



کاتالیزور

گاہنامہ تخصصی انجمن علمی دانشجویی
شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان
شماره پنجم - دی ماه ۹۸

Ba Sr Li Na Cu K



فهرست

نشریه علمی کاتالیزور به شماره مجوز

۹۷۲/۷۰۱/۲۰۹۹۱

صاحب امتیاز:

انجمن علمی شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان

مدیر مسئول:

معین ابراهیمی پارسا

استاد مشاور:

دکتر عفت دهقانیان

دبیر انجمن:

امیر سالاری

سر دبیر:

حسن عبدی

ویراستاران علمی و ادبی:

معین ابراهیمی پارسا

هیئت تحریریه:

دکتر مهدی شهرکی، حسن عبدی، بشیر صبوری،

زینب سلطانی، معین ابراهیمی پارسا، محمد

ابراهیمی پارسا

گرافیکست و صفحه آرا:

بشیر صبوری، معین ابراهیمی پارسا

✓ برندگان جایزه نوبل

✓ اخبار جدید

✓ نمونه‌ای کوچک از اهمیت شیمی در
زندگیمان

✓ شیمی آلی در کیک

✓ مصاحبه با دکتر علی ابراهیمی

✓ طراحی آزمایش

✓ سونو شیمی

✓ آشنایی با رشته‌های دانشکده علوم

✓ فعالیت‌های انجمن شیمی



انجمن علمی از قبیل ذیل میباشد:
برگزاری همایش سمینار و سخنرانی‌های علمی-
کارگاه‌های آموزشی نرم افزارهای کاربردی-
برگزاری مسابقات و بازی‌های علمی و...
معین ابراهیمی پارسا دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی
ebrahimimoein82@gmail.com

معرفی اعضای انجمن:

- امیر سالاری (دبیر انجمن)
- محمد امین داشتزر (نائب دبیر)
- ابولفضل بهرامی (عضو صلی)
- حسن عبدی (عضو اصلی)
- معین ابراهیمی پارسا (عضو اصلی)
- محمد مهدی حسینیان
- معصومه حمزه نژادی
- نسترن نورمندی
- سمانه سامعی

جهان را به پستی و بلندی تویی
ندارم که ای، هرچه هستی تویی
نشریه کاتالیزور ، نشریه علمی تخصصی انجمن
علمی شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان
می باشد که هم اکنون شماره پنجم از این نشریه را
پیش رو دارید.

شیمی ، کاربردی‌ترین علم در زندگی ماست شیمی
در طول تاریخ طولانی و تکاملی خود راه‌های
گوناگونی را پشت‌سر گذشته و می توان آن را به سه
بخش عمده تقسیم کرد دوران باستان، دورانی
کیمیگری ، دوران شیمی جدید.

هم اکنون در این عصر جدید نظاره‌گر فوران آتش
علم هستیم با توجه به پیشرفت شتابدار دانش
شیمی هیئت تحریریه نشریه به دنبال این است که
حداقل سهم اندکی در افزایش آگاهی و معلومات
علمی داشته باشد.

همچنین لازم به ذکر است که درصدد آنیم که
بتوانیم از توان دانشجویان عزیز دانشگاه سیستان و
بلوچستان و دیگر دانشگاه‌های کشور استفاده کنیم.
که در این راستا مطالب دانشجویان دیگر دانشگاه
نیز در این شماره به چاپ رسیده است.

امید است بتوانیم فضایی ایجاد نماییم که
دانشجویان مستعد و توانمند بتوانند خود را محک
بزنند.

آنچه بیشتر مورد بحث در این شماره قرار گرفته:
تحقیق تیروئید، گروه‌های عاملی در شیمی آلی،
مصاحبه تخصصی با دکتر علی ابراهیمی و مطالب و
موضوعات جذاب دیگری که امیدواریم مورد قبول
شما خوانندگان عزیز قرار بگیرد.

در ادامه فرصت را مناسب دیده و توضیحاتی در
خصوص انجمن علمی شیمی خدمت شما
بزرگواران عرض می‌نماییم.

انجمن علمی که با اعضای جدید خود در ترم مهر
۹۸ شروع به فعالیت نموده، پیرو اهداف فعالیت‌های
انجمن‌های علمی به دنبال ایجاد فضایی برای
مهارت آموزی و افزایش سطح علمی دانشجویان
می باشد که برخی از فعالیت‌ها مورد نظم مورد نظر



THE NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY 2019



جایزه نوبل شیمی ۲۰۱۹ به مخترعان باتری لیتیوم رسید

دانشمندان برنده جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۱۹ جان بی گودایناف، ۹۷ ساله و متولد آلمان، پروفیسور رشته مهندسی در دانشگاه تگزاس، ام استنلی ویتینگهام، ۷۷ ساله، آمریکایی - بریتانیایی و پروفیسور رشته شیمی در دانشگاه دولتی نیویورک و آکیرا یوشینو، ۷۱ ساله، اهل ژاپن و استاد دانشگاه میجو هستند.

جان بی. گودایناف مسن‌ترین فردی است که تاکنون جایزه نوبل را برده است.

این باتری‌ها نحوه ذخیره کردن انرژی و همچنین فناوری تولید خودرو، تلفن‌های موبایل و بسیاری از وسایل دیگر را متحول کرده و وابستگی جهان به سوخت‌های فسیلی که یکی از عوامل گرمایش زمین است را کاهش داده‌اند.



☞ قوی ترین اسیدهای دنیا

قوی ترین اسید دنیا، فلئوروانتیمونیک اسید شناخته شد که قدرت آن 10^{18} برابر سولفوریک اسید و 10^{12} برابر کربوران اسید است!

فرمول شیمیایی این ابر اسید $HSbF_6$ و PH آن 10^{-19} است. بر خلاف کربوران اسید که تمایل زیادی به خوردگی ندارد، فلئوروانتیمونیک خوردنده ترین اسید دنیا هم هست و یک قطره‌ی آن می‌تواند یک سنگ فلزی به قطر ۱.۵ متر را سوراخ کند! دلیل خوردگی اعجاب آور آن وجود یون‌های فلئور و آنتیموان (شبه فلز) است.

مجیک اسید در رتبه‌ی بعدی قرار دارد و دومین اسید قوی دنیا می‌باشد. فرمول شیمیایی آن F_6HO_3SSb است و مانند اسید قبلی دارای یون آنتیموان می‌باشد. مجیک اسید هم بسیار خوردنده است و مانند فلئوروانتیمونیک اسید در ظرف شیشه‌ای نگهداری نمی‌شود چون آن را در خود حل می‌کند.

قوی ترین اسیدهای دنیا به ترتیب قدرت:

۱- فلئوروانتیمونیک اسید

۲- مجیک اسید

۳- کربوران اسید

۴- فلئوروسولفوریک اسید

۵- تری فلئورومتان سولفونیک اسید

۶- کلروسولفوریک اسید

۷- سولفوریک اسید

🔋 باتری که دی‌اکسید کربن را به انرژی تبدیل می‌کند

محققان روشی برای ساخت یک باتری جریانی ابداع کرده‌اند که دی‌اکسید کربن را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کند.

در جهان ما که به سرعت در حال گرم شدن است، کشف روشی برای جذب گازهای گلخانه‌ای از جو درحالی که نیازهای انرژی ما را برآورده سازد، می‌تواند کلیدی برای بقا روی زمین در قرن‌های آتی باشد.

اکنون گروهی از محققان دانشگاه پنسیلوانیا به ابداع یک باتری قابل شارژ که با استفاده از حلال‌های دی‌اکسید کربن و هوا انرژی تولید می‌کند، یک گام نزدیکتر شده‌اند.

🧠 روح های کوانتومی:

دانشمندان دریافته‌اند که الکترون‌ها در حرکت مابین لایه‌های اتمی ناپدید شده و سپس در لایه‌ی مقصد مجدداً ظاهر می‌شوند.

دانشمندان یک نوع عجیب و غریب از حرکت کوانتومی الکترون‌هایی که بین لایه‌های اتمی یک ماده در حال حرکت هستند را نشان داده‌اند.

الکترون‌ها می‌توانند در لایه اول و سپس لایه سوم دیده شوند، بدون اینکه در لایه دوم قرار داشته باشند!

این پدیده عجیب و غریب می‌تواند برای ایجاد مواد کاملاً جدید با خواصی جدید استفاده شود و محققان امیدوارند این موضوع کمک به پیشرفتی بزرگ برای الکترونیک و سلول‌های خورشیدی باشد.

این تحقیق در Nano Letters منتشر شده است.



نمونه کوچک از اهمیت وجود شیمی در زندگیمان

محمد ابراهیمی پارسا دانشجوی کارشناسی دانشگاه پیام نور زاهدان m.ebrahimiparsa.997@gmail.com

هورمون‌های T_3 و T_4 :

احتمالاً تاکنون نام آنها به گوشتان خورده است. اما اینکه چه ربطی به شیمی دارند به زودی متوجه آن خواهیم شد.

مقدمه

هورمون‌ها را به دو گروه کلی هورمون‌های آمینواسیدی و استروئیدی جای می‌دهند. هورمون‌های T_3 و T_4 آمینواسیدی‌اند.

غده تیروئید غده درون ریز سپری شکل است که در جلوی گلوله قرار گرفته است.

و خود کلمه تیروئید از کلمه یونانی تیروس به معنای سپر گرفته شده است.

غده های تیروئید هورمون‌های T_3 و T_4 تیروکسین و هورمون کلسی تونین را ترشح می‌کنند.

در ابتدا به اهمیت وجود هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 می‌پردازیم:

هورمون‌های تیروئیدی میزان سوخت و ساز را در بدن تنظیم می‌کند و برای رشد طبیعی و نمو، ضروری می‌باشند. این هورمون‌ها رشد طبیعی مغز استخوان و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند و همچنین سبب افزایش هوشیاری در افراد بزرگسال می‌شود. بروز کم‌کاری تیروئید در دوران جنینی باعث آسیب‌های مغزی غیرقابل بازگشت می‌شود اگر میزان تولید هورمون‌های تیروئیدی در بدن شخصی کمتر از مقدار طبیعی باشد اصطلاحاً گفته می‌شود او مبتلا به کم‌کاری تیروئید (هیپوتیروئیدیسم) است. کم‌کاری تیروئید در کودکان ممکن است کاهش رشد، عقب‌افتادگی

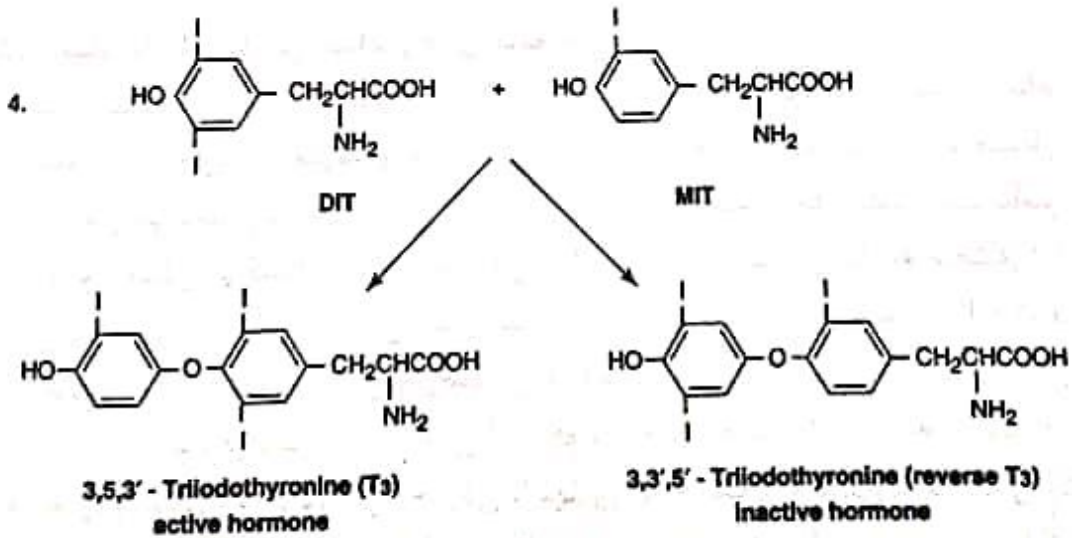
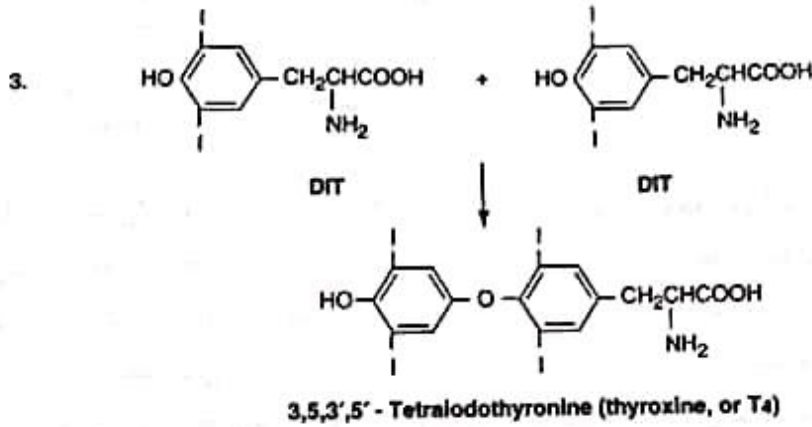
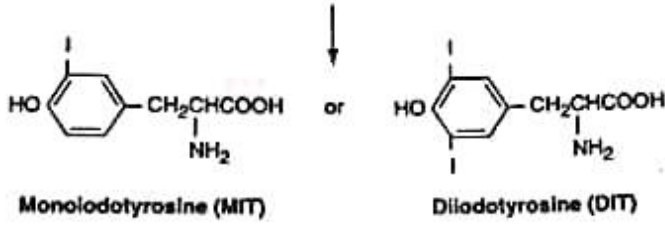
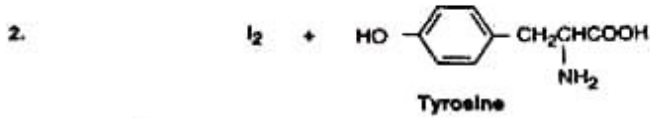
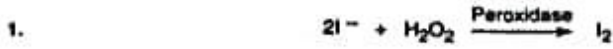
ذهنی و یا هر دو را به دنبال داشته باشد. هیپوتیروئیدیسم در افراد بالغ ممکن است سبب کمبود انرژی، خشکی پوست و افزایش وزن شود.

افزایش تولید هورمون‌های تیروئید، پرکاری تیروئید یا هیپرتیروئیدیسم نامیده می‌شود. و سبب اختلالات خواب، افزایش تعداد ضربان قلب و کاهش وزن می‌شود.

این در حالی است که زمانی، بیماری‌های مربوط به غده تیروئید پایان یافت که شیمی وارد عمل شد. اگر انسان‌ها قادر به سنتز این هورمون‌ها باشند، تنظیم مقدار این هورمون‌ها در بدن کار آسان‌ست و به راحتی می‌توان از عواقب بیماری آن جلوگیری کرد.

سنتز هورمون‌های T_3 و T_4 :





Reference:

۱۳۹۰-اول ، انتشارات اندیشه رفیع ، بیوشیمی دولین با کاربرد بالینی-۲۰۱۰ ، دکتر جواد محمد نژاد - رویا شریفی

۱۳۹۴-اول ، تهران آبیژ-۱۳۹۳ ، فشرده فیزیولوژی گایتون ، دکتر سید مترزی کریمیان، سیده نرگس کریمیان

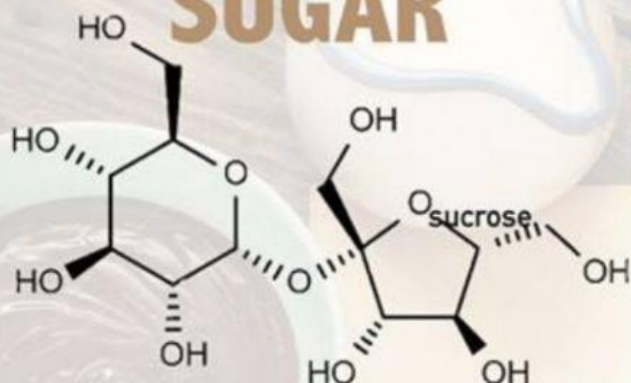
۱۳۹۵-شانزدهم ، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ، زیستشناسی و آزمایشگاه(۲) ، محمد کرام الدینی- شهریار
غریب زاده- وحید نیکنام- الهه علوی- مریم انصاری- فریبا ضرابی اهرابی- فاطمه پیریایی- بتول خواجه پور و سید علی آل

محمد



Organic Chemistry in CAKES

SUGAR



Granulated sugar, often referred to as table sugar, is used in cakes. Granulated sugar refers to sucrose, a disaccharide of glucose and fructose.

BUTTER

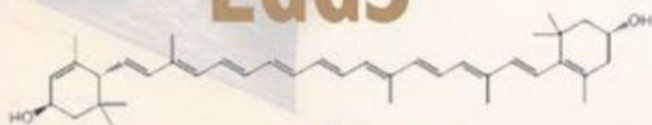
total % of fatty acids in butter

32	20	15	15	18
Oleic acid	Myristic acid	Palmitic acid	Stearic acid	Other fatty acids

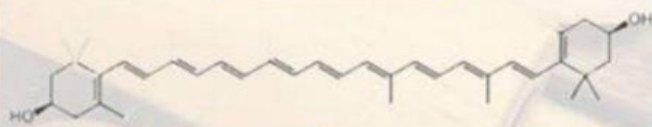
The table lists the percentage of various fatty acids in butter. Below the table are four diagrams showing the chemical structures of Oleic acid, Myristic acid, Palmitic acid, and Stearic acid. Oleic acid is an unsaturated fatty acid with one double bond. Myristic acid, Palmitic acid, and Stearic acid are saturated fatty acids with 14, 16, and 18 carbon atoms respectively.

In butter, oleic acid, myristic acid, palmitic acid, and stearic acid make up a high proportion of the fatty acids present.

EGGS



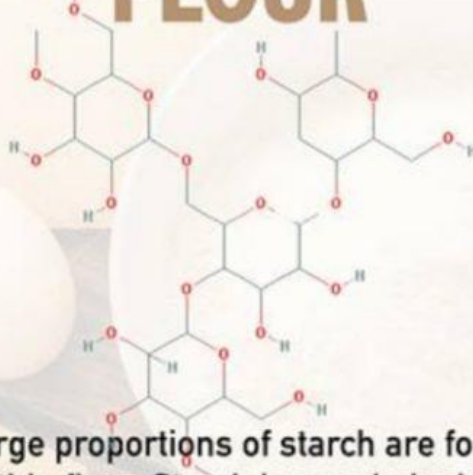
LUTEIN



ZEAXANTHIN

Lutein and zeaxanthin (carotenoid pigments) are responsible for the yellow colour of egg yolks.

FLOUR



Large proportions of starch are found within flour. Starch is a carbohydrate that contains large numbers of glucose.



مصاحبه با دکتر علی ابراهیمی

معین ابراهیمی پارسا دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی ebrahimimoein82@gmail.com
حسن بعدی دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی abdihasan1378@gmail.com



عرض سلام و ادب خدمت دکتر علی ابراهیمی:

عرض سلام و ادب خدمت شما خیلی خوشحالم تشریف آوردین.

لطفاً مختصری در مورد بیوگرافی و سوابق تحصیلی تون بهمون بگید:

علی ابراهیمی متولد ۴/۱۵/۱۳۴۵ فردوس هستم. تحصیلات کارشناسی دبیری شیمی دانشگاه فردوسی ۱۳۶۴ کارشناسی ارشد شیمی فیزیک دانشگاه تربیت معلم تهران ۱۳۶۸ دکترای شیمی فیزیک گرایش محاسبات دانشگاه شهید بهشتی ۱۳۷۵

تعداد مقالات ISI شما؟

تقریباً ۲۰۰ مقاله

مهم‌ترین مقالاتون در چه زمینه‌ای و چه

تعداد ارجاع به این مقاله شده است؟

وقتی موضوعی را برای کار انتخاب می‌کنید قطعاً برای شما مهم بوده است. پس از اتمام کار با توجه به امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، کار قوی یا ضعیف جمع‌بندی می‌شود. کارهای چاپ شده من هم در چنین دسته‌بندی قرار می‌گیرند در مورد تعداد ارجاعات بررسی نکرده‌ام ولی یک مقاله خاطر هست که در ژورنال Physical Chemistry Research چاپ شده و در همان سال‌های اول ۴۵ تا ارجاع داشت.



از چه زمانی با شیمی و پژوهش آشنا شدید و چگونه در این زمینه شروع به فعالیت کردید؟

در دوره دبیرستان علاقه زیادی به درس‌های شیمی و فیزیک داشتم به همین دلیل بعد از فارغ‌التحصیلی از دوره لیسانس به دلیل علاقه‌مندی به محاسبات و کار با کامپیوتر در دوره ارشد، شیمی فیزیک را ادامه دادم.

اگر یک هدف را در زندگیتان دنبال می‌کنید آن هدف کدام است؟

حفظ محیط‌زیست. لذا دوست دارم دانشجویانم را طوری آموزش دهم که در کنار تخصص، نظم، وجدان کاری و... برای آینده این کره خاکی دلواپس باشند و برای آن تلاش کنند.

چرا زاهدان را برای زندگی انتخاب کردین فرصت‌های دیگری برای سایر نقاط کشور نداشتید؟

در همان تهران که بودم دکتر آقایی پیشنهاد دادند همان جا بمانم و در تألیف کتاب‌های دبیرستانی با آن بخش از آموزش و پرورش مربوطه همکاری کنم ولی این کار را دوست نداشتم از طرفی یک آگهی از دانشگاه سیستان و بلوچستان دیدم که بورسیه می‌کردند به همین دلیل درخواست دادم و پذیرفته شدم و به زاهدان آمدم البته جای دیگری درخواست نداده بودم.

ارزیابی شما از رابطه دانشگاه و صنعت چگونه است؟

رابطه به اون شکل که باید باشه نداریم چرا که صنعت الان بیشتر منتاجی است. به طور مثال وارد کردن کالاها و ساخت و سرهم کردن آنها راحت‌تر و به صرفه‌تر است تا اینکه از فارغ‌التحصیلان برای تحقیق، طراحی و ساخت استفاده کنیم و از طرفی دیگر بسیاری از فارغ‌التحصیلان ما هم پتانسیل کافی برای کار در صنعت را ندارند و دلیل آن انتخاب نادرست بسته‌های آموزشی و اجرای

نادرست آنهاست. مثلاً شیوه آموزشی در مدارس را ببینید! بخصوص شیمی، یک دیپلم علوم تجربی چند ساعت کار عملی را تجربه کرده است البته آموزش در دانشگاه هم از این قاعده مستثنا نیست و بیشتر به آموزش نظری اهمیت می‌دهیم تا کارهای عملی ارتباط و به طور کلی ارتباط دانشگاه و صنعت ضعیف و مشکل آن دوطرفه است.

نظر شما در مورد فلج شدن انگیزه دانشجویان؟

دلایل مختلفی دارد البته دانشجویان بی‌انگیزه در همه دوره‌ها داشتیم و الان ظرفیت دانشگاه‌ها و تعداد دانشگاه‌ها به شدت افزایش پیدا کرده است و به همان نسبت تعداد دانشجویان ضعیف و بی‌انگیزه نیز بیشتر شده از طرفی افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان بیکار هم بیشتر شده است. تعداد زیادی از فارغ‌التحصیلان اشتغال‌پذیری لازم را ندارند و منتظر کار دولتی می‌باشند. از جنبه‌های کارآفرینی و اشتغال‌پذیری باید تلاش بیشتر انجام شود.

دانشجویان دختر بهترن یا پسر؟ فرقی نمی‌کند.

تا حالا شده از دست دانشجویی عصبی بشین؟ چیکار کردین؟

بله؛ دعوا کردم، داد زدم و نصیحت کردم همه اینها به خاطر این بود که شانسان برای موفقیت در آخر ترم بیشتر شود دانشگاه و همه پرسنل آن از کارمند گرفته تا استاد فقط برای آموزش به دانشجویان و تربیت آینده‌سازان این مملکت است. وقتی که دانشگاه تعطیله و دانشجویها نیستند قدم زدن در دانشگاه مثل قدم زدن توی قبرستان است.

یک خاطره از دوران دانشجویی تون بگید؟



دانشجویان مهندسی را بیشتر دوست دارید یا دانشجویان علوم پایه؟
فرقی نمی‌کند.

به عنوان یک فرد صاحب نظر در زمینه شیمی، چه اتفاقی برای آینده این رشته در ایران ترسیم می‌کنید؟

آینده خوبی را می‌بینم چرا که تعداد فارغ‌التحصیلان مقاطع مختلف به سرعت افزایش می‌یابد و اگر نیروهای با پتانسیل قوی جذب بخش‌های مختلف شوند؛ می‌توانند در آینده علمی کشور تاثیر بگذارند.

یک خاطره خوش و یک خاطره ناگوار از تدریس تان بگویید.

خاطره‌ی خوش زیادی است در حال حاضر حضور ذهن ندارم. ولی یک خاطره‌ی ناگوار که یادمه این بود که بعد از زلزله بم رفتم سر کلاس و فهمیدم یکی از دانشجویانم در آن زلزله کشته شده و به شدت ناراحت شدم و مطمئنم هیچ وقت از ذهنم پاک نمی‌شود.

اگر به دوران دانشجویی مجدداً برگردید چه کارهایی را انجام می‌دهید چه کارهایی را انجام نمی‌دهید؟

دوباره همین روند را ادامه می‌دادم البته سعی می‌کردم کتاب بیشتر بخوانم و بعضی از رفتارها و کارهایی را که ناشی از عدم آگاهی و کم‌تجربگی بود را انجام نمی‌دادم.

حرف آخر با دانشجویان.

مطالعه را فراموش نکنید دلسرد نباشید اگه شرایط کاری خوب نیست همه چیز بستگی به تلاش شما دارد خواستن توانستن است.

ورودی بهمن ۶۳ بودم با تغییر محیط زندگی و تجربه هفته‌های اولیه تحصیل در دانشگاه تصمیم به انصراف از دانشگاه گرفتم بعد از عید به دانشگاه برنگشتم و مجدداً در سال تحصیلی بعد به طور کاملاً اتفاقی و در اواسط آبان ماه به تحصیل برگشتم.

در مورد این چند کلمه در حد دو سه کلمه نظر بدید؟

استاد: مطالعه و کار
دانشگاه: آموزش و پژوهش
عشق: فراتر از دوست داشتن
ازدواج: جهت‌دار کردن زندگی
شیمی فیزیک: توصیف مولکولی همه چیز
علی ابراهیمی: منتظر

سرگرمی و اوقات فراغت تون چه هستند؟

در گذشته وب‌گردی، فیلم دیدن، فوتبال. اما در حال حاضر پرورش گل و گیاه و اینکه بعد از بازنشستگی به شهرم برگردم و آنجا یک گلخانه کوچک بزنم و به پرورش گل و گیاه ادامه بدم.

چه غذایی را خیلی دوست دارید و از کدام غذا متنفرید؟

از غذاهای خیلی شیرین یا شور و خیلی چرب متنفرم شیرینی هم زیاد دوست ندارم ولی آش، قورمه‌سبزی و آبگوشت خیلی دوست دارم.

به کدام رشته ورزشی علاقه دارید؟ و آیا ورزش هم می‌کنید؟

هیچ ورزشی نیست که به آن علاقه خاصی نشان دهم ولی پیاده‌روی خیلی انجام میدم و قبلاً پینگ‌پنگ هم بازی می‌کردم.

کدام شهر را بیشتر دوست دارید؟
شهری که آرام باشد، فردوس.

سپاس فراوان از شما که وقتتان را در اختیار ما قرار دادید.







طراحی آزمایش

،Design-Expert and Design-Ease
DOE++، Design Lab، Minita، Opticut
، DryLab و...

که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره خواهد شد.

نرم افزار DOE Wisdom

شاید این نرم افزار ساده ترین نرم افزار طراحی آزمایش باشد که استفاده از آن بسیار راحت است، تا جایی که کاربر به جای تمرکز بر روی نحوه ی کار نرم افزار می تواند به تجزیه و تحلیل اطلاعات توجه کند. این نرم افزار می تواند برای مبتدیان مفید باشد. شما می توانید این نرم افزار را به طور رایگان ذخیره کنید.

<http://www.launsby.com/software.html>

نرم افزار DOE++

این برنامه شما را در مورد تجزیه و تحلیل و طراحی لازم برای همه ی جنبه های طراحی آزمایش (از نمایش فاکتورهای خاص تا تجزیه و تحلیل فاکتورهای هدف و برهم کنش میان فاکتورها) راهنمایی می کند. این نرم افزار انواع طراحی های آزمایش از جمله،

Fractional، Taguchi robust design
Factorial Design، factorial design و... را پشتیبانی می کند.

این نرم افزار به طور رایگان در دسترس نیست و برای استفاده باید خریداری شود.

<http://doe.reliasoft.com>

روش های طراحی آزمایش، نقش مهمی در آزمایش های علمی دارند و حاوی مسیر آماری مناسب و معقول برای طراحی آزمایش ها می باشد. با استفاده از این روش ها می توان بیشترین اطلاعات را از کمترین تعداد آزمایش انجام شده استخراج نمود.

از دیگر مزایای مهم روش های طراحی آزمایش، می توان بررسی عوامل متعدد مؤثر بر آزمایش، شناسایی عوامل کلیدی برای بهبود فرایند و یا محصول، انجام بهینه سازی های عددی، انجام طراحی های سه بعدی برای تجسم سطوح پاسخ و... اشاره کرد. اما در بیشتر این روش ها به خصوص زمانی که تعداد عوامل مورد بررسی زیاد باشند، انجام محاسبات بدون نرم افزار تقریباً غیرممکن است.

نرم افزارهای طراحی آزمایش به شدت محاسبات دستی مورد نیاز را کاهش می دهند به طوری که کاربرد آسان آن برای آزمونگران، روش آماری طراحی آزمایش را فراگیر نموده است. امروزه، نرم افزارهای طراحی آزمایش و بهینه سازی به عنوان یک ابزار مهم برای مهندسان، دانشمندان، متخصصان ژنتیک، زیست شناسان و تقریباً تمام آزمایشگران و سازندگان مطرح است.

به طور معمول در بیشتر نرم افزارهای طراحی آزمایش، امکان بکارگیری روش های مختلف غربالگری، بهینه سازی و بررسی سطح پاسخ وجود دارد. به علاوه ارزیابی مدل های ساخته شده در مرحله ی بهینه سازی به روش های مختلف (ضریب همبستگی، رگرسیون، آنالیز باقیمانده ها و...) توسط این نرم افزارها قابل اجرا است. از نکات حائز اهمیت و قابل تمیز در این نرم افزارها، گرافیک به کار برده شده برای نمایش داده های به دست آمده و ارزیابی شده (رسم منحنی های پارتو، کاغذ نرمال، سطح پاسخ های سه بعدی و کونتور)، تفسیر داده ها بر اساس نتایج گرفته شده از محاسبات، امکان استفاده از توابعی مانند تابع مطلوبیت برای بهینه سازی هم زمان چند پاسخ و... است. برخی از این نرم افزارها عبارتند از:

،Strategy، Statistica، Modd، Echip

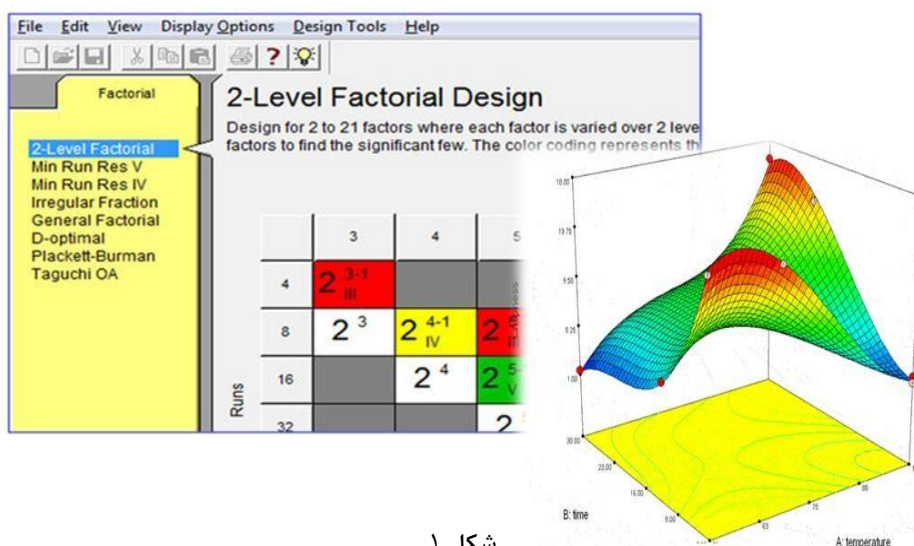


نرم افزار Design Expert

در آن‌ها چگونگی تغییر پاسخ‌ها بر مبنای فاکتورهای استاندارد قابل مشاهده است. شکل ۱ نمایی از نرم افزار Design Expert به همراه نمایش منحنی سه بعدی سطح پاسخ را نشان می‌دهد.

<http://www.statease.com/dx8descr.>
(html)

این نرم‌افزار طراحی شده است تا به کاربر در طراحی و تفسیر یک آزمایش چند فاکتوری کمک کند. به عنوان مثال Design Expert، طرح Di-optimal را برای زمانی ارائه می‌دهد که طراحی‌های استاندارد قابل اجرا نیستند. این نرم‌افزار نیز تعداد زیادی از انواع طراحی را که بر مبنای متغیرهای فرایند و یا ترکیب آنها است ارائه می‌کند. این نرم‌افزار همچنین طیف وسیعی از نمودارهای سه بعدی و کونتور را نشان می‌دهد که



شکل ۱

فریده حقیقی^۱، شیما کریمی^۱، زهرا سجادی^۲، زهرا طالب پور^۳

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه، گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه الزهراء، تهران، میدان شیخ بهایی

۲ دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی، گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه الزهراء، تهران، میدان شیخ بهایی

۳ دانشیار شیمی تجزیه، گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه الزهراء، تهران، میدان شیخ بهایی

مراجع

J. A. Greathouse and V. C. A. Hanratty, *Spreadsheet Applications in Chemistry Using Microsoft Excel (Diamond, Dermot; Hanratty, Venita C. A.)*, John Wiley & Sons, 1997

J. N. Miller and J. C. Miller, *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, Perason, 2010

[Http://www.chem.utoronto.ca/coursenotes/analsci/stats/Calibration.html](http://www.chem.utoronto.ca/coursenotes/analsci/stats/Calibration.html)

E. J. Billo, *Linear Regression and Curve Fitting in Excel for Chemists*®, John Wiley & Sons, Inc., 2011 435-462.

E. J. Billo, *Nonlinear Regression Using the Solver in Excel for Chemists*®, John Wiley & Sons, Inc., 2011 463-488.

E. Morgan, *Chemometrics: Experimental Design (Analytical Chemistry by Open Learning)*, John Wiley & Sons Inc., 1991.

R. E. Bruns, I. S. Scarminio and B. De Barros Neto, *Statistical design-Chemometrics*, ELSEVIER, 2006.



مقدمه‌ای بر فراصوت قدرتی

منعکس‌شده در برگشت توسط آشکارساز در ته قایق آشکار می‌شود بنابراین برای امواج صوتی :

(سرعت صوت در آب دریا دقیقاً مشخص شده است) 1500 m/s سرعت * زمان * $1.2 =$ فاصله پیموده شده در میان (محیط)

فاصله تا کف دریا از زمان ارسال سیگنال تا بازگشت آن به قایق اندازه‌گیری می‌شود. اگر شیء بیگانه نظیر یک زیردریایی ما بین قایق و بستر دریا قرار گرفته باشد پژواکی از برخورد آنها با زیردریایی جلوتر از پژواک ته دریا تولید می‌شود. این سیستم برای کمیته کشف و بازجویی زیر دریایی‌های متفقین در طول جنگ جهانی دوم بسیار مهم بود و در نزد عوام مختصراً با نام ASDIC شناخته می‌شد. پیشرفت‌های بعدی در این سیستم سونار نامیده شد (ناوبری و پروبی صوتی) که اجازه پوشش محیط دریا را می‌داد. نمونه‌ای از ژسونار پیشرفته امکان تعیین موقعیت یک ماهی کوچک تنها به طول 35 cm در عمق 500 m است. جالب توجه است که سیستم اصلی ASDIE به واقع ۳۰ سال قبل از سیستم مشابه پروبی و آشکارسازی رادیویی بوجود آمد. اساساً همه عکس‌برداری‌های فراصوت پزشکی یا تشخیص درزها متکی بر نوعی اسباب اکو/پالس اما با فلزآلات الکترونیکی بسیار ظریفتر می‌باشد. ظرافت‌ها اسباب را قادر می‌کنند تا نه تنها بازتاب‌های امواج صوتی از سطح سخت فلزی یک زیردریایی در زیر آب بلکه تغییرات بسیار ظریفتر امواج در سراسر محیطی که صوت عبور می‌کند را نیز آشکار کنند. (مثلاً تغییرات بسیار جزئی ما بین ساختار بافت‌های مختلف بدن) محدوده فراصوت با بسامد بالا (حول ۲ تا 10 MHz) نخستین بار در این نوع کاربردها استفاده شد چرا که در فراصوت‌های بسامد بالا طول موج بسیار کوتاه‌تر می‌شود و آشکار کردن محدوده‌های خیلی کوچک‌تر تغییر فاز را ممکن می‌کند یعنی شناخت بهتر و کامل‌تری از محیط به دست می‌آید.

اگر از شما سوال شود درباره فراصوت چه می‌دانید یقیناً شما این گونه پاسخ خواهید داد که، فراصوت به عنوان وسیله ارتباطی بین جانوران استفاده می‌شود (مثل ناوبری خفاش و یا زوزه سگها). سپس شاید یادآوری کنید که، فراصوت برای تصویربرداری از جنین در پزشکی یا یافتن مکانی در زیر آب (سونار) و یا تشخیص وجود درز در مواد استفاده می‌شود. اما شاید از دیدگاه یک شیمیست صوت شکل اولیه انرژی که یک واکنش شیمیایی را تحریک کند نباشد. امروزه تعداد زیادی از دانشمندان علوم شیمی در حوزه‌های جدید تحقیق صوت شیمی جذب می‌شوند. اصطلاح سونوشیمی نخستین بار برای توصیف اثر امواج صوتی (فراصوت) بر روی واکنش‌های شیمیایی استفاده شده است. همچنین این اصطلاح فرآوری با فراصوت قدرتی را نیز در بر می‌گیرد. سونوشیمی از پیشوند Sono به معنای صوت تشکیل شده است. مشابه تکنیک‌های شناخته شده پیشین که از نور (فوتوشیمی) و از الکتروسیسته (الکتروشیمی) استفاده می‌کنند، تا عملی شیمیایی را معرفی کنند. اما با تکنیک‌هایی که شرایط ویژه سیستمی برای کار کردن نیاز دارند، مثلاً استفاده از گونه‌های دوقطبی برای میکروبوها، محیط هادی برای الکتروشیمی و حضور کروموفورها (یعنی گونه‌هایی که توانایی فعال شدن به وسیله تابش نور را دارند) برای فوتوشیمی متفاوت است. صوت تنها نیاز به حضور یک مایع دارد تا قدرتش را منتقل کند. از این نظر سونوشیمی می‌تواند مانند یک تکنیک فعال‌کننده عمومی نظیر ترموشیمی (گرما) و پیزو شیمی (فشار) مورد بررسی قرار گیرد.

نخستین کاربرد صنعتی فراصوت به سال ۱۹۱۷ و تکنیک عمق‌یابی پژواکی لانگوین برای تخمین عمق آب برمی‌گردد. این کشف نتیجه مستقیم نظری بود که گروه‌های همکاری سازمان یافته در ۱۹۱۲ جهت یافتن یک روش نامرئی آشکارسازی کوه‌های یخی در دریای آزاد برای اجتناب از تکرار بلایی که تایتانیک گرفتار آن شد ارائه کردند. دستگاه عمق‌یاب پژواکی اولیه به سادگی پالسی فرا صوتی از ته یک قایق به کف دریا می‌فرستد. پالس



کاربرد	حوزه
ساخت ترمو پلاستها	جوشکاری پلاستیکی
تمیز کردن محیط از آیت‌های مهندسی، تجهیزات پزشکی و جواهر آلات	تمیز کردن
برش دادن و سوراخ کردن فرم‌های مختلف مواد از سرامیک تا محصولات غذایی	برش دادن
انحلال لخته‌های خون ارقتا شیمی درمانی	پزشکی
تزریق پیگمانها و جامدات در محیط‌های مایع، بلور سازی، فیلتراسیون، خشک کردن، گاز زدایی، کف سازی، یکنواخت کردن، امولسیون سازی، استخراج و انحلال	فراورش
الکتروشیمی، حفاظت محیط زیست، کاتالیزو سنتز	سونوشیمی

جدول ۱ - برخی کاربردهای فراصوت قدرتی در صنعت

کاویتاسیون، اساس اثرات سونوشیمیایی

جدیدی به نام HMSDaring رسیدگی کنند. کشتی به سرعت‌های بالای پیش‌بینی شده نمی‌رسید. مشکل در عملکرد نامناسب تیغه‌های پروانه کشتی در درون آب مربوط بود. در نتیجه مطالعات مشخص شد که در مدت حرکت سریع تیغه‌های پروانه کشتی در درون آب، روی سطح تیغه سوراخ‌ها و درزهایی ایجاد می‌شود. کشیده شدن لبه تیغه‌ها در درون آب فشار منفی و موثری تولید می‌کند تا مولکول‌های آب از هم جدا شوند میکروکاوک‌های بسیار کوچک به وجود آیند این کاواک‌ها سپس منفجر می‌شوند و به همراه آب

اثرات فراصوت روی تغییر شکل شیمیایی در نتیجه جفت‌شدن مستقیم میدان صوتی با گونه‌های شیمیایی وارد شده در یک واکنش شیمیایی نیست. در این که چرا فراصوت قدرتی قادر به ایجاد تقویت واکنش‌های شیمیایی است به پدیده حباب‌زایی ارتباط دارد. کاویتاسیون، حاصل ریز حباب‌ها در مایع است. وقتی که فشار منفی بزرگی روی مایع اعمال شود کاواک به وجود می‌آید و نخستین بار در پایان قرن هیجدهم توسط سرجان تورنی گرفت و سیدنی بارنابی شناخته شد. از آن‌ها دعوت شده بود تا به نقص ناوشکن



انرژی شدید موضعی آزاد می‌کنند. انفجار کاواک‌ها از این نوع در نزدیکی سطح فلز به شدت به پوشش پروانه کشتی زیان می‌رساند چرا که این رویداد موجب سایش تیغه‌های پروانه کشتی می‌شود. مشکل کاویتاسیون ایجاد شده به وسیله حرکت پروانه یک مشکل مهم در شروع جنگ جهانی دوم بود. متفکین یک سیستم آشکارسازی زیردریایی فعال به نام سونار داشتند آن‌ها یک انفجار صوتی کوچک ایجاد می‌کردند و منتظر می‌شدند تا پژواکی از یک زیردریایی بگیرند از زمان گرفته شده بین گسیل و دریافت پژواک فاصله تا هدف تخمین زده می‌شد. مطمئناً انفجارات صوتی کوچک برای هدف هم قابل آشکار سازی بود و هدف می‌فهمید که اکنون تحت پاییدن است نیروهای آلمانی یک سیستم سونار انفعالی را بسط دادند که به سادگی به هر نویزی در زیر آب که به وسیله زیردریایی‌ها تولید می‌شد گوش می‌داند. این نویزهای کاواک‌های تولید شده به وسیله پروانه‌ها به دست می‌آمد. در واقع نویزهای کاواک به راحتی وقتی که زیردریایی تا عمق ۵۰ فوتی زیر آب فرو می‌رفت قابل آشکار کردن بود. اما هم چنان که زیردریایی پایین‌تر می‌رفت قدرت آشکارسازی کمتر می‌شد. بعداً به خوبی خواهیم دید که این رویداد به دلیل افزایش فشار آب با بیشتر شدن عمق آب است که ایجاد کاویتاسیون را سخت‌تر می‌کند. در طول این مدت تحقیقات بی‌شماری در زمینه سونار و پیشرفت تراگردان‌ها به منظور ترقی آن انجام شده است. امروزه تعداد زیادی آزمایشگاه‌های تحقیقاتی مربوط به نیروهای دریایی به هم پیوسته‌اند تا آلیاژهای سخت‌تر برای پروانه‌ها تولید کنند و طراحی بهتری جهت کمک به روبه‌رو شدن با خسارات ناشی از کاویتاسیون انجام دهند.

چگونه فراصوت قدرتی کاویتاسیون می‌کنند؟ درست مثل هر موج صوتی، فراصوت از طریق امواجی منتقل می‌شود که متناوباً تمامی مولکول‌های محیطی را که از آن گذر می‌کنند را منبسط و منقبض می‌کنند بدین معنی که فاصله متوسط بین مولکول‌ها در یک مایع با متوسط این فاصله در حالتی که مولکول‌ها به کمک انرژی صوتی شتاب گرفته‌اند تفاوت پیدا خواهد کرد. اگر یک فشار منفی بزرگ به قدر کافی بالاتر از فشار محیط به مایع اعمال شود به طوری که فاصله مابین مولکول‌ها از مقدار بحرانی لازم برای نگه داشتن مایع تخطی کند مایع فرو می‌ریزد و به

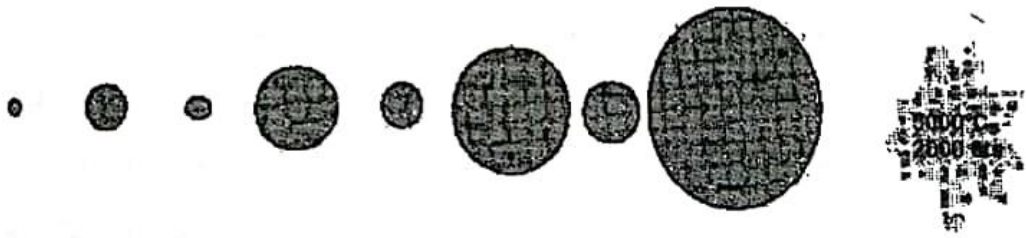
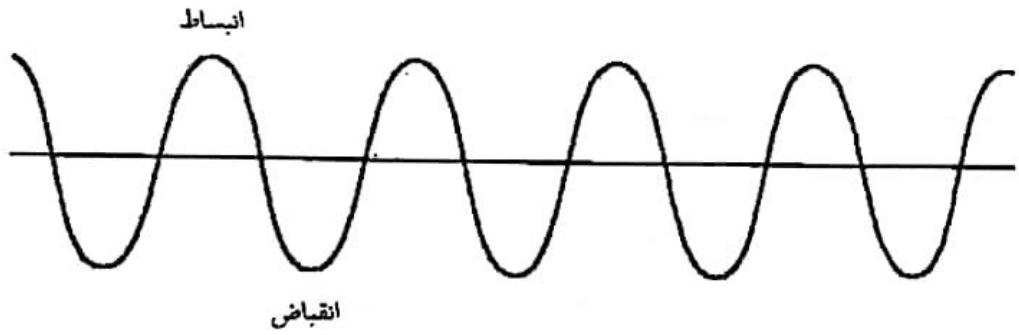
صورت تو خالی در می‌آید یعنی کاواک تشکیل خواهد شد عمل کاویتاسیون به طور قابل توجه می‌تواند در فشارهای آکوستیکی پایین‌تر به واسطه وجود نقاط سست که نیروی کششی مایع را کم می‌کند تولید شود.

نقاط سست: کاواک‌های گازی با ذرات معلق ریز را شامل می‌شود. به منظور مطالعه آستانه حقیقی کاویتاسیون مایع، لازم است تا از یک مایع گاززدایی شده استفاده کنیم. وقتی که در یک میدان صوتی به طور موثری توان بالا باشد. تشکیل کاواک‌ها در طول چرخه انبساط آغاز خواهد شد. این کاواک‌ها طی چند چرخه بزرگ می‌شوند مقداری گاز یا بخار از محیط دریافت می‌کنند تا به یک اندازه تعادلی که بسامد رزونانس کاواک با بسامد صوتی اعمال شده یکسان شوند برسند. تئوری‌های بسیاری است که برای توضیح انرژی آزاد شده توسط پدیده کاویتاسیون اظهار شده‌اند که آنچه بیشتر از لحاظ کیفی قابل فهم است تئوری hot pot می‌باشد. هر کاواک به صورت یک میکروآکتور موضعی عمل می‌کند که در سیستم‌های مائی دمای آبی برابر با چندین هزار درجه و فشاری افزون بر یک هزار اتمسفر تولید می‌نماید. اخیراً متداول شده که کاواک‌ها را به دو دسته کاواک‌های پایدار و ناپایدار تقسیم کنند (گاهی موثر و بی اثر نیز به آن اطلاق می‌شود).

کاواک‌های ناپایدار: در طول مدت چند چرخه آکوستیکی به وجود می‌آید کاواک قبل از انفجار شدید در مدت چند ثانیه حداقل به دو برابر شعاع اولیه خود منبسط می‌شوند.

کاواک‌های پایدار: آن‌هایی هستند که اغلب به طور غیرخطی تا رسیدن به اندازه تعادلی با طول عمر ده‌ها چرخه آکوستیکی نوسان می‌کنند این یک نوع ساده‌سازی از شرایط واقعی درون یک کاواک آکوستیکی می‌باشد. اما تأکید بر آن است که بیش از یک نوع فرایند کاویتاسیون وجود دارد. زمانی عقیده بر این بود که اثرات طیفی استفاده شده در مورد کاواک به طور کلی به واسطه انفجار کاواک‌های ناپایدار می‌باشد. اکنون این عقیده وجود دارد که نوسان کاواک‌های پایدار نیز سهمی مهمی در مجموع اثرات سونوشیمیایی دارد. بنابراین در متن به مجموعه اثرات کاواک‌ها پرداخته شده است و خود را در تمایز ما بین انواع کاواک‌ها وارد نکرده‌ایم.





انفجار ناگهانی رسیدن به اندازه ناپایدار رشد کاواک در طی یک چرخه تشکیل کاواک

شکل ۱-۴ رشد و انفجار کاواکها در طی یک چرخه

Reference:

۱۳۸۶-اول ، دانشگاه آزاد اسلامی ، سونو شیمی، مهدی شهرکی - مصطفی حبیبی خراسانی- محمد رضا حسینی طباطبایی- ژيلا صفاری



آشنایی با رشته های دانشکده علوم

معین ابراهیمی پارسا دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی ebrahimimoein82@gmail.com
زینب سلطانی دانشجوی کارشناسی زیست گیاهی

زیست گیاهی: ✓ بیوسیستماتیک ✓ فیزیولوژی
✓ سلولی و تکوینی

زیست فناوری: ✓ میکروبی ✓ مولکولی ✓ دریا
✓ صنعت و محیط زیست

زیست دریا: ✓ جانوران دریا ✓ گیاهان دریا
✓ بوم شناسی دریا ✓ آلودگی دریا

شیمی

گروه شیمی دو رشته شیمی محض و شیمی کاربردی را در مقطع کارشناسی ارائه می دهد.

گرایش های مقطع ارشد شیمی:

✓ شیمی تجزیه ✓ شیمی فیزیک ✓ شیمی آلی
✓ شیمی معدنی ✓ شیمی پلیمر ✓ شیمی دارویی
✓ فیتوشیمی ✓ شیمی کاربردی ✓ شیمی و فناوری
اسانس ✓ شیمی پیشرفته ✓ شیمی کاتالیست
✓ شیمی دریا ✓ نانوشیمی

گرایش های مقطع دکترا شیمی:

✓ شیمی تجزیه ✓ شیمی فیزیک ✓ شیمی آلی
✓ شیمی معدنی ✓ شیمی پلیمر ✓ فیتوشیمی
✓ شیمی کاربردی

فیزیک

گروه فیزیک یک رشته فیزیک را در مقطع کارشناسی ارائه می دهد.

گرایش های مقطع ارشد فیزیک:

فیزیک: ✓ فیزیک ✓ ماده چگال ✓ فیزیک پلاسما
✓ فیزیک هسته ای ✓ ذرات بنیادی و نظریه
میدان ها ✓ نجوم و اخترفیزیک ✓ فیزیک آماری و
سامانه های پیچیده ✓ گرانش و کیهان شناسی
✓ اپتیک و لیزر

مهندسی هسته ای: ✓ کاربرد پرتوها ✓ گداخت
هسته ای ✓ راکتور ✓ پرتو پزشکی ✓ فیزیک
بهداشت ✓ فناوری پلاسما

مهندسی سیستم های انرژی: ✓ تکنولوژی انرژی
✓ انرژی و محیط زیست ✓ سیستم های انرژی
✓ نانوفیزیک

علوم زمین

گروه علوم زمین یک رشته علوم زمین را در مقطع کارشناسی ارائه می دهد.

گرایش های مقطع ارشد علوم زمین:

✓ زمین شناسی ✓ پترولوژی ✓ زمین شناسی
اقتصادی ✓ زمین ساخت (تکتونیک) ✓ آب
زمین شناسی ✓ چینه نگاری و دیرینه شناسی
✓ رسوب شناسی و سنگ های رسوبی
✓ زمین شناسی نفت ✓ زمین شناسی مهندسی،
✓ زمین شناسی زیست محیطی ✓ سنجش از دور
زمین شناختی

دانشکده علوم پایه شامل گروه های شیمی، فیزیک، زیست شناسی، ریاضی، زمین شناسی، علوم کامپیوتر و آمار می باشد که البته امروزه گروه های ریاضی، علوم کامپیوتر و آمار از دانشکده علوم جدا شده و تشکیل یک دانشکده مختص خود را داده اند.

زیست شناسی

گروه زیست شناسی پنج رشته زیست گیاهی، زیست جانوری، زیست سلولی و مولکولی، زیست دریا و زیست فناوری را در مقطع کارشناسی ارائه می دهد.

گرایش های مقطع ارشد زیست شناسی:

زیست شناسی سلولی و مولکولی: ✓ ژنتیک
✓ اخلاق زیستی ✓ ریز زیست فناوری
✓ انسان شناسی زیستی ✓ بیوشیمی ✓ بیوفیزیک
✓ نانوبیوممتیک (نانوزیست الهام) ✓ میکروبیولوژی
میکروب های بیماری زا ✓ میکروبیولوژی صنعتی
✓ میکروبیولوژی بیوسیستماتیک و بوم شناسی
✓ میکروبیولوژی محیطی

زیست جانوری: ✓ سیستماتیک و بوم شناسی
✓ فیزیولوژی ✓ سلولی و تکوینی



ریاضی

گروه ریاضی یک رشته ریاضی را در مقطع کارشناسی ارائه می‌دهد.

گرایش های مقطع ارشد ریاضی:

✓ محاسبات نرم ✓ ساختارهای جبر منطقی

✓ بیوانفورماتیک ✓ آموزش ریاضی

ریاضی محض: ✓ جبر ✓ آنالیز ✓ هندسه

(توپولوژی) ✓ گراف و ترکیبات ✓ منطق ریاضی

✓ ریاضیات تصادفی

ریاضی کاربردی: ✓ آنالیز عددی ✓ بهینه سازی

✓ معادلات دیفرانسیل و سیستم‌های دینامیکی

✓ ریاضی مالی ✓ رمز و کد ✓ علوم داده

✓ ریاضیات زیستی

آمار

گروه آمار یک رشته آمار را در مقطع کارشناسی ارائه می‌دهد.

گرایش های مقطع ارشد آمار:

✓ آمار ریاضی ✓ بیم‌سنجی ✓ آمار رسمی ✓ آمار

اجتماعی و اقتصادی

علوم کامپیوتر

گروه علوم کامپیوتر یک رشته علوم کامپیوتر را در مقطع کارشناسی ارائه می‌دهد.

گرایش های مقطع ارشد علوم کامپیوتر:

✓ علوم کامپیوتر ✓ محاسبات علمی ✓ الگوریتم و

نظریه محاسبه ✓ نظریه سیستم‌ها ✓ محاسبات نرم

و هوش مصنوعی ✓ منطق و روش‌های صوری

✓ داده کاوی ✓ علوم تصمیم و دانش

✓ بیوانفورماتیک

گرایش های وزارت بهداشت

شیمی

✓ بیوشیمی بالینی ✓ سم‌شناسی ✓ شیمی دارویی

✓ کنترل مواد خوراکی و آشامیدنی ✓ مهندسی

بهداشت محیط - مدیریت پسماند ✓ مهندسی

بهداشت حرفه‌ای ✓ ترکیبات طبیعی و دارویی

دریایی ✓ نانو تکنولوژی پزشکی ✓ ارزیابی فناوری

سلامت (HTA) ✓ رفاه اجتماعی ✓ کتابداری و

اطلاع رسانی پزشکی ✓ مهندسی پزشکی
(بیوالکتریک) ✓ بهداشت محیط - سم شناسی
محیط ✓ مهندسی بهداشت محیط ✓ بهره‌برداری و
نگهداری از تاسیسات بهداشتی شهری ✓ بهداشت
محیط - بهداشت پرتوها

زیست‌شناسی

زیست جانوری: ✓ انگل‌شناسی ✓ ایمنی‌شناسی

✓ علوم تغذیه ✓ قارچ‌شناسی پزشکی ✓ علوم

بهداشتی در تغذیه

زیست سلولی و مولکولی: ✓ انگل‌شناسی

✓ ایمنی‌شناسی ✓ رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

✓ علوم تغذیه ✓ قارچ‌شناسی پزشکی ✓ علوم

بهداشتی در تغذیه - سم‌شناسی محیط

برای تمامی رشته‌های کارشناسی گروه

زیست‌شناسی: ✓ علوم تشریح ✓ فیزیولوژی

✓ بهداشت محیط ✓ نانو تکنولوژی پزشکی

✓ خون‌شناسی آزمایشگاهی و بانک خون

(هماتولوژی) ✓ ژنتیک انسانی ✓ بیوشیمی بالینی

✓ زیست‌فناوری پزشکی ✓ میکروبی‌شناسی

پزشکی ✓ ویروس‌شناسی پزشکی ✓ سم‌شناسی

✓ کنترل مواد خوراکی و آشامیدنی ✓ اکولوژی

انسانی ✓ حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین

✓ مهندسی پزشکی ✓ تاریخ علوم پزشکی ✓ رفاه

اجتماعی ✓ کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی

✓ ترکیبات طبیعی و دارویی دریایی

زمین‌شناسی

✓ کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی ✓ رفاه اجتماعی

✓ مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ✓ مهندسی

پزشکی (زیست مواد)

فیزیک

✓ ارگونومی ✓ ارزیابی فناوری سلامت (HTA)

✓ رفاه اجتماعی ✓ سلامت و ترافیک ✓ فناوری

تصویربرداری پزشکی ✓ کتابداری و اطلاع‌رسانی

پزشکی ✓ مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)

✓ مهندسی پزشکی (زیست مواد) ✓ مهندسی

بهداشت حرفه‌ای ✓ نانو تکنولوژی پزشکی

✓ بهداشت محیط - بهداشت پرده‌ها



✓رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی ✓فیزیک
پزشکی

ریاضی

✓آمار زیستی ✓انفورماتیک پزشکی ✓ارزیابی
فناوری سلامت (HTA) ✓رفاه اجتماعی
✓کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی ✓مهندسی
پزشکی (بیوالکتریک) ✓مهندسی پزشکی (زیست
مواد)

آمار

✓آمار زیستی ✓اپیدمیولوژی ✓ارزیابی فناوری
سلامت (HTA) ✓رفاه اجتماعی ✓سلامت و
ترافیک ✓کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی
✓مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ✓مهندسی
پزشکی (زیست مواد)

علوم کامپیوتر

✓آمار زیستی ✓انفورماتیک پزشکی ✓رفاه
اجتماعی ✓فناوری اطلاعات سلامت ✓کتابداری و
اطلاع رسانی پزشکی ✓مهندسی پزشکی
(بیوالکتریک) ✓مهندسی پزشکی (زیست مواد)



فعالیت‌های ترم مهر ۹۸



فراخوان :

واحد تحریریه نشریه کاتالیزور انجمن علمی شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان بدین وسیله از همه دانشجویان مستعد و علاقه‌مند به فعالیت در عرصه نویسندگی دعوت می‌نماید که جهت عضویت در هیئت تحریریه از طریق پل‌های ارتباطی با حضور در دفتر انجمن آمادگی خود را اعلام نمایند.

نظرسنجی :

کدام یک از موضوعات نشریه را بیشتر می‌پسندید؟

- جایزه نوبل
 - اخبار جدید
 - تیروئید
 - گروه‌های عاملی در شیمی آلی
 - نرم افزار طراحی آزمایش
 - سونو شیمی
 - مصاحبه
 - شیمی آلی در کیک
 - آشنایی با رشته‌ها
- لطفا نظرات خود را توسط پل‌های ارتباطی به ما اعلام نمایید.



Usbchem

Usbchem96@gmail.com

کانال تلگرامی انجمن شیمی
دانشگاه سیستان و بلوچستان