کانال نشریه مراجعه کنید: @

فهرست

آشنایی با شیمیدان — ماری کوری — ۶
نرم‌افزارهای پرکاربرد — شیمی کاربردی و محض — ۸
نرم‌افزارهای پرکاربرد — مهندسی شیمی — ۱۰
شیمیدونی — ۱۲
کم انگلیش — الفبای گازها — ۱۴
معرفی گرایش — نانوشیمی — ۱۸
کاربردهای نانوشیمی — ۲۰
بحث آزاد — اخترفیزیک - انرژی تاریک — ۲۲

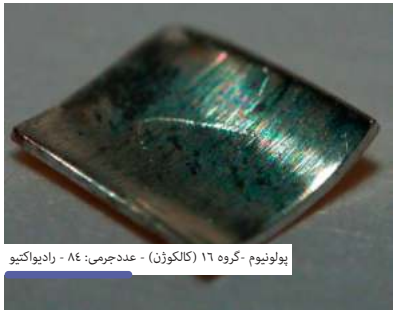
آشنایی با شیمیدان

ماری کوری

مریم بهزادی شیخ رباط
گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی
دانشگاه فردوسی مشهد
ورودی ۱۴۰۱

ماری سالومئا اسکودوفسکا کوری در ۷نوامبر۱۸۶۷ در پادشاهی لهستان متولد شد و در دانشگاه فلایینگ که به طور پنهانی در ورشو دایر بود تحصیل کرد و در سال۱۸۹۱ در ۲۴سالگی همراه خواهر بزرگترش برای تحصیل به پاریس رفت و درسال ۱۸۹۵ با پیرکوری ازدواج کرد و نام خانوادگی شوهرش را گرفت و پس دریافت مدرکش بر روی پژوهش هایش تمرکز کرد و یکی از پیش گامان پژوهش در زمینه رادیواکتیو بود و روش‌های ایزوله کردن ایزوتوپ‌های رادیواکتیو و کشف ۲ عنصر پولونیوم و رادیوم نیز توسط این دانشمند انجام شد.

رادیوم - فلز قلیایی‌خاکی - عددجرمی: ۲۲۶ - رادیواکتیو



پولونیوم -گروه ۱۶ (کالکوژن) - عددجرمی: ۸۴ - رادیواکتیو

او مدیریت نخستین تحقیقات تاریخ در موضوع نئوپلاسم با استفاده از ایزوتوپ‌های رادیواکتیو را نیز بر عهده داشت. موسسه‌های تحقیقاتی کوری توسط این بانوی دانشمند در پاریس و ورشو تأسیس شدند و تا به امروز هم مراکز اصلی تحقیقات پزشکی در جهان هستند و همچنین نخستین زن در جهان که جایزه نوبل دریافت کرد و تنها زن و اولین کسی که ۲بار جایزه نوبل را در دو زمینه متفاوت دریافت کرد و خانواده ی او قادر به دریافت ۵جایزه نوبل شدند و نخستین زنی بود که در دانشگاه پاریس تدریس کرد و تحت نظارت او نخستین مطالعات علمی بر روی درمان تومورهای سرطانی با استفاده از ایزوتوپ های پرتوزا صورت گرفت و به دلیل پژوهش در زمینه ی مواد پرتوزا و قرارگیری طولانی مدت در برابر مواد دچار کم خونی اپلاستیک شد و در سن۶۶سالگی در فرانسه درگذشت و نخستین زنی بود که به پاس شایستگی در پانتئون به خاک سپرده شد

معرفی نرم‌افزارهای پرکاربرد

مهندسی شیمی

شیمی محض و کاربردی

سارا پورهاشم
شیمی‌کاربردی
دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
ورودی ۱۴۰۱

این نرم‌افزار حرفه‌ای ، مدل‌سازی مولکولی را ممکن می‌کند ، همچنین به شیمیدانان کمک می‌کند تا امور مختلفی را که در گذشته روی کاغذ و یا به صورت دستی انجام می‌دادند ، به صورت نرم‌افزاری و سه بعدی انجام بدهند.

همانطور که ذکر شد ، هایپرکم رسم مولکول‌های پیچیده را آسان کرده است ، همچنین این نرم‌افزار ،اندازه و چرخش، فرمت نمایش و سایر ویژگی‌های مولکول را تغییر داد و روش‌های محاسباتی متنوعی را برای سیستم‌های مختلف انجام داد و در نهایت به یک ساختار بهینه رسید.

هایپرکم برای دانشجویان رشته‌های مختلفی از جمله شیمی، مهندسی شیمی، فیزیک و رشته‌های مرتبط در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری مفید واقع میشود.

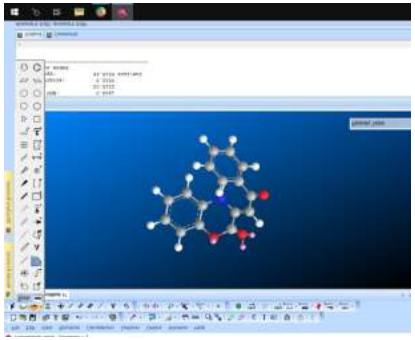
پس از استفاده از این نرم‌افزار ، میتوان از داده‌های خروجی آن به عنوان فایل ورودی برای دیگر نرم‌افزارهای شیمی از جمله Gaussian (گوسین-یک نرم افزار با قابلیت انجام محاسبات کوانتومی به کمک توابع پایه) استفاده کرد.

رسم دقیق و استاندارد ساختار، با رعایت شیمی فضایی یک پارامتر بسیار مهم در انتشار پژوهش در حوزه شیمی و همچنین انجام پروژه‌های محاسباتی در شیمی است؛ از دیگر کاربردهای این نرم‌افزار توانمند شناسایی طیف رزونانس مغناطیسی هسته (Nuclear Magnetic Resonance)-این روش برای مطالعه و تعیین ساختار ترکیب مواد و یا سنتز شیمیایی استفاده می‌شود.

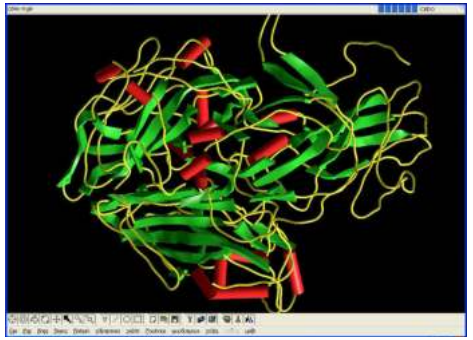
مهم ترین ویژگی‌های ChemDraw به صورت زیر می‌باشد:

-نمایشگر سه بعدی برای ساختارهای دو بعدی
-جست‌وجوی علمی و تجزیه و تحلیل داده‌های علمی مرتبط
-جست‌وجو در پایگاه‌های علمی و شیمیایی آنلاین

درمجموع می‌توان گفت ChemDraw به دلیل سادگی در استفاده و گستردگی در کاربرد، برتری مشهودی نسبت به دیگر نرم‌افزارهای رسم و مدل‌سازی مولکولی دارد.



ChemDraw



HyperChem

مهندسی شیمی

فاطمه افشار
مهندسی شیمی
دانشگاه فردوسی مشهد
ورودی ۱۴۰۱

شبیه‌سازی در این نرم‌افزار ، در ٦ مرحله انجام می‌شود که عبارتند از:

۱-انتخاب لیست مواد: در این مرحله موادی که در شبیه‌سازی باید استفاده شود را از بانک اطلاعاتی نرم‌افزار در لیست مواد اضافه می‌کنیم .

۲-انتخاب Fluid Package: با توجه به موادی که انتخاب می‌کنیم ، باید معادلات مناسبی برای انجام محاسبات تعادلی انتخاب شود .

۳-تهیه برگه جریان (FlowSheet): برگه جریان دارای ۳ مشخصه است ؛
موازنه انرژی (Mass Balance)
محاسبات مربوط به اندازه (Sizing)
محاسبات اقتصادی (Economic Calculations)

٤-قرار دادن تجهیزات عملیاتی (Unit Operation):
در این مرحله باید تجهیزات عملیاتی که برای آن واحد به آن نیاز داریم را روی صفحه شبیه‌سازی قرار داده و ورودی‌های لازم را به هرکدام بدهیم.

Aspen HYSYS

Aspen HYSYS

یکی از قدرتمند ترین نرم‌افزارهای شبیه سازی‌ست که در رشته‌های مهندسی شیمی ، نفت ، پالایش و پتروشیمی بسیار کارآمد است .
اولین نسخه نرم‌افزار هایسیس (HYSYS) در سال ۱۹۹٦ با عنوان HYSYS ۱/۱ توسط شرکت HYprotech تولید شد.
کلمه‌ی HYSYS نیز از ترکیب دو عبارت HYprotech و SYStem به وجود آمده است. بعدها این شرکت سازنده توسط کمپانی بزرگ AspenTech خریداری شده و نام این نرم‌افزار نیز به Aspen HYSYS تغییر یافت .

۵-اجرا کردن شبیه‌سازی (RUN):
در نرم‌افزار هایسیس تجهیزات و جریان‌ها پس از گرفتن ورودی‌های لازم، خودبه‌خود اجرا می‌شوند و لازم به Run کردن شبیه‌سازی نیست.

٦-ارایه نتایج و بررسی آن‌ها (Result): بعد از اجرا کردن شبیه‌سازی ، نتایج باید بررسی شود و در صورت غیر عادی بودن آن‌ها باید شبیه‌سازی را اصلاح کنیم.

کامسول یک محیط شبیه‌سازی است که با در نظر گرفتن کاربردهای دنیای واقعی طراحی شده است . هدف از همه شبیه‌سازی‌ها تا آنجا که ممکن است بررسی تأثیراتی است که در واقعیت مشاهده می‌شوند . اگر بتوانیم تمام مواردی که در واقعیت اتفاق می‌افتد را در یک پروژه مهندسی یا علمی در شبیه سازی وارد کنیم ، در حقیقت شبیه سازی بیشتر و بیشتر به مدل واقعی نزدیک می‌شود .

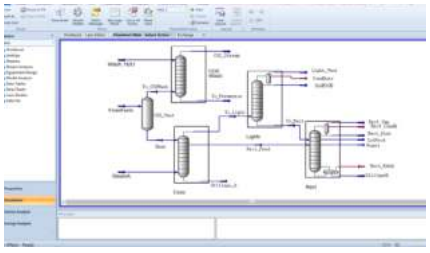
برای انجام این کار نیاز به چند فیزیک یا مولتی فیزیکس وجود دارد . مولتی فیزیکس می‌تواند شامل چندین مدل علمی باشد که مورد علاقه شما است یا در محاسبات شما مهم است. برخی از این موارد عبارت از صوت ، الکترومغناطیس ، واکنش‌های شیمیایی ، مکانیک ، جریان سیال و انتقال گرما هستند. از آنجا که دنیای واقعی شامل همه این اثرات است ، محیط شبیه‌سازی شما نیز باید شامل این اثرات باشد . این همان چیزی است که کامسول به دنبال محقق کردن آن است و کامسول این کار را با یک رابط کاربری آسان انجام می‌دهد تا دانشمندان و مهندسان را در کارهای روزمره خود پر بازده‌تر کند.

کامسول مولتی فیزیکس از روش المان محدود و شبیه‌سازی چند فیزیکی برای حل مسائل استفاده می‌کند.

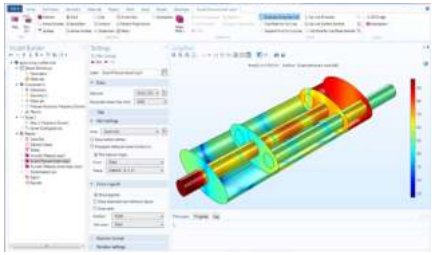
COMSOL MULTIPHYSICS

COMSOL MULTIPHYSICS

کامسول مولتی فیزیکس یک نرم‌افزار شبیه‌سازی عمومی برای مدل‌سازی طرح ها ، دستگاه‌ها و فرایندها در تمام زمینه های مهندسی ، ساخت و تحقیقات علمی است . کاربر این نرم‌افزار علاوه بر استفاده از مدل‌سازی مولتی فیزیکس برای پروژه‌های خود ، همچنین می‌تواند مدل های خود را به اپلیکیشن‌های شبیه سازی برای استفاده توسط سایر تیم‌های طراحی ، بخش‌های تولید ، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ، مشتریان و موارد دیگر تبدیل کند.



Aspen HYSYS



COMSOL MULTIPHYSICS

ISOLAB
Laborgeräte GmbH

SIGMA-ALDRICH

MERCK

memmert
Experts in Thermostatics

JENWAY

witeg

MASHHAD TEB

مشهد طب

Mashhad Teb

وارد کننده و مرکز پخش وسایل آزمایشگاهی و پزشکی و
مواد شیمیایی آزمایشگاهی - صنعتی - آموزشی - تحقیقاتی

مشهد، بین پنجراه سناباد و آبکوه ، خیابان شهیدان اعتمادی ، نبش ابوسعید ابولخیر

www.mashhadteb.com

۰۵۱ -۳۸۴۴۰۵۷۴

۰۵۱ -۳۸۴۴۰۵۷۳

۰۹۱۵۴۴۴۶۱۱۰

۰۹۱۵۱۱۵۶۱۱۰

۰۵۱ -۳۸۴۱۷۸۶۸

JENWAY

MERCK

Whatman

SIGMA-ALDRICH

DR. MOJALLALI

www.IRANSHIMI.com

اولین نمایشگاه و فروشگاه دائمی تجهیزات آزمایشگاهی

ایران شیمی

انتخاب مطمئن ●● خرید آسان

عرضه مواد اولیه شیمیایی ، صنعتی ، غذایی ، آرایشی و بهداشتی و شوینده ، دارویی ، آبکاری ، رنگ و رزین ، کشاورزی و .... در مقادیر کلی و جزئی.

عرضه مواد شیمیایی آزمایشگاهی وارداتی و داخلی در مقادیر دلخواه اساتید و دانشجویان همراه با تضمین اصالت مواد.

تهیه و توزیع شیشه آلات و ظروف آزمایشگاهی با بهترین کیفیت و قیمت با ضمانت مرجوعی.

برای مشاهده لیست محصولات اسکن کنید

- مشاوره و اجرای سکوبندی و طراحی آزمایشگاه
- تولید و تامین تجهیزات آزمایشگاهی عمومی و تخصصی
- خدمات پس از فروش، پشتیبانی و تامین قطعات
- تعمیرات تخصصی تجهیزات آزمایشگاهی و پزشکی

مشهد - خیابان چمران - چمران ۹

۰۵۱-۳۲۲۹۸۰۰۰
۰۵۱-۳۲۲۲۳۰۳۲
۰۵۱-۳۲۲۲۳۰۳٤

۰۹۱۵۱۰۸۹۲۲٤

Chem English
کلاس زبان کمیستریوم

سلام به نخستین قسمت از chemenglish خوش آمدید.
در این بخش از نشریه قرار است هم یک برگ از علم شیمی را با یکدیگر ورق بزنیم و هم به تقویت زبان انگلیسی بپردازیم، به این صورت که یک تئوری یا نظریه که توسط دانشمندان به ثبت رسیده است را به زبان انگلیسی ارائه می دهیم، اما با این تفاوت که ما تلاش کرده ایم این تئوری را با کلمات و زبان ساده بیان کنیم تا برای همه افراد با هر سطحی از دانش زبان انگلیسی قابل فهم و درک باشد.
امیدوارم این قسمت از نشریه برای تمامی شما مفید و سبب ارتقاء سطح علمی شما شود.

ABC`s of gas Laws

In society, we have to follow laws that maintain order. Did you know all chemical matter follow certain laws as well? In fact, we can describe those laws by looking at relationships, some easy laws to begin with are the ones that govern the gases.
A number of important relationships describing the nature of gas samples have been derived completely empirically (meaning based solely on observation rather making an attempt to define the theoretical reason these relationships may exist). These are the empirical gas laws.

Avogadro`s Law

In 1817, someone had an idea that if you had equal volumes of gases, at the same temperature and pressure, they would contain an equal number of particles. His name was Lorenzo Romano Amedeo Carlo Avogadro. Unfortunately for Avogadro, most scientists didn›t accept his idea and there was no way to prove he was right, but it turned out he was right! By late 1860, Avogadro was proven correct and his work helped lay the foundation for the atomic theory. Unfortunately, he died in 1856.
Also Avogadro proved that as the number of particles of gas added to a container are increased, the volume will increase as well.
.

$$\frac{n}{V} = constant$$

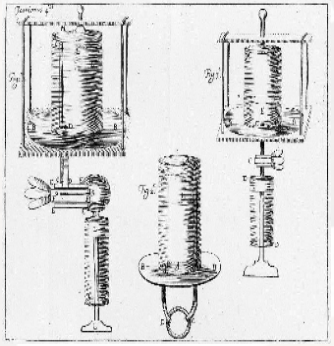
$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

زهراسادات غیاثی
شیمی محض
دانشگاه فردوسی مشهد
ورودی ۱۳۹۹

ماهنامه انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی

Boyles`s Law

Back in 1662 Robert Boyle realized that gases had an interesting response when he put them into containers and changed their volume. He did experiments to confirm the observations of Richard Towneley and Henry Powers to show that for a fixed sample of gas at a constant temperature, pressure and volume are inversely proportional.
Boyle used a glass u-tube that was closed at one end and with the lower portion filled with mercury (trapping a sample of air in the closed end.) By adding mercury to the open end, he was able to observe and quantify the compression of the trapped air.



Take an empty bottle and put the cap on it, closing that container. now squeeze your bottle, what happens? The pressure inside the bottle increases when the size of the container decreases. You can only crush that container so much until the gases inside push back on your hand. This is called an inverse proportion, and it changes at the same rate for every gas.

In other word, for a given amount of gas, at fixed temperature, pressure and volume are inversely proportional. $P \propto \frac{1}{V}$ you can write this mathematically a $P = \frac{k}{V}$, k is proportionality constant.
Boyle›s law allows chemists to predict the volume of any gas at any given pressure because the relationship is always the same, also they can use it to compare two situation of a gas by:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Charles`s Law

In 1780, Jacquse Charles noticed a different relationship between gases and their temperature, for a gas, temperature and volume are directly proportional.
Keeping everything else constant, as the temperature of a gas increases, its volume increases as well. If you heat up a gas, it expands – the gas particles faster, and they take up more space.
Charles is credited with this gas law, although he didn›t publish it. A colleague, Joseph Louis GayLussac, published it and very honorably gave Charles credit.

Like previous gas law, Charles's law say at fixed pressure, $V \propto T$ and you can write this mathematically as $V = kT$.

$$\frac{V_1}{T_2} = \frac{V_1}{T_2}$$

In each of the mentioned laws, the gas temperature is in kelvins.

نانو شیمی

زهرا صادقی
مهندسی پزشکی
دانشگاه امام رضا(ع) مشهد
ورودی ۱۴۰۱

«نانو» نه یک ماده است و نه یک جسم؛ بلکه یک مقیاس است که به «یک میلیاردم متر» اطلاق می‌شود. به‌طور خلاصه، نانوفناوری یا "Nanotechnology" به‌معنی انجام مهندسی مواد در ابعاد اتمی-مولکولی و ساخت موادی با خواص کاملاً متفاوت در ابعاد نانو است. ذرات در سطح نانو، دارای خصوصیات شیمیایی و فیزیکی هستند که مولکول‌های منفرد یا توده‌ای از مولکول‌ها، این خصوصیات را ندارند.

نانوشیمی را می‌توان رقیبی برای نانوفیزیک و گرایشی فرعی و نوظهور از شیمی حالت جامد دانست که تأکید آن بر ساخت (سنتز) نانومواد با روش‌های شیمیایی بدون جنبه‌های مهندسی و تهیه‌ی قطعات کوچک نانومتری یک، دو یا سه بعدی است. هم‌اکنون توجه بسیار زیادی به مواد نانومقیاس می‌شود؛ چراکه این مواد خواص جدیدی را بروز می‌دهند که به‌طور عمده از اندازه‌ی کوچک و محدود آن‌ها نتیجه شده است. یک نانوشیمی‌دان می‌تواند هدف خود را با شروع از یک اتم در نظر بگیرد؛ درحالیکه یک نانوفیزیک‌دان تمایل دارد تا از توده‌ی ماده کار خود را آغاز کند. ساخت و سازمان دادن مواد در مقیاس نانو در شرایط ملایم و کنترل‌شده‌ی یک اتم در یک زمان، به جای دستکاری توده‌ای از ماده باید در اصل روشی قابل تکرار برای تولید موادی

شکل ۱ مقایسه رویکردهای تاپوتیک و توپوسی در سنتز تاپوپو

باشد که اندازه و شکل ایده‌آلی دارند. کارتونی از این مقایسه در شکل ۱ نمایش داده شده است.

نانوشیمی در ویکی پدیا به‌عنوان شاخه‌ای از علوم نانو معرفی شده است که تمرکز آن روی تولید و واکنش‌های مواد نانو در اندازه‌های بین ۱ تا ۱۰۰۰ نانومتر است. این دانش در زمینه‌های مختلفی از جمله سوخت، پلیمر، رنگ، ساخت وساز، پوشاک، دارو، خوراک و به‌طور کلی هر آنچه که به شیمی و مهندسی شیمی و مواد مربوط می‌شود، کاربرد دارد. در حقیقت توجه به کلیه‌ی علوم و فناوری‌های موجود در مقیاس نانو و کار و تولید در این مقیاس، برای دستیابی به فراورده‌های با کیفیت و کمیت بهتر یا به‌عبارتی ارزان‌تر، محکم‌تر، سبک‌تر و کاراتر انجام می‌پذیرد. پژوهش‌های فراوانی در زمینه‌ی نانوشیمی توسط دانشمندان مشهور در بسیاری از دانشگاه‌های جهان و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، دولتی و صنعتی در حال انجام است. مراکز، مؤسسات و شبکه‌های نانوشیمی در نقاط مختلف جهان تأسیس شده است. گزارش پیشرفت‌های نانوشیمی در فناوری نانو در رسانه‌های عمومی و مجله‌های علمی تکرار می‌شوند. عموم مردم در حال آگاه‌شدن از اجناس و خدماتی هستند که ارمغان نانوشیمی برای زندگی آنان است. راهبردهای ملی در پژوهش‌های فناوری نانو در سراسر جهان برای دست و پنجه نرم کردن با وظیفه‌ی فوری و پیچیده‌ی تعیین اثرهای نانومواد -که به وسیله نانوشیمی ساخته شده‌اند- بر سلامت و زندگی انسان، آغاز شده است. جست‌وجوی نانومواد بی‌نقص چه از نظر اندازه و چه از نظر شکل و تلاش برای رشد تک‌بلورهایی از آنها -که ساختارشان با پرتوی ایکس قابل شناسایی باشد- همچنان برای نانوشیمی یک چالش به شمار می‌رود. این وضعیت در نتیجه‌ی گرایش فزاینده به سمت روش‌های فیزیکی و شیمیایی دیگری برای جداسازی و شناسایی ساختار و خواص مواد نانو با اندازه‌ها و شکل‌های متفاوت به‌ویژه روش‌های بلورگیری با اندازه‌ی انتخابی در حال بهبود است.

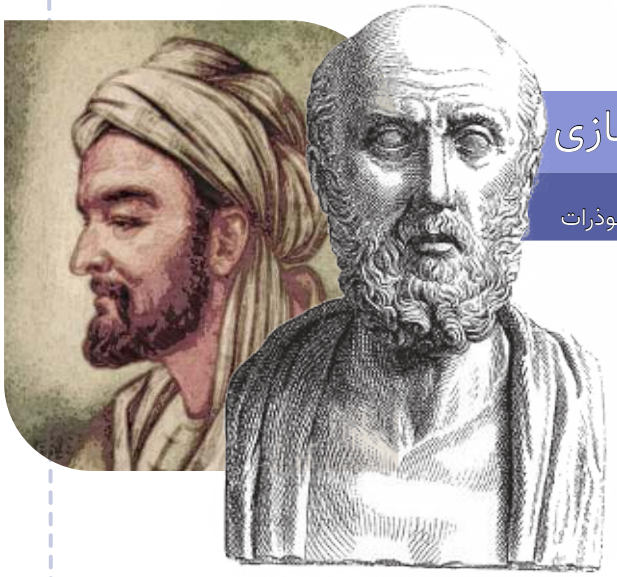
ماهنامه انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی

کاربردهای نانوشیمی

با شناخت بیشتر نانومواد و گسترش فناوری نانو، امروزه این علم توانسته در بسیاری از صنایع مختلف جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. در ادامه، به برخی از موارد استفاده‌ی نانوشیمی در حیطه‌های مختلف اشاره می‌کنیم.

پزشکی و داروسازی

از ابن‌سینا و بقراط
تا اتم و نانوذرات



پزشکی:

یکی از کاربردهای گسترده‌ی نانوشیمی که بسیار در رابطه با آن تحقیق شده، پزشکی است. به‌عنوان مثال در تهیه‌ی کرم‌های ضدآفتاب از فناوری نانوشیمی استفاده می‌شود. ضدآفتاب حاوی نانو ذرات اکسید روی و دی‌اکسید تیتانیوم است. این نانومواد با جذب و یا انعکاس نور، پوست را در برابر اشعه‌ی فرابنفش حفظ کرده و از آسیب به آن جلوگیری می‌کنند.

داروسازی:

استفاده از علم نانوشیمی در دارو رسانی می‌تواند به بهبود پاسخ بدن، هدف گیری خاص و متابولیسم کارآمد و غیرسمی بیانجامد. به این منظور از نانومواد کنترل‌شده‌ی فعال برای دارورسانی به بدن استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال نانوذرات سیلیکا، به‌دلیل داشتن مساحت سطح بالا و انعطاف پذیری زیاد، امروزه در تحقیقات بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. روش‌های بسیاری برای فعال‌سازی مولکول‌های دارویی وجود دارد. یکی از این روش‌ها، استفاده از نور با طول موج خاصی برای رهایش دارو

است. اخیراً، نانو الماس‌ها (نانوکربن) به دلیل غیرسمی بودن و امکان جذب خودبه‌خودی از طریق پوست، توانایی بالقوه‌ای را در تحویل دارو از خود نشان داده‌اند.

درمان زخم:

نانوشیمی کاربردهایی در زمینه‌ی بهبود زخم نیز دارد. «الکترواسپینینگ» یک روش پلیمریزاسیون است که از نظر بیولوژیکی در مهندسی بافت استفاده می شود؛ اما می‌تواند برای پانسمان زخم و همچنین تحویل دارو نیز کاربردی باشد. با این روش می‌توان نانوالیافی را تولید کرد که منجر به تکثیر سلول و کنترل محیط شده و خواص ضد باکتری نیز داشته باشد. خوب است بدانیم نانو ذرات نقره نیز برای مهار برخی ویروس‌ها و باکتری‌ها مفید است.

محصولات نانوشیمی

با گسترش علم نانو، محصولات بسیاری با کمک این علم تهیه شده و به مصرف رسیده‌اند. در ادامه به دو مورد از این محصولات اشاره خواهیم کرد.

نانولوله‌های کربنی:

از نانولوله‌های کربنی در تهیه‌ی جلیقه‌های ضدگلوله استفاده می شود. این مواد با پراکنده کردن نیروی گلوله، مانع از نفوذ آن به درون ناحیه‌ی پوشیده شده می شوند.

مواد محافظ سطحی:

از نانومواد به‌منظور استحکام سطح برای ایجاد لایه‌ی محافظ نازک استفاده می‌شود. از جمله‌ی این مواد، «نانورپل» است. این ترکیب یک پوشش نازک از کوارتز خالص است که در برابر دما و خوردگی بسیار مقاوم است. همچنین به‌منظور افزایش انعطاف پذیری سطح و خاصیت ارتجاعی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. از دیگر نانوپوشش‌ها می‌توان به منظور جلوگیری از ایجاد لکه و نشستن گرد وغبار و آلودگی استفاده کرد.

ماهنامه انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی

انرژی تاریک

بحث آزاد اخترفیزیک

فاطمه رضایی
زیست شناسی سلولی مولکولی
دانشگاه پیام نور مشهد
ورودی ۱۴۰۱

در کیهان‌شناسی, انرژی تاریک شکل ناشناخته‌ای از انرژی است که همه فضا گیتی را به صورت فرضی در بر می‌گیرد و سرعت انبساط جهان را می‌افزاید.

طبق بررسی دانشمندان, انرژی تاریک مقبول‌ترین فرضیه برای توضیح دادن مشاهدات اخیر است که می‌گویند جهان با آهنگ رو به افزایشی (با شتاب ثابت) منبسط می‌شود. بر اساس هم‌ارزی جرم-انرژی, چگالی انرژی تاریک بسیار کم است. در منظومه شمسی, تقریباً فقط ۶تن انرژی تاریک درون شعاع مدار پلوتون یافت می‌شود. با این حال، انرژی تاریک بیشتر جرم-انرژی جهان را تشکیل می‌دهد. زیرا به‌طور یکنواخت در فضا پخش شده‌است.

آغاز بحث انرژی تاریک را می‌توان به انتشار نسبیت عام در سال ۱۹۱۷ ربط داد. آلبرت اینشتین, مبدع نظریه نسبیت، متوجه شد که محاسباتش جهان را ایستا نشان نمی‌دهند و این درحالی است که آن زمان, همه باور داشتند که جهان ایستا است و ابعادش تغییر نمی‌کند.

اینشتین برای خنثی کردن پویایی جهان, از یک ثابت در معادلات پیچیده نسبیت عام استفاده کرد و آن را ثابت کیهان‌شناسی نامید. بعدها ادوین هابل نشان داد که بر خلاف این نظریه, جهان در حال گسترش و انبساط است.

شواهد نشان می‌دادند پس از آغاز جهان در حدود ۱۴ میلیارد سال پیش، انبساط جهان روندی کندشونده داشته است. ولی سال۱۹۹۸ وقتی گروهی از اخترشناسان مشغول بررسی یک ابرنواختر دوردست برای اندازه‌گیری سرعت انبساط جهان بودند، چیزی بر خلاف انتظارشان بدست آوردند:

انبساط جهان روند تندشونده داشت!

این بدان معنی بود که نیرویی اسرارآمیز انبساط عالم را سرعت می‌دهد. این، آغاز مواجهه با انرژی تاریک بود.

سال ۲۰۰۲ بود که پل اشتاین هارت از دانشگاه پرینستون و نیل تورک از دانشگاه کمبریج، مدلی را برای آغاز جهان ارائه کردند و در آن جهان فعلی را آخرین فاز از چرخه بی‌پایان هستی دانستند. مدل ارائه

عکس بالا: ادوین هابل - عکس پایین: نیل توروک

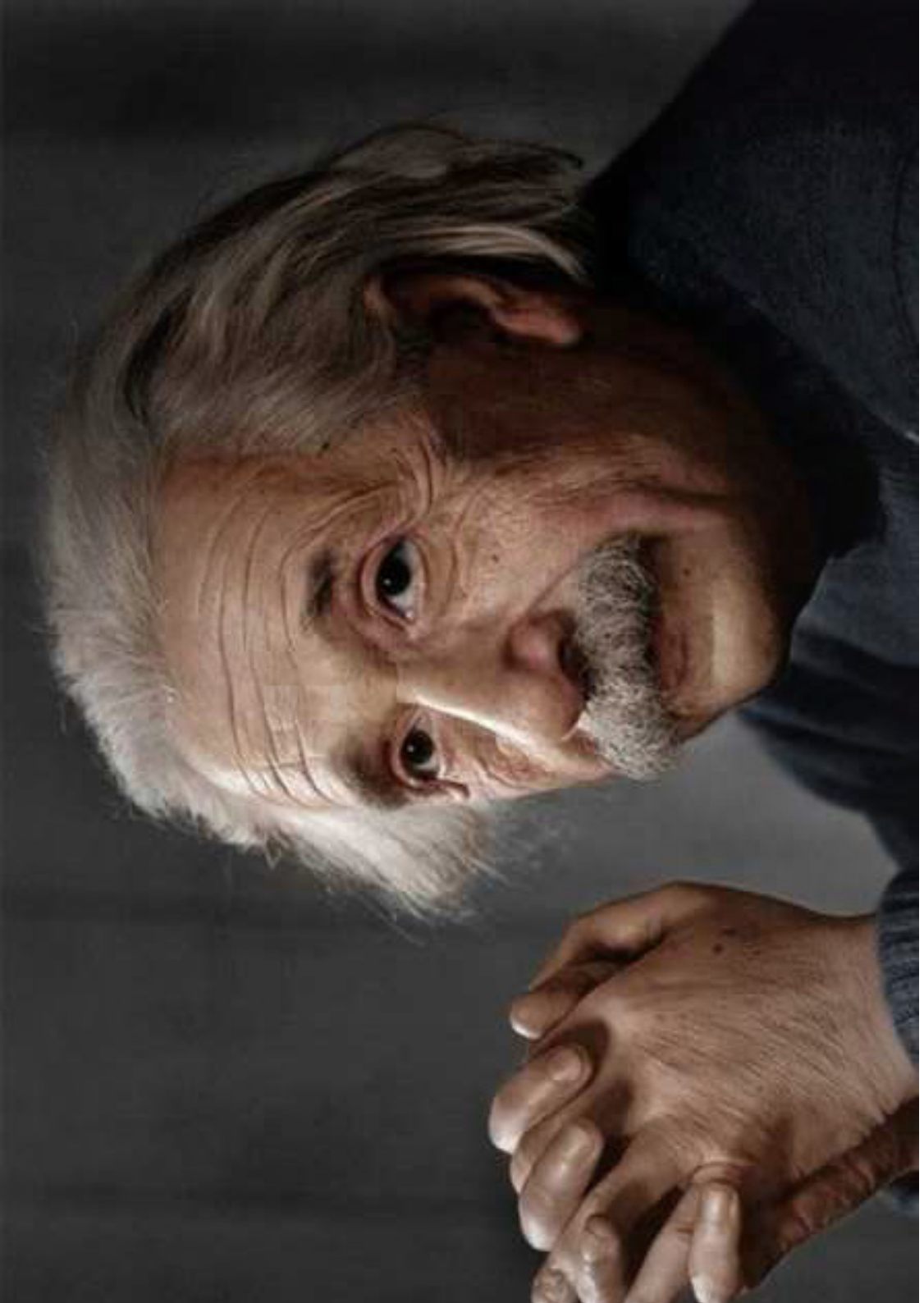
شده توسط آنها نشان می‌داد که مهبانگ، نتیجه برخورد دو پوسته سه بعدی بسیار وسیع در فضایی چهار بعدی است که آنها را احاطه کرده است:

برخورد این دو پوسته با یکدیگر, پدیده‌ای شبیه به مهبانگ را آغاز می‌کرد؛ پوسته‌ها از یکدیگر جدا و دور می‌شدند و مجددا میلیاردها سال بعد دوباره به یکدیگر برخورد می‌کردند.

این دو محقق برای تشریح تغییرات دما و چگالی لحظه انفجار بزرگ از تابش ریزموج زمینه کیهانی که از آن دوران برجا مانده، کمک گرفتند. تنها راه انجام محاسبات بر پایه جهانی که بارها و بارها از نو ساخته می‌شد اتکا به پیش‌گویی‌های نظریه ریسمان و اضافه کردن بعدهای بیشتر به مدل چهار بعدی فعلی بود.

اضافه کردن بعدهای بیشتر، مشکل تازه‌ای را ایجاد می‌کرد. وقتی دو پوسته با هم برخورد می‌کردند، بعدهای دیگر می‌بایست درهم فشرده می‌شدند یا هم‌زمانی و تقارن با بعدی را شروع می‌کردند که صفحه‌ها را از هم جدا کرده بود. در غیر این صورت قسمت بزرگی از صفحه پیچ و تاب پیدا می‌کرد و به سیاهچاله تبدیل می‌شد؛ تکه کوچک باقیمانده هم برای سکونت و زندگی عادی باقی می‌ماند که پس از چرخه‌های متعدد،

ماهنامه انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه فردوسی



این فضای کوچک باقی‌مانده نیز از بین می‌رفت. به نظر نمی‌رسد جهان ما چنین پایانی داشته باشد!

بدون حضور آنرژی تاریک که امروز می‌دانیم باید نیرویی ضدگرانش باشد، تعداد بسیار زیادی از صفحه‌ها به سیاهچاله تبدیل می‌شدند و فضای محدودی برای ادامه حیات باقی می‌ماند. محاسبات اشتاین هارت و توروک همراه با تحقیقات انجام‌شده در پرینستون، نشان می‌دهد وقتی انرژی تاریک به صحنه وارد می‌شود، این چرخه قابل قبول و باور پذیر خواهد شد. در مدل‌های قبلی نیز انرژی تاریک وجود داشت، اما تنها تناوب‌ها را ثبات می‌بخشید و بنابراین بیش از ۱۰ میلیارد سال از عمرش نمی‌گذشت.

محاسبات این دو نشان می‌داد که انرژی تاریک باید از میلیاردها سال پیش وجود داشته باشد و بودنش برای پایداری جهان قابل سکنی کاملا ضروری به نظر می‌رسد. پس از هر برخورد محیط قابل سکونت باید آن‌قدر گسترش یابد که باز هم در برخوردهای بعدی که در دوره‌های چند صد میلیارد ساله روی می‌دهد، قسمتی از آن باقی بماند.

دو شکل برای آنرژی تاریک ارائه شده‌است. یکی ثابت کیهان‌شناسی که یک چگالی انرژی ثابت است که به‌طور همگن جهان را پر می‌کند؛ و دیگری میدان‌های اسکالر، کمیت‌هایی دینامیکی که چگالی انرژی آن‌ها می‌تواند در فضا و زمان تغییر کند.

بخش‌هایی از میدان‌های اسکالر(برداری) که در فضا ثابت هستند هم معمولاً در ثابت کیهان‌شناسی شمرده می‌شوند.

ثابت کیهان‌شناسی می‌تواند به گونه‌ای فرمول‌بندی شود که انرژی خلأ باشد. میدان‌های اسکالری که در فضا تغییر می‌کنند به سختی می‌توانند از ثابت کیهان‌شناسی باز شناخته شوند، زیرا تغییرات ممکن است فوق‌العاده آهسته باشد.

به‌طور کلی انرژی تاریک حدود هفتاد درصد از جهان را تشکیل می‌دهد و رابطه‌ای تنگاتنگ با نسبیت عام اینشتین دارد و نقش آن ایجاد گرانش دافعه‌ای با شتاب مثبت است. معنی گرانش دافعه با شتاب مثبت این است که این انرژی اجسام را دور کرده و قدرت آن در طول زمان بیشتر می‌شود.

این انرژی غیر از تشابه اسمی به ماده تاریک، به آن مرتبط نیز هست. ماده تاریک گرانش جهان را افزایش می‌دهد، اما انرژی تاریک با این نیرو مقابله می‌کند.