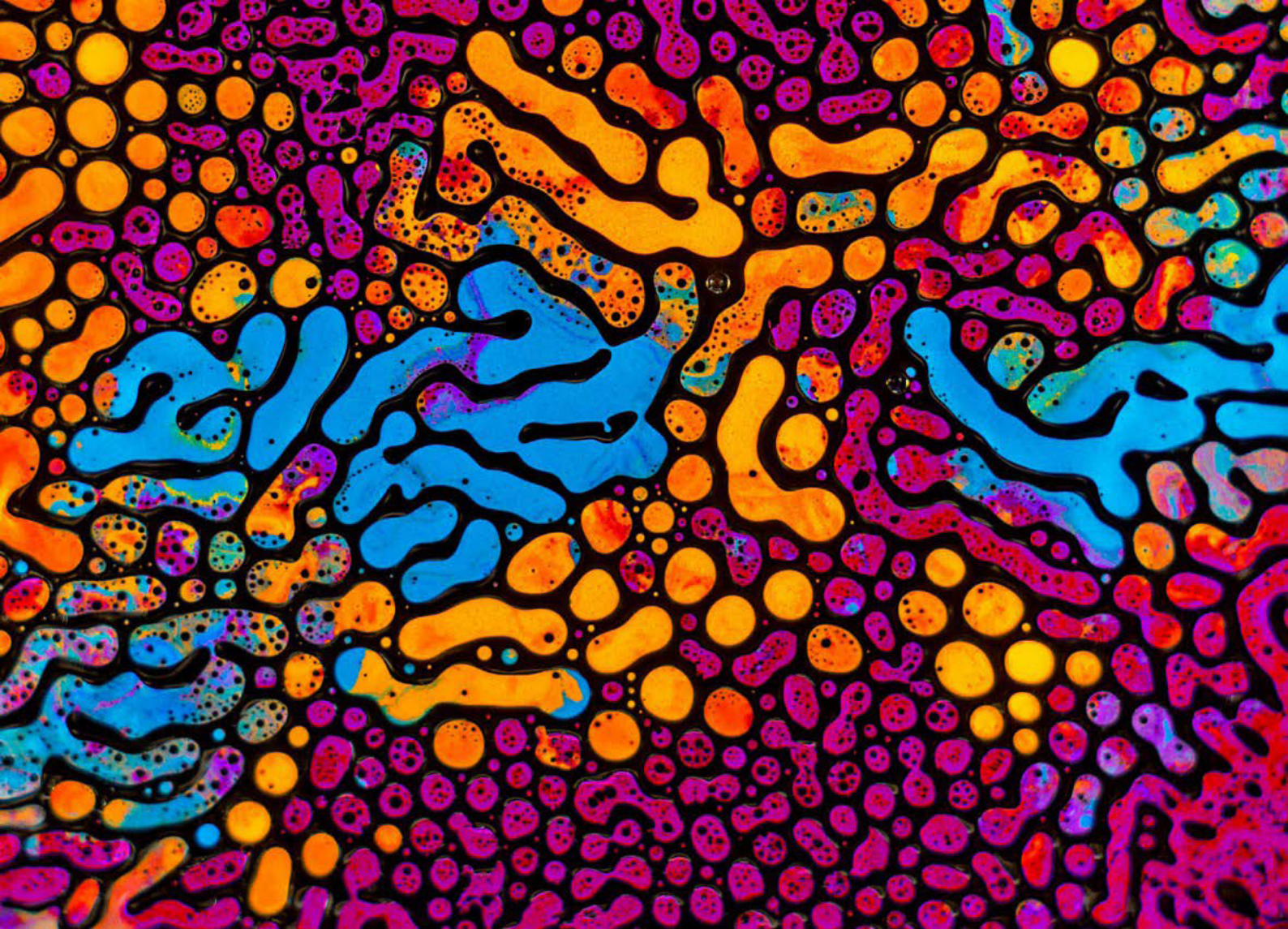
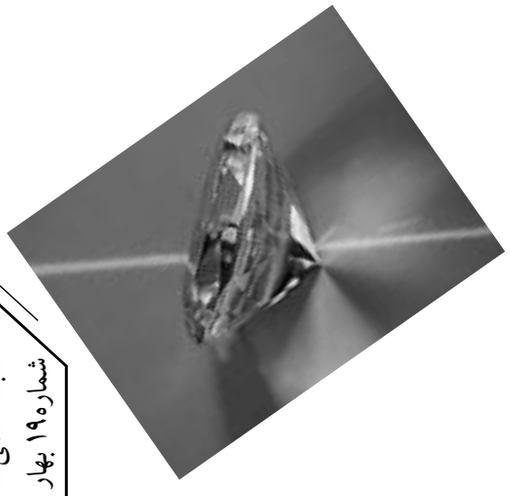


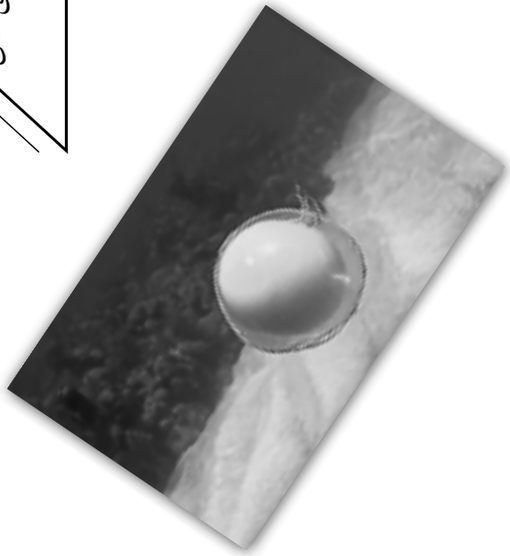
یادداشتِ سردبیر

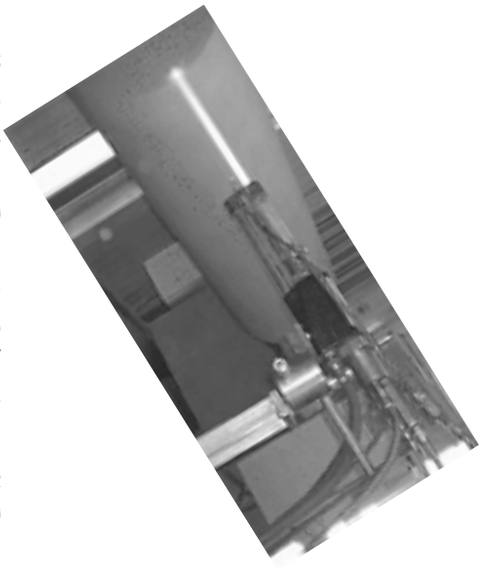
هو الحق

بهار همیشه یادآور نو شدن وشروع به تلاش بیشتر است، انگار بنا بر این بوده که طبیعت هر ۳۶۵ روز یکبار به ما یادآوری کند مهم نیست چه قدر در مشکلات و ناملایمات غرق شده اید، الان وقت شروع دُباره است ؛ الان باید جان دُباره بگیرید،ناامیدی ها را زیر انبوهی عشق و هیجان تازه دفن کنید و اجازه دهید عشق از میان قلبتان جوانه بزند، با همان جوانه دُباره با شتاب بیشتر تلاش کنید چرا که این روند زندگیست...



انگار مطالب این شماره را هم دستی نادیدنی در همین راستا مرتب کرده، همین مفهوم از زبان نجوم و ریاضیات خودنمایی میکنند، حتا اساتید هم دست ما را گرفتند و پای صحبتهای خانم دکتر شهشهانی که همیشه با مهربانی مادرانه پذیرای دانشجویان هستند هم به همین نقطه رسیدیم، حتا سخنان دکتر بهاروند در تقاطع فیزیک و زیست هم ما را از همین نردبان تکامل بالا برد.





این بار هم تیم تحریریه سای تمام تلاششان را به کار بردند تا جدیدترین مطالب روز فیزیک سر از مجله در آورند و شوق و علاقه ی شما از هر دریچه ای که به فیزیک نگاه میکنید بر انگیخته شود.

با قدردانی از انجمن علمی فیزیک و اساتید گرامی که این شماره هم ما را تنها نگذاشتند همواره پذیرای همکاری شما هستیم.

فاضله فقهی

عشق هر کاری می تواند بکند!

دکتر فاطمه شهشهانی در تیرماه ۱۳۳۴ در تهران و به عنوان فرزند وسط خانواده ای نه نفره چشم به جهان گشود.
از دوره ی دبیرستان به فیزیک علاقه مند شد و همین علاقه در سال ۱۳۵۲ وی را پشت صندلی های دانشکده فیزیک دانشگاه تهران نشاند.
تحصیل فیزیک در دانشگاه روز به روز این علاقه را شعله ورتر کرد تا جاییکه با رتبه اول دوره کارشناسی را به پایان رساند و وارد دوره ی کارشناسی ارشد شد، این دوره هم علی رغم همه ی مشکلات با موفقیت به پایان رسید و هیجان علاقه به فیزیک راه ایشان را به کرسی تدریس باز کرد.

مصاحبه با خانم دکتر شهشهانی

فاضله فقهی، فرشته صابری مدبر، فیزیک مهندسی ۹۱

***علاقه ی شما به فیزیک از کجا شروع شد ؟**

فکر میکنم همه بطور فطری دوست دارند پدیده هایی را که در اطرافشان اتفاق میفتد را بشناسند و بسته به روحیه ای که دارند ممکن است به زمینه خاصی علاقمند شوند. من ازهمان دوره ابتدایی متوجه شدم که دوست دارم پدیده ها وعلت آنها را بشناسم. ولی علاقه ام به فیزیک از سال دوم دبیرستان شروع شد. دقیقا بخاطر دارم در سال دوم دبیرستان که دبیر فیزیک مان مبحث نیرو و فشار را تدریس میکرد شدیدا به فیزیک علاقمند شدم و از همان زمان تصمیم گرفتم در دانشگاه هم فیزیک بخوانم. البته به تدریس فیزیک فکر نمیکردم چون علاقه ی اصلی ام یادگرفتن و تحقیق بود. خب لازمه ی زندگی این است که گاهی یاد هم بدهی.

زمانی که من در کنکور سراسری شرکت کردم حدود ۳ سال از نحوه ی جدید برگزاری کنکور به صورت تستی می گذشت (قبل از آن آزمون تشریحی بود). در آن زمان ما، همزمان با ثبت نام در آزمون، برای حداکثر ۱۰ رشته هم میتونستیم انتخاب رشته کنیم. من هم به دلیل علاقه ام به فیزیک چند انتخاب اولم را فیزیک زدم، بعد از آن چند رشته ی مهندسی را هم انتخاب کردم. یادم هست بعدا وقتی دبیرهای دبیرستانی که در آن دوره متوسطه را گذراندم، متوجه انتخاب رشته ی من شدند به شدت تعجب کردند که چرا فیزیک را انتخاب کردم در حالیکه میتوانستم در رشته های مهندسی هم قبول شوم. مشابه تفکری که الان هم رایج است آن موقع هم وجود داشت. من فکر میکنم انسان با علایقش زندگی میکند و پشیمان هم نیستم.

از همان دوره لیسانس برایم مشخص شد که به مباحث اپتیک نسبت به سایر زمینه ها علاقه بیشتری دارم .البته تعداد درسهای اپتیکی که ما در دوره لیسانس میگذراندیم خیلی بیشتر از الان بود. ۳ تا درس در زمینه اپتیک هندسی، ۲ تا اپتیک موجی و یک درس پلاریزاسیون و ۴ دوره آزمایشگاه اپتیک داشتیم. من هنگامیکه درس پلاریزاسیون را می گذراندم آنقدر به این مبحث علاقه مند شده بودم و سوال های زیادی برایم مطرح شده بود که برای یافتن پاسخ آنها توسط یکی از اساتید به آقای دکتر حسابی معرفی شدم. کرسی های تدریس اپتیک در دانشگاه تهران عموما به آقای دکتر حسابی اختصاص داشت ولی ایشان در آن موقع بازنشسته بودند و اساتید دیگر که اغلب دانشجویان دکتر حسابی بودند این دروس را تدریس میکردند. ایشان حداقل هفته ای یک روز به گروه فیزیک تشریف می آوردند. جناب آقای دکتر حسابی برای من شکوه و هیبت خاصی داشتند و همه استادان و دانشجویان نیز احترام ویژه ای برایشان قائل بودند با این حال ایشان فوق العاده بی هیاهو و آرام بودند .

اولین بار که به دفتر کارشون رفتم با خضوع بسیار حیرت انگیزی با من برخورد کردند در حالیکه فکر میکردم روبرو شدن با ایشان خیلی سخت باشد. (واقعا اینکه هر قدر علم بیشتر باشد افتادگی و خضوع و متانت آدمها هم بیشتر میشود در رفتار ایشان مثال زدنی بود .) و این چیزی بود که من در ایشان دیدم. آقای دکتر حسابی اصلا دوست نداشتند در باره ایشان هیاهو و جنجالی برپا شود. یادم میاید در یکی از کنفرانسهای سالانه فیزیک که میخواستند از ایشان تجلیل کنند، ایشان به سختی راضی شدند که در برنامه ای که براشون ترتیب داده شده بود شرکت کنند.

من درس الکترودینامیک کلاسیک فوق لیسانس را در دوره لیسانس به عنوان درس اختیاری با آقای دکتر حسابی گذراندم و دو درس هم در دوره فوق لیسانس با ایشان داشتم و بعد از آن هم با ایشان ارتباط داشتم. در دوره ی لیسانس شاگرد اول شدم و قرار شد با استفاده از بورسیه ی دانشگاه تهران برای ادامه تحصیل به خارج از ایران بروم (در آن زمان دوره دکترای فیزیک در ایران نداشتیم). دانشگاه هم با هزینه بورسیه موافقت کرده بود، اما در نهایت بنا به دلایلی ترجیح دادند که بورسیه نصیب یک دانشجوی آقا شود تا من! (البته این برمیگردد به دوران قبل از انقلاب) واعتراض من هم به جایی نرسید.

درسال ۵۷ به عنوان هیئت علمی مربی در دانشگاه صنعتی اصفهان که به تازگی تأسیس شده بود شروع به کار کردم و همزمان در دوره ی فوق لیسانس در دانشگاه تهران درس میخواندم. قرار بود بصورت بورسیه از دانشگاه صنعتی اصفهان برای دوره دکترا به خارج از ایران بروم (خب در آن زمان دوره دکترای فیزیک در ایران نداشتیم) که با شروع انقلاب این

برنامه ها قطع شد و این شد که در دانشگاه صنعتی اصفهان ماندگار شدم. با انقلاب فرهنگی تدریس و آموزش در دانشگاه ها هم تعطیل شد. من در مدت تعطیلی دانشگاه در جهاد دانشگاهی مشغول بودم. بعد باز سال ۶۰ دانشگاه ها برای دانشجویانی که تحصیلشان نیمه تمام مانده بود بازگشایی شد ولی اگر اشتباه نکنم سال ۶۳ دانشگاهها نوگشایی شد و دانشجویان جدید وارد شدند. خلاصه اینکه در حالیکه دوره لیسانس من سه سال و نیم طول کشید، دوره فوق لیسانس بنا به این دلایل هفت سال طول کشید. سال ۶۳ از دانشگاه صنعتی اصفهان (به دلیل تحصیل همسرم) به دانشگاه الزهرا مامور شدم. در آن زمان دو فرزند هم داشتم.
سال ۶۷ برای اولین بار دانشگاه امیرکبیر با همکاری سازمان انرژی اتمی دوره ی دکترای فیزیک هسته ای ارائه کرد. اما من دوست نداشتم در گرایش هسته ای دکترا بخوانم و بیشتر علاقه مند به فیزیک اتمی مولکولی بودم. با اینحال مجبور شدم چند سال بعد همان فیزیک هسته ای را شروع کنم. البته تا جاییکه ممکن بود درس های اتمی مولکولی را انتخاب کردم و حتی از دانشکده ی برق نیز درس هایی در زمینه الکترونیک نوری گرفتم. خلاصه چون اصرار داشتم درس های مرتبط به اپتیک بگیرم دوره دکتری من خیلی طولانی شد و موضوع رساله را هم دوبار عوض کردم تا بالاخره در زمینه لیزرهای نیمه رسانا پایان نامه را گذراندم .

***اولین بار که به دانشگاه الزهرا آمدید وضعیت اینجا چطور بود؟**

زمانی که من آمدم دانشگاه الزهرا (اواخر سال ۶۳) تعداد هیئت علمی گروه فیزیک ۵- ۶ نفر بود و دانشگاه فقط در رشته دبیری فیزیک پذیرش داشت و تعدادی از اساتید دانشگاه تهران و دانشگاه شهید بهشتی هم بصورت حق التدریس اینجا تدریس میکردند. چند سال بعد گروه فیزیک در رشته ی فیزیک کاربردی دانشجو گرفت در نتیجه باعث شد سطح علمی دانشجویان خیلی بهتر شود. زمانیکه خانم دکتر عبدالرشیدی مدیر گروه شدند خیلی تلاش کردند که اساتیدی را از بین فارغ التحصیلان دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاههای دیگر به عنوان هیئت علمی در گروه جذب نمایند و به این ترتیب گروه جان تازه ای گرفت. در واقع شکوفایی گروه فیزیک از ابتدای دهه ی هفتاد و با تلاش های ایشان شروع شد .

***روند پیشرفت دانشگاه از دوره ای که شما حضور داشتید چطور بوده ؟**

از نظر تعداد دانشجو همیشه روند افزایشی وجود داشته و الان در بیشترین حد خودش قرار دارد!! (شاید بیشتر هم بشود). از نظر تعداد استاد هم در فاصله سالهای ۷۱ تا ۸۵ روند افزایشی داشته ایم ولی در حال حاضر جذب استاد تقریبا صفر است چون جذب هیئت علمی جدید نیاز به فضا و تجهیزات آزمایشگاهی بیشتر دارد.
از نظر کیفیت و سطح علمی دانشجویان، با وجودیکه هر سال فارغ التحصیلان بسیار خوبی داشته ایم، ولی به نظر من

متأسفانه تعداد دانشجویان علاقه مند به فیزیک که با عشق فیزیک را انتخاب کرده باشند، کم است و شاید در بازه ی سالهای ۸۰ تا ۸۵ از نظر کیفیت علمی و رتبه کنکور بهترین وضعیت را داشتیم.

***به عنوان یک مادر فیزیک خوانده چه تاثیری در علاقه مند کردن فرزندانتان به علم یا به طور خاص فیزیک داشتید ؟**

بچه های من در زمان جنگ تحمیلی کودکی خود راگذراندند. در سالهای اول جنگ به دلیل مراعات تاریکی و برنامه های خاموشی که در تهران داشتیم، خیلی وقتها از شمع برای روشنایی استفاده می کردیم. خیلی وقتها شبها برای بچه ها آزمایش های ساده ی اپتیک را انجام می دادم. وسایلی مثل میکروسکوپ، وزنه، قرقره و موتور الکتریکی برایشان خریده بودم که آزمایش های ساده ای را انجام بدهند. شاید این دلیلی شد برای اینکه فرزندان من همگی تقریبا به فیزیک علاقمند شوند .یکی از فرزندانم در رشته فیزیک تحصیل کرده و دکترای فیزیک دارد.

***به نظر شما به عنوان یک معلم مجرب چطور میشود فیزیک را جذاب و آسان (جدای ریاضیات پیچیده ی آن) درس داد ؟**

مشکل اساسی بیشتر دانش آموزان ما آن است که با فیزیک خوب مواجه نشده اند. از ابتدا به جای شیرینی مفاهیم فیزیکی با سختی های ریاضی روبرو شده اند. خود من اولین بار با مبحث فشار بود که علاقمند به فیزیک شدم و به قدری برایم شیرین بود که هنوز به خاطر دارم. معلم برای تدریس مفهوم فشار، تصویر دو تا کفش، یکی کفش کتانی و دیگری کفش پاشنه بلند و باریک روی تخته سیاه کشیدند و سپس سوال کردند اگر شخصی این کفش ها را بپوشد و روی سطح آسفالت که در ظهر تابستان نرم شده راه برود، کدام کفش بیشتر در آسفالت فرو می رود؟ این بیان ساده و زیبا و خیلی علاقه برانگیز است. حالا وقتی تعریف فشار را با رابطه ای بیان کنیم به نظر من خیلی در تعلیم مفهوم فشار تاثیر دارد. من در دوره ی دکترا هم از یکی از اساتیدم یاد گرفتم که چطور تدریس کنم و به کار بستن آن به نظر خودم تأثیر مثبتی در کلاس هایم داشت. ایشان درس را بدون فرمول و ریاضیات و با توصیف و توضیح مفهوم شروع میکردند و بعد به بیان ریاضی و توضیح روابط می پرداختند. به نظر من این روش به ماندگار شدن مطالب در ذهن دانشجویان خیلی کمک میکند.

***دانشجویی که می خواهد در آینده اپتیک یا فتونیک ادامه بدهد باید چه علایق و توانایی هایی داشته باشد ؟**

به طور کلی به نظر من حتما باید به این رشته علاقه داشته باشد. الکترومغناطیس و اپتیک و کوانتُم مکانیک را خوب یاد گرفته باشد. یکی دیگر از توانایی های لازم، تسلط کافی به زبان انگلیسی است که البته برای ادامه در همه گرایشها این تسلط لازم است. حداقل به یک زبان برنامه نویسی آشنا و کار با یک نرم افزار را بلد باشد.

برای ادامه تحصیل داشتن روحیه مشتاق و پیگیر لازم است و اینکه ناامیدی را به خود راه ندهید.

در پایان دوست دارم به دانشجویان عزیز بگویم که با همه ی محدودیت ها و مشکل ها می توان در هر کاری موفق بود در صورتیکه با توکل به خدا و با تلاش فراوان به راه و کار خود عشق بورزید. واقعا عشق هر کاری می تواند بکند.

در مورد ادامه تحصیل در دوره دکتری، دانشجو باید نگاه دقیق به مسایل داشته باشد، سوال طرح کند و در رسیدن به پاسخ تلاش کند. به نظر من اینکار را دانشجو تا حد زیادی باید مستقل ولی تحت هدایت استاد راهنما انجام دهد. البته در دوره کارشناسی ارشد وضع کمی فرق میکند و به نظر من استاد مسیر را قدم به قدم به دانشجو نشان می دهد .برای ادامه تحصیل داشتن روحیه مشتاق و پیگیر لازم است و اینکه ناامیدی را به خود راه ندهید.
در پایان دوست دارم به دانشجویان عزیز بگویم که با همه ی محدودیت ها و مشکل ها می توان در هر کاری موفق بود در صورتیکه با توکل به خدا و با تلاش فراوان به راه و کار خود عشق بورزید. واقعا عشق هر کاری می تواند بکند.

به بهانه ی بهار...

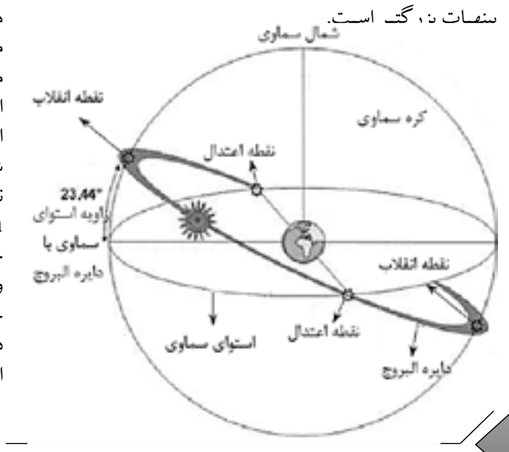
اعتدال بهاری

سید علی زارع،کارشناسی برق مخابرات

معمولاً هنگامی که یک سال شمسی به روزهای پایانی خود می رسد، صحبت از ویژگی های سال آینده شروع می شود. از بین این بحث ها، یک بحث بیش از بقیه جلب توجه می کند و آن، «لحظه تحویل» سال آینده است. طبق سنت، در این لحظه همه افراد خانواده دور هم جمع می شوند و بنا بر رسوم باستانی خود، آغاز سال نو را جشن می گیرند. این لحظه ای است که خاطره آن همیشه در یادها می ماند؛ اما آیا تاکنون از خود پرسیده اید که اصولاً این زمان بر چه مبنایی تعیین می شود؟ در این لحظه چه اتفاقی می افتد که آن را با آغاز سال پیوند می دهند؟ در تقویم یا گاهشمارهای خورشیدی ، مانند گاهشمار ایرانی که به عنوان گاهشمار هجری خورشیدی (شمسی) از آن نام برده می شود، چرخش زمین به دور خورشید مبنای کار است. بر همین اساس که زمین به دور خورشید حرکت می کند، می توانیم تصور کنیم این خورشید است که به دور زمین حرکت می کند. در گردش یکساله خورشید به دور زمین، خورشید و زمین نسبت به هم در موقعیت های مختلفی قرار می گیرد. که برای شناخت دقیق زمان اعتدال بهاری یا» لحظه تحویل سال» باید با پارامترهای انحراف مداری زمین، کره سماوی ، دایره البروج و .... آشنا باشیم.

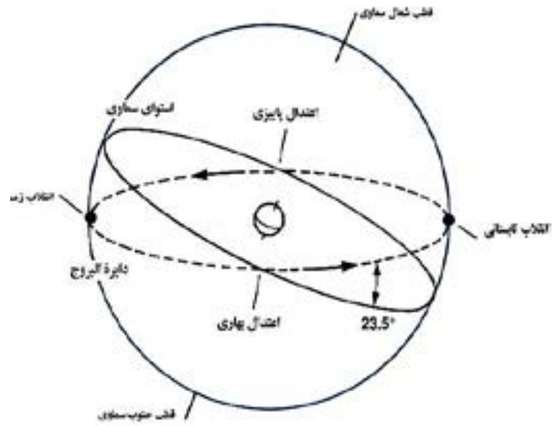
۱-کره سماوی

کره ای فرضی به مرکزیت زمین، که همه ستارگان به سقف آن چسبیده اند و در مرکز آن کره بسیار کوچک بنام زمین قرار دارد.این کره تو خالی در نظر گرفته میشود، شعاع کره فرضی آسمان بینهایت است.محور آن همان محور شمالی_جنوبی کره زمین در نظر گرفته شده است. یعنی کره آسمان کاملا مانند کره زمین است، منتهی با شعاعی بینهایت بزرگ است.



۲-استوای سماوی (معدل النهار) :

استوای سماوی تصویر استوای زمین بر آسمان و کره سماوی است. [۳]اگر شعاع صفحه استوا زمین را تا بینهایت ادامه دهیم کره سماوی را در دایره‌ای قطع خواهد کرد که استوا آسمان (یا استوا سماوی) نامیده می شود. به عبارتی دیگر فصل مشترک صفحه استوای زمین با کره سماوی، استوای سماوی نامیده می شود. همان طور که محور چرخش زمین زاویه ی تقریبی ۲۳،۵ درجه با دایره البروج می سازد، استوای سماوی نیز به همین ترتیب است. همچنین استوا سماوی دربردارنده نقطه اعتدال بهاری است که بانماد گاما(γ) نشان داده می شود.برای پیدا کردن قسمتی از استوا سماوی که دارای حداکثر ارتفاع از افق



است، کافی است عرض جغرافیایی محل را از ۹۰ درجه کسر کرد.

۳-قطب های سماوی

همانطور که خط استوا زمین را به دو نیم کره شمالی و جنوبی تقسیم می کند این خط نیز آسمان را به دو نیمکره شمالی وجنوبی تقسیم می کند.

اگر محور چرخش زمین به دور خودش راهم از دو طرف تا بینهایت امتداد دهیم کره سماوی را در دو نقطه قطع خواهد کرد. نقطه ی تقاطع شمالی را قطب شمال سماوی (North Celestial Position) و نقطه ی تقاطع جنوبی را قطب جنوب سماوی (South Celestial Position) می نامیم.

خورشید هر روز از شرق طلوع می کند، مسیری را در آسمان می پیماید و در افق مغرب به پشت زمین می رود و به خوبی می دانیم که این حرکت ظاهری خورشید در اثر حرکت وضعی زمین (گردش زمین به دور خودش در هر شبانه روز) پدید می آید.

اما خورشید حرکت دیگری هم در آسمان دارد. اگر خورشید آن

چنان کم نور بود که دیگر ستاره‌ها هم در کنارش دیده می شدند، می‌توانستیم یک آزمایش جالب ترتیب دهیم. ما هر روز موقعیت خورشید را در آسمان در کنار ستاره‌ها ثبت می کردیم و می دیدیم که خورشید در زمینه ی ستاره‌های ثابت هر روز کمی به سمت غرب حرکت می کند.

به مسیر حرکت سالانه‌ی خورشید در آسمان دایره البروج می گوییم. دایره البروج با استوا سماوی زاویه ۲۳,۵ درجه می سازد و در دو نقطه آن را قطع می کند. به نقطه‌ای که در آن خورشید از جنوب استوای سماوی به شمال آن می آید، نقطه اعتدال بهاری می گوییم. خورشید در لحظه تحویل سال در نقطه اعتدال بهاری است.

۴-دایره البروج

دایره البروج مسیر حرکت ظاهری سالانه خورشید نسبت به زمین، بر روی کره سماوی است.دایره البروج دایره‌ای فرضی در آسمان است که ظاهراً (از دید ساکنان کره زمین) به نظر می‌آید که خورشید در مدت یک سال آن دایره را طی می کند.

این دایره در حقیقت مدار حرکت انتقالی زمین را به دور کره خورشید مشخص می کند و در واقع طرح مدار زمین بر کره آسمان است .یعنی دایره‌ای است که از تلاقی سطح مدار حرکت انتقالی زمین با کره آسمان که آن را اصطلاحاً فلک ثوابت نامیده‌اند پیدا می‌شود.

بین صفحه دایره البروج و صفحه استوای سماوی زاویه‌ای به اندازه ۲۳,۵ درجه وجود دارد که در حقیقت همان زاویه بین محور چرخش زمین با عمود بر صفحه حرکت انتقالی زمین به دور خورشید است. دو نقطه تلاقی بین دایره البروج و استوای سماوی، اعتدال بهاری و اعتدال پائیزی نامیده شده اند. وقتی خورشید در نقطه اعتدال بهاری (زاویه صفر) قرار می گیرد، فصل بهار در نیمکره شمالی (و فصل پائیز در نیمکره جنوبی) آغاز می‌شود و وقتی خورشید در نقطه اعتدال پائیزی (زاویه ۱۸۰ درجه) قرار می گیرد، فصل پائیز در نیمکره شمالی (و فصل بهار در نیمکره جنوبی) آغاز می‌شود.

از سوی دیگر خورشید بر روی دایره البروج از دو نقطه مقابل هم عبور می‌کند که بیشترین انحراف زاویه‌ای از استوای سماوی را دارند: ابتدا رأس‌السرطان در نیمه شمالی آسمان و سپس رأس‌الجدی در نیمه جنوبی آسمان. این دو نقطه به ترتیب، نقطه انقلاب تابستانی و نقطه انقلاب زمستانی نامیده شده اند.

شمالی‌ترین نقطه دائرةالبروج را نقطه انقلاب تیر و جنوبی‌ترین نقطه آن را انقلاب دی می گویند که خورشید به ترتیب حدود ۲۲ ژوئن مطابق ۳۱ خرداد و ۲۲ دسامبر مطابق ۳۰ آذر به این نقاط می رسد.

اعتدال بهاری:

و اما اعتدال بهاری یا همو گان بهاری(در نیم‌کره شمالی) در ستاره‌شناسی به لحظه‌ای گفته می‌شود که خورشید از دید ناظر زمینی از صفحه استوای سماوی می‌گذرد و حرکت خود به سمت شمال آسمان را در پیش می گیرد. اعتدال بهاری یکی از دو اعتدال زمین است که در هر سال رخ می‌دهد. که مدت زمان شب و روز با هم برابر می باشد (اعتدال دیگر اعتدال پائیزی است). اعتدال بهاری در نیم‌کره شمالی برابر است با اعتدال پائیزی درنیم‌کره جنوبی. حرکت زمین به دور خورشید در هر سال باعث می شود تا ناظر زمینی تصور کند خورشید روی یک مدار دایروی که با مدار استوای زمین۲۳,۵ درجه اختلاف دارد، به دور سیاره ما می‌چرخد. در این میان چهار نقطه از مدار فرضی گردش خورشید به دور زمین بسیار مهم می‌شود. دو اعتدال بهاری و پاییزی که محل تلاقی دو مدار گردش خورشید به دور زمین و دایره استوای سماوی است و دو انقلاب تابستانی و انقلاب زمستانی که به نظر می‌رسد خورشید در بیشترین ارتفاع نسبت به استوای سماوی قرار گرفته است.

منابع :

۱- رخنه در اسرار کهکشان ، حسین سعادت ، نوید شیراز ، چاپ اول ۱۳۸۱

۲- فرهنگ نجوم ، چالز.ا.براس ، مریم روستا کهن و فرهاد ذکاوت ، حامی، چاپ اول ۱۳۹۰

۳- معین پناهنده، شماره ده ماهنامه آسمان شب

۴- http://jamejamonline.ir فرانک فراهانی‌جم، گروه دانش،

۵- https://fa.wikipedia.org

۶- http://staryab.com

۷- http://www.haftaseman.ir

۸- http://elmbazar.com

پنجره ی ریاضیات:

گلناز بهرامی،ریاضی ۹۴

این بار پنجره ی ریاضیات راهی درون دنیای داستان ها گشوده است، کتابی خواندنی که نمیتوانید دست از خواندنش بردارید...
کتابی که میخواهم معرفی کنم، کتابیست به نام «**خدمتکار و پروفسور**».
در پشت کتاب دو نظر درباره ی این کتاب داده شده است:
«اثری کاملا خلاقانه، بی نهایت دلنشین و به شدت تکان دهنده» پل آستر
«اگر همه ی ما ریاضیات را از چنین معلمی یاد می گرفتیم، حالا خیلی آدم های باهوش تری بودیم.» نیویورک تایمز
این کتاب یک رمان است، و نویسنده ی آن یوکو اوگاوا Yoko Ogawaیک خانم ریاضی دان و نویسنده ی ژاپنیست. این کتاب در ژاپن با استقبال بینظیری مواجه شده، به طوری که یک ماه پس از چاپ یک میلیون نسخه از آن به فروش رفته است. همچنین بر اساس این رمان فیلمی با نام معادله ی محبوب پروفسور در سال ۲۰۰۶ ساخته شده است. به نظرم هیچ چیزی بیشتر از متن کتاب نمی تواند احساس آن را خوب منتقل بکند، پس قسمت هایی از آن را در اینجا می آورم...
قسمت هایی از کتاب:
«پروفسور حدس های بی معنی و غلط ما را به جواب ندادن ترجیح می داد و حتی گهگاه از این که می دید حدس های بی معنی ما مساله ای را پیچیده تر از اصل آن میکرد لذت میبرد. پروفسور به خصوص احساس خوبی نسبت به چیزی داشت که خود آن را «محاسبه ی صحیح غلط» می نامید چون به اعتقاد او اشتباهات به اندازه ی پاسخ های صحیح گره گشا بودند. همین موضوع باعث اعتماد به نفس ما می شد حتی زمانی که تمام تلاش و محاسباتمان غلط بودند.

««واقعا؟ من همیشه فکر می کردم آدم ها اعداد را اختراع کرده اند.»
«نه، ابدا. اگر این جوری بود که درک اعداد تا به این حد سخت نبود. نیازی هم به ریاضی دان ها نبود. در واقع هیچ کس نمی داند اعداد کی به جود آمده اند و یا کی انسان از وجود اعداد آگاه شد. اعداد همیشه در زندگی بشر بوده اند.»
«پس برای همین است که این همه آدم های باهوش سعی می کنند روی اعداد کار کنند؟»
«بله. و برای همین است که بشر در برابر کسی که اعداد را خلق کرده موجودی نادان و ضعیف است.»
« یک شب سر میز شام پروفسور بهم گفته بود: «سعی کن اینجا یک خط صاف بکشی.» من هم با استفاده از یک چوب غذاخوری به عنوان خط کش پشت یک برگه ی تبلیغاتی، که بیشتر اوقات ازشان به عنوان کاغذ چرک نویس استفاده می کردیم، یک خط کشیدم. «درسته، پس تو معنی یک خط راست را می دانی. اما حالا یک لحظه بهش فکر کن. خطی کشیدی که یک آغاز و یک پایان داره. پس در واقع این یک پاره خط است. یعنی کوتاه ترین فاصله ی بین دو نقطه.یک خط حقیقی هیچ پایانی ندارد. از ابتدا و انتها تا بی نهایت امتداد دارند. البته سطح یک برگه ی کاغذ محدود است. وقت و نیروی تو هم محدود است برای همین ما از این پاره خط به عنوان نمادی از یک خط حقیقی استفاده می کنیم. حالا نکته ی دیگر این که هر چقدر هم نوک مدادت را بتراشی و آن را تیز کنی باز هم نوک مدادت دارای ضخامت مشخصی است و برای همین خطی را که با آن کشیده ای دارای عرض مشخص است و بنابراین دارای سطح است. این یعنی حالا خط دو بعد دارد در حالی که یک خط واقعی تنها یک بُعد دارد و بنابراین نتیجه می گیریم کشیدن یک خط روی یک صفحه ی کاغذ غیرممکن است.»
نگاهی به نوک مدادم انداختم.
«حالا ممکن است از خودت بپرسی کجا می شود یک خط واقعی پیدا کرد و جوابت هم این است که در این جا.» و دوباره عین زمانی که اعداد تخیلی را به ما درس داده بود، به سینه اش اشاره کرد. «حقایق ابدی چیزهایی نیستند که قابل مشاهده باشند و تو هم نمی توانی آن ها را در اجسام مادی و پدیده های طبیعی و یا حتی در احساسات بشری ببینی. اما ریاضیات این توان را دارد که نوری به آن ها بتاباند و به آن ها صورت ببخشد. در واقع چیزی وجود ندارد که مانع ریاضیات در این راه باشد.»

هولوگرافی

ذخیره داده ها به کمک

فیروزه قانعی، فیزیک مهندسی ۹۱

ذخیره داده های هولوگرافی یک تکنولوژی بالقوه در ذخیره داده ها با ظرفیت بالاست که بر ذخیره داده ها به صورت نوری ومغناطیسی چیره شده است.
ذخیره داده های نوری و مغناطیسی بر بیت های منحصر به فردی که به عنوان تغییرات مشخص نوری و مغناطیسی بر روی سطح مدیوم ضبط میشود،استوار است.
ذخیره ساز داده های هولوگرافی اطلاعات را درحجم مدیوم ضبط میکند وقادر است که چندین تصویر را در یک محیط یکسان از طریق زاویه های متفاوت نور ضبط کند.

***حافظه هولوگرافیک چیست:**

حافظه هولوگرافی یک سیستم ذخیره سه بعدی داده هاست که میتواند داده هارا در چگالی بالا در داخل کریستال یا فوتوپلیمر ذخیره کند. این حافظه میتواند اطلاعات را در شکل تصاویر هولوگرافیک ضبط کند.
حافظه های مرسوم تنها از سطح به منظورذخیره داده ها استفاده میکند، اما سیستم ذخیره داده های هولوگرافی از حجم برای ذخیره داده ها استفاده میکند.

***دیسک چند منظوره هولوگرافی:**

(holography versatile disk)

دیسک های چند منظوره هولوگرافی (HVD) یک تکنولوژی دیسک های نوری است که هنوز در گام های تحقیق است که میتواند تا ۳,۹ ترابایت اطلاعات نگه دارد.این تکنولوژی از روش هولوگرافی واقع بر خط مستقیم استفاده میکند که دو لیزر یعنی قرمز و آبی- سبز،در یک تک باریکه موازی شده اند.

***نوشتن داده ها:**

فرایند نوشتن اطلاعات بر روی (HVD) با رمز گذاری اطلاعات به داده های باینری شروع میشود که در SLM ذخیره میشود.
این داده ها به 0 و1 تبدیل میشوند و به صورت نقاط تاریک و روشن بر روی صفحه شیشه نگاشته میشود .در نهایت این صفحه حاوی اطلاعات باینری میشود.
هنگامی که این صفحه ایجاد شد ،گام بعد این است که پرتولیزر را توسط شکافنده پرتو دو قسمت کنیم،یک قسمت از پرتو لیزر به SLMمیتابد واین پرتو حاوی اطلاعات میشود که به ان پرتو شی گویند.قسمت دیگر به بیرون از ناحیه ی SLM هدایت میشود وبه ان پرتو مرجع گویند.
هنگامی که پرتو از میان SLM عبور میکند،عبورقسمتی از نور توسط نواحی کدر مسدود میشود وقسمتی از نواحی شفاف عبور میکند.بدین طریق پرتو حاوی اطلاعات میشود.
هنگامی که پرتو مرجع و پرتو اطلاعات در یک محور به هم میرسند آنگاه الگوی تداخلی را میسازند وداده های هولوگرافی بر روی دیسک فوتوپلیمر شکل میگیرد.

*** خواندن داده ها:**

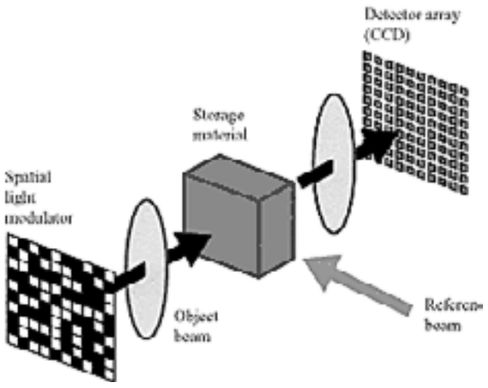
به منظور بازسازی صفحات هولوگرافیک و اطلاعاتی که در کریستال ذخیره شده ،ازپرتومرجع استفاده میکنیم.
هر صفحه اطلاعا ت که در ناحیه مختلف کریستال ذخیره میشود بر پایه ی زاویه ایست که پرتو مرجع به بلور برخورد میکند.
در طول فرایند بازسازی پرتو مرجع توسط بلور پراشیده خواهدشد،این پرتوهای پراشیده بر روی دوربین CCd طرح ریزی میشود.این دوربین اطلاعا ت را تفسیر میکند وبه کامپیوتر می فرستد.
کلید اساسی در ذخیره داده های هولوگرافی زاویه ای است که در آن زاویه ،پرتو مرجع دوم به سمت کریستال تابیده میشودتا صفحه داده ها را تفسیر کند.این زاویه باید کاملا مطابق با زاویه پرتو مرجع اصلی باشد. حتی تفاوت یک هزارم میلیمتر باعث عدم موفقیت در بازسازی داده ها میشود.

***سودمندی های(HVD):**

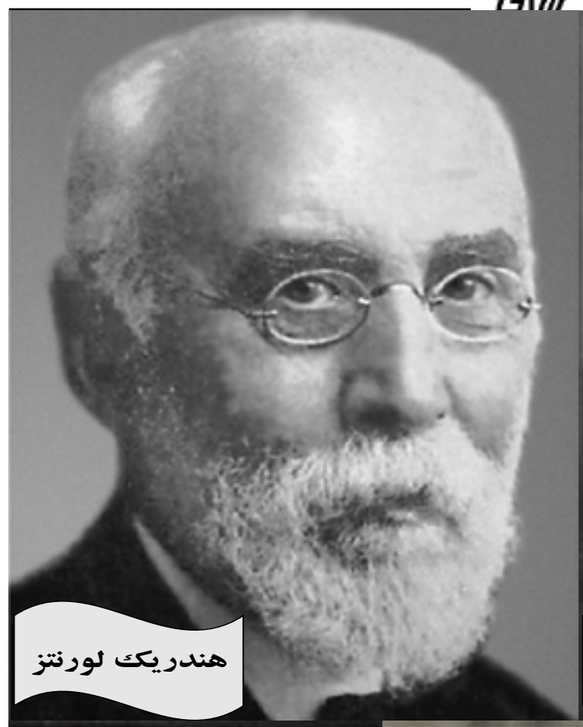
۱.مقاوم به آسیب :اگر به برخی از قسمت های مدیوم آسیب زده شود،تمام اطلاعات میتواند دوباره از قسمت های دیگر بازسازی شود.

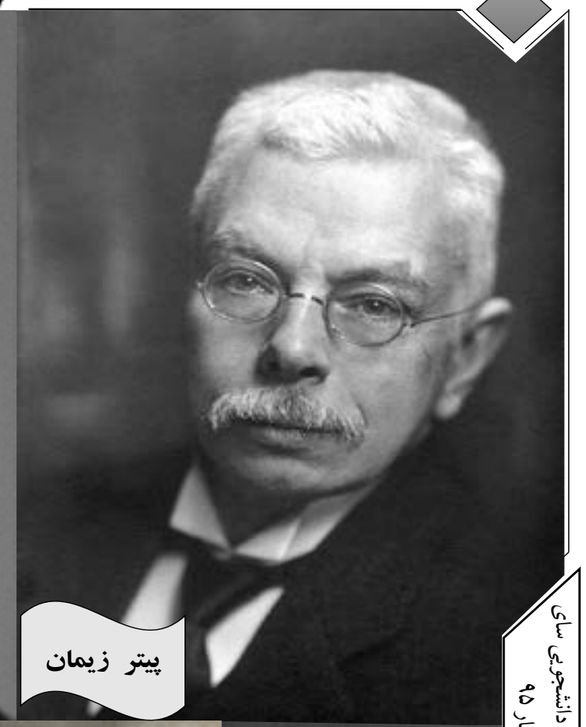
۲.این دیسک ها میتوانند تا ۳,۹ ترابایت ظرفیت داشته باشد. اطلاعاتی که تقریبا ۶۰۰۰برابر ظرفیت (Cd-Rom) و ۸۳۰ برابر ظرفیتDVD و ۱۶۰ برابر دیسک های (blue ray)و ۴۸ برابر ظرفیت Hard drive است.

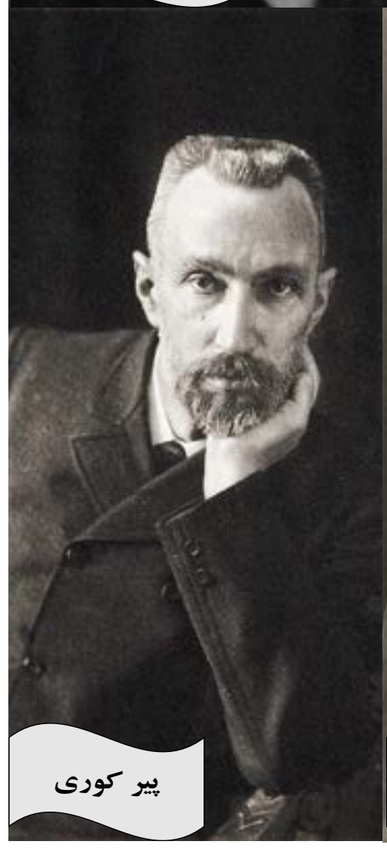
۳.سرعت انتقال برابر با 1 Gig bit/s است.



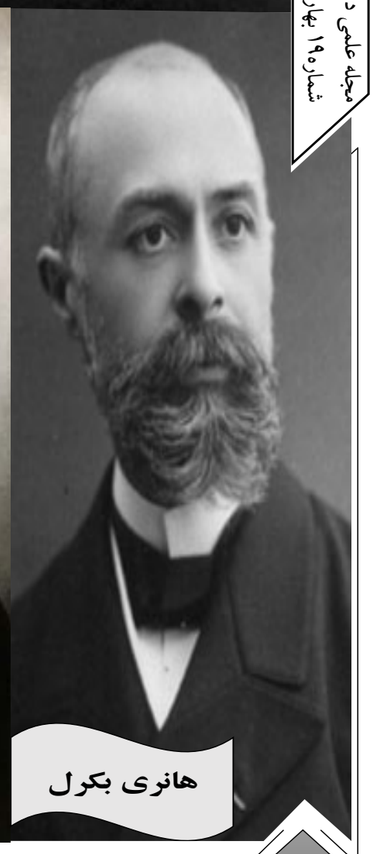
منابع:
Www.slideshare.com
Www.iran-hologram.com


هندریک لورنتز


پیتر زیمان


پیر کوری

ماری کوری


هانری بکرل

نوبل نامه

ثمین رستمی، فیزیک مهندسی ۹۱

1902

کشف اثر زیمان

هندریک آنتون لورنتز در تاریخ ۱۸ جولای سال ۱۸۵۳ در شهر آرنهم هلند متولد شد. زمانی که ۹ سال داشت مادرش را از دست داد که در روحیه وی تاثیر منفی بسیاری گذاشت. بعد از پایان دوره دبستان و راهنمایی وارد مقطع دبیرستان شد و در این دوره استعداد خارق‌العاده خود را بروز داد. وی نه تنها به سرعت در مباحث مختلف علمی توانست تسلط کافی پیدا کند، در زبان‌های خارجی نظیر آلمانی، انگلیسی و فرانسه نیز مسلط شد. هندریک لورنتز سال ۱۹۷۰ در امتحان ورودی دانشگاه شرکت کرد و مجوز ورود به دانشگاه را کسب کرد. هندریک تحصیلات دانشگاهی را در دانشگاه لیدن در رشته ریاضیات و فیزیک آغاز کرد و از ابتدا به شدت تحت تاثیر فردریک کایرز استاد ستاره شناسی دانشگاه قرار گرفت و تحت توصیه‌های وی فیزیک را

1903

به عنوان رشته اصلی خود برگزید و ادامه داد. سال ۱۹۷۱ و تنها بعد از یکسال هندریک توانست مدرک کارشناسی خود را دریافت و فارغ التحصیل شود. سپس بصورت هم زمان در یک مدرسه شبانه به تدریس ریاضیات و تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد در دانشگاه لایدن پرداخت. هندریک خیلی زود دوره‌ی کارشناسی ارشد خود را نیز به پایان رساند و وارد دوره‌ی دکترا شد. وی سرانجام سال ۱۸۷۵ دکترای خود را از دانشگاه لایدن دریافت کرد. هندریک آنتون لورنتز سال ۱۸۷۷ در حالی که تنها ۲۴ سال سن داشت به عنوان رئیس دپارتمان فیزیک دانشگاه لایدن انتخاب شد. دکتر لورنتز ۲۰ سال نخست حضور در دانشگاه لایدن بیشتر زمان تحقیقات خود را روی نظریه‌ی الکترو مغناطیس برای تشریح ارتباط الکتریسیته، مغناطیس و نور قرار داد و بعد از آن وسعت تحقیقات خود را بیشتر کرد و دستاوردهای مهم بسیاری را در خصوص هیدرودینامیک و نسبیت عام برجای گذاشت. سال ۱۸۹۶ پیتر زیمان از شاگردان دکتر لورنتز پدیده زیمان را به کمک وی کشف کرد و دکتر لورنتز از لحاظ تئوری این پدیده را تشریح کرد و در نتیجه این کار علمی، سال ۱۹۰۲ هر دوی آنها مفتخر به دریافت جایزه نوبل فیزیک شدند. اثر زیمان در فیزیک به شکافتگی خطوط طیفی اتم‌ها در حضور میدان مغناطیسی گفته می‌شود. این پدیده کاربردهای مهمی در تشدید مغناطیسی هسته‌ای (NMR) و تصویرسازی تشدید مغناطیسی (MRI) دارد.

کشف پرتوزایی خودبه‌خودی، مطالعه پدیده‌های تابشی در کشف رونگتن

ماریا اسکلودوسکا کوری (۱۸۶۷-۱۹۳۴) فیزیکدان و شیمی‌دان لهستانی بود. ماری کوری نخستین زنی است که برنده جایزه نوبل شد. او همچنین تنها دانشمندی است که دوبار جایزه علمی نوبل را در رشته‌های فیزیک و شیمی دریافت کرده است .

ماری کوری در سال ۱۸۶۷ با نام ماریا اسکلو دووسکا در ورشو پایتخت لهستان متولد شد. او در سن ۱۹ سالگی به پاریس رفت تا در آنجا به تحصیل در رشته شیمی بپردازد. در آنجا با فیزیکدان جوان فرانسوی به نام پیر کوری آشنا شد و این آشنایی به ازدواج انجامید. او به پیر کوری در انجام آزمایش‌های عملی‌اش درباره الکتریسیته کمک می‌کرد، زمانی که او در سال ۱۸۹۵ در انباری چوبی کوچک که آزمایشگاه او بود شروع به کار کرد، نه او و نه هیچ کس دیگر چیزی درباره عنصر شیمیایی رادیم نمی‌دانست، زیرا این عنصر هنوز کشف نشده بود.البته یکی از همکاران پژوهشگر، فیزیکدان فرانسوی «هانری بکرل» در آن زمان تشخیص داده بود که عنصرشیمیایی اورانیوم پرتوهایی اسرار آمیز نامرئی از خود می افشاند. او به طور اتفاقی یک قطعه کوچک از فلز اورانیوم را بر روی یک صفحه فیلم نور ندیده که در کاغذ سیاه پیچیده شده بود، گذاشته بود. صبح روز بعد مشاهده کرد که صفحه فیلم درست مثل این که نور دیده باشد سیاه شده است، بدیهی بود که عنصر اورانیوم پرتوهایی را از خود ساطع کرده بود که از کاغذ سیاه گذشته و برصفحه فیلم اثر کرده بود.بکرل این فرایند را دوباره با سنگ معدنی موسوم به (Pitch-blende) که سنگی سخت و سیاه قیرگون است که از آن اورانیوم به دست می آید، تکرار کرد. این بار اثری که سنگ بر روی صفحه فیلم گذاشته بود، حتی از دفعه قبلی هم قوی تر بود. بنابراین می بایست به غیر از عنصر اورانیوم یک عنصر پرتوزای دیگر هم در سنگ وجود می داشت، او فرضیه خود را با خانواده کوری که با او دوست بودند مطرح کرد آنها نیز این راز را هیجان انگیز یافتند. این چه پرتوهای نادری بودند که در اشیایی که پرتوهای نوری معمولی از آنها عبور نمی کرد نفوذ میکردند و از میان آنها می گذشتند؟

.با مراجعه به یادداشتهای قطور آزمایشگاهی ماری و پیکر کوری معلوم می شود که آن دو نفر از شانزدهم دسامبر ۱۸۹۷ به مطالعه درباره پرتو بکرل یا پرتو اورانیوم پرداختند، در آغاز ماری فقط به این کار مشغول شد، ولی از پنجم فوریه سال ۱۸۹۸ پیر هم به او ملحق شد که بیشتر به اندازه گیری‌ها و بررسی نتایج می پرداخت. آن دو نفر عمدتاً شدت پرتوهای کانی ها و نمکهای مختلف اورانیوم و اورانیوم فلزی را اندازه گیری می کردند، نتیجه تجربه های زیاد آنها این بود که ترکیبات اورانیوم کمترین رادیواکتیویته را داشتند.رادیواکتیویته اورانیوم فلزی از آنها بیشتر بود و کانی اورانیوم که معروف به پشبلند بود بیشترین رادیواکتیویته را داشت. این نتایج نشان می داد که احتمالاً پشبلند، محتوی عنصری است که رادیواکتیویته اش خیلی بیشتر از رادیواکتیویته اورانیوم است. در دوازدهم آوریل ۱۸۹۸ کوری ها نظریه خود را به آکادمی علوم پاریس گزارش کردند و در چهاردهم آوریل کوری ها با همکاری لمون شیمیدان فرانسوی به جستجوی عنصر ناشناخته مزبور پرداختند. نتیجه گرانبهای این کار چند قطره از ماده ای بود که آنها این ماده را در لوله های آزمایشگاهی نگهداری می کردند. .سرانجام پیر و ماری کوری در ماه جولای (مرداد ماه) همان سال توانستند این مسئله را انتشار دهند که سنگ معدن (Pitch-blende) به غیر از عنصر اورانیوم دو عنصر پرتوزای دیگر را نیز در خود دارد،نخستین عنصر را به یاد محل تولد و بزرگ شدن ماری کوری که لهستان (Poland) بوده است،پولونیوم (Polonium) نامیدند و دومین عنصر را که اهمیت زیادی داشت، رادیوم نامیدندکه از واژه لاتین radius به معنی پرتو الهام می گرفت. پیدایش رادیوم در میان عناصر رادیواکتیو طبیعی تقریباً به فوریت ثابت کرد که این عنصر مناسبترین عنصر رادیواکتیو برای بسیاری کارهاست، به زودی معلوم شد که نیمه عمر رادیوم نسبتا زیاد است (۱۶۰۰ سال). کشف رادیوم یکی از پیروزی های بنیادی علم است، بررسی های انجام شده روی رادیوم موجب دگرگونی های اساسی در دانش بشر درباره خواص و ساخت ماده شد و منجر به شناخت و دستیابی به انرژی اتمی شد. خانواده کوری به همراه بکرل به خاطر کشفی که پس از آن همه کار طاقت فرسا به آن نائل شدند در سال ۱۹۰۳ جایزه نوبل (فیزیک) را از آن خود کردند

بارش شهابی

نسترن عقیلی زاده،کارشناسی ارشد فیزیک اتمی مولکوی

بارش شهابی در هنگام عبور سیاره ی زمین از میان توده‌ای از ذرات در فضا رخ می‌دهد. در این مواقع تعداد زیادی شهاب در جو زمین می‌سوزند. هر بارش شهابی در ناحیه مشخصی از آسمان اتفاق می‌افتد و به این محل کانون بارش گفته می‌شود. البته جهت حرکت شهاب‌ها متفاوت است ولی اگر مسیر آن‌ها را امتداد دهیم به کانون بارش می‌رسیم.

به دلیل دورنمای سه بُعدی، چنین به نظر می‌رسد که تمام شهاب‌هایی که از یک راستا می‌آیند، از یک نقطه گسیل می‌شوند. از جمله‌ی این بارش‌های شهابی ، می‌توان از برساوشی‌ها در ماه اوت و جوزائی‌ها در دسامبر نام برد. این نام‌گذاری بر اساس صورت فلکی‌ای است که به نظر می‌رسد نقطه‌ی گسیل در آن قرار دارد. به طور میانگین، در هر ساعت می‌توان چند شهاب پراکنده را دید. در یک بارش شهابی شدید، حتی تا چند ده شهاب در دقیقه قابل رؤیت است؛ هر چند که نرخ عادی، چند ده شهاب در ساعت می‌باشد.

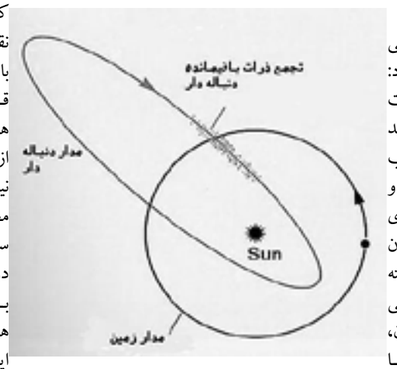
شهاب هایی که در آسمان مشاهده می شوند را می توان به دو دسته تقسیم نمود: شهاب هایی که بطور پراکنده ودر جهت های مختلفی در آسمان دیده می شوند (تعداد این شهابهای پراکنده در یک شب عادی کمتر از ۶ عدد در ساعت است) و شهاب هایی که دارای نظم بوده و در شبهای خاصی از سال رخ می دهند و نمایان شدن این شهاب ها با نام بارش شهابی شناخته می شود. زمانی که یک دنباله دار از جایی عبور می کند ذرات بخارشده سطحی آن، از آن جدا شده و در مسیر عبور آن در فضا باقی می مانند. بارش شهابی زمانی رخ می دهد که زمین از میان غبارها وذرات باقیمانده از عبور دنباله دارها می گذرد؛ این غبارها و ذرات هنگام ورود به جو زمین بدلیل سرعت زیاد یونیده شده، می سوزند و از خود ردی بجا می گذارند. هرچه زمین به توده شهابی نزدیکتر باشد و یا اینکه به تازگی دنباله دار از آن مکان عبور کرده باشد شدت بارش شهابی شدیدتر خواهد بود و ما می توانیم شاهد شهاب های بیشتر و پرنورتری باشیم. برعکس هرچه زمین از فاصله بیشتری از مکان عبور دنباله دار عبور کند یا مدت زمان بسیار دوری دنباله دار از آنجا عبور کرده باشد شدت بارش کمتر خواهد بود. محل قرار گیری توده های غبار در فضا تقریبا» ثابت است. بنابراین زمین در زمانهای خاصی به آن مکان ها می رسد و ما در این تاریخ ها شاهد بارش شهابی هستیم.

اوج بارشها یعنی زمانی که تعداد شهاب های یک بارش بخصوص، در یک بازه زمانی مشخص،بیشترین تعداد است.بعضی از بارشها برای مثال طی ۲ تا ۳ ساعت به اوج می رسند و تعداد بارش ها در یک زمان کوتاه به حداکثر می رسد و بعضی نیز طی یک یا دو شب به اوج می رسند و بعد از آن تعداد شهاب ها افت می کند. بعضی نیز دارای یک پهنه چند روزه هستند.

شهاب های در یک بارش در مسیر های موازی حرکت می کنند . اما به همان دلیل که به نظر می رسد خطوط موازی راه آهن در افق به هم می رسند ، ولی هر چه به چشم ناظر نزدیک تر می شوند بیشتر از هم جدا می شوند ، آنها هم به نظر می رسند که از هم دور میشوند .بنابراین این که به نظر می رسد همگی از یک نقطه می آیند ناشی از اختلاف منظر است.

شهاب های دیده شده در ساعات صبح دارای سرعت های بالاتری هستند ، چون سرعت آنها در موقعی که به زمین نزدیک می شوند با سرعت زمین در مدارش جمع می شود . به دلیل این سرعت ، دمای تولید شده بسیار بالاست . در نتیجه نور شهاب های دیده شده در صبح به طور قابل توجهی آبی تر از نور شهاب هایی است که قبل از نیمه شب دیده می شوند.

یکی از پارامترهای مرتبط با بارش شهابی پارامتر ZHR است.این پارامتر نشان دهنده تعداد شهاب های مشاهده شده در یک ساعت است، در شرایطی که کانون بارش در سمت الرأس یاzenit (بالاترین نقطه در آسمان) و آسمان کاملا» صاف و تاریک باشد. منظور از آسمان تاریک ، آسمانی با حد قدر ۶/۵ است .در واقع ZHR نرخ ساعتی شهاب ها است که واقع گرایانه حساب شده است. ولی از آنجا که به طور معمول این شرایط فراهم نیست، اختر شناسان تلاش می کنند تا آن را محاسبه و حتی پیش بینی کنند. اما کار به این سادگی ها هم نیست. بسیار اتفاق می افتد که در یک شب دو یا چند بارش فعال هستند و شما برای محاسبه ZHR هر بارش لازم است شهاب های بارش های مختلف را از هم تفکیک کنید. این را هم باید در نظر داشت که بعضی از شهاب ها هم شهاب های پراکنده هستند. از این پارامتر برای مقایسه شدت بارش در مکانها وزمانهای متفاوت استفاده می شود.



هر شهابی که در آسمان ظاهر می شود ، دارای مشخصاتی است که لازم است ابتدا با آنها آشنا شویم :

قدر :

شهاب ها هم مانند ستاره ها درخشندگی متفاوتی دارند که با مقیاس «قدر» بیان می شود. قدر شهاب بیانگر مقدار روشنایی آن در هنگام اوج درخشش است. قدر شهاب را به کمک مقایسه ی درخشندگی اش با ستاره ها می توان تعیین کرد که البته این کار تقریبی است و با تمرین و تجربه می توان دقت آن را بالا برد. البته ارتفاع ظهور شهاب و در نتیجه اثر جو زمین موجب افت درخشندگی شهاب می شود. در صورتی که ارتفاع شهاب بیش از ۶۵ درجه از افق باشد، این اثر محسوس نیست. ولی در ارتفاع ۴۵ تا ۶۵ این افت نورانیت به اندازه ی نیم واحد قدر است و با کاهش ارتفاع شهاب در آسمان این اثر بیشتر می شودبه طوری که افت درخشندگی در ارتفاع حدود ۱۵ درجه به ۳ واحد قدر می رسدکه باید به نوعی در ثبت اطلاعات در نظر گرفته و تصحیح

شود.

طول رد:

برخی از شهاب ها رد بلند و برخی دیگر ردی کوتاه دارند . طول ظاهری مسیری که یک شهاب طی می کند «طول رد» گفته شده و بر حسب درجه بیان می شود. برای اندازه گیری این کمیت می توانید از همان مقیاس های رایج زاویه سنجی استفاده کنید . اگر رصد گری رد یک شهاب را در جهت معکوس ادامه دهد به کانون ختم می شود.

رنگ:

شهاب ها رنگ های مختلفی دارند . وقتی جسم سازنده ی شهاب (شهابواره) وارد جو می شود ، با برخورد به مولکول های گاز می سوزد و گرمای آن موجب یونیزه شدن گازهای اطراف می شود . رنگ شهاب نشان دهنده ی رنگ عنصری است که بیش از همه یونیزه شده است . به عنوان مثال رنگ سبز نشان دهنده ی اکسیژن جو ، رنگ آبی مربوط به نیتروژن جو و رنگ زرد مربوط به سدیم موجود در شهابواره است . اگر هم سرعت شهاب بسیار زیاد باشد معمولا» به رنگ سفید دیده می شود.

مدت دوام:

درخشش شهاب ها نا پایدار است و به سرعت خاموش می شوند. شما فقط می توانید شهاب ها را بر حسب مدت دوامشان به چند دسته سریع ، متوسط و کند تقسیم کنید . البته به کمک روشی در عکاسی از شهاب ها می توان مدت دوام آن ها را تعیین کرد. روش کار به این صورت است که پنکه ای کوچک را در جلوی عدسی دوربین عکاسی نصب می کنیم و عکاسی بلند مدت را آغاز می کنیم. به دلیل حرکت متناوب پره ی پنکه از جلوی دریچه ی دوربین در صورتی که شهابی از میدان دید دوربین بگذرد، تصویر شهاب درآن یک خط پیوسته نخواهد بود و تصویر منقطع است. با شمارش تعداد برش های رد شهاب و آگاهی از تعداد دور موتور پنکه در ثانیه می توان مدت دوام شهاب را تعیین کرد.

دود:

بعضی از شهاب ها پس از خاموشی ، از خود در آسمان رد دود مانندی به جا می گذارند. دود آذر گوی ها ، یعنی شهاب های پرنورتر از سیاره زهره تا چند دقیقه در آسمان دیده می شود. اما سرانجام بر اثر جابه جایی لایه های جوی ، پخش و ناپدید می شود .

و اما مهمترین بارشهای سالیانه موارد زیر می باشند:

اردیبهشت؛ بارش شهابی شلیاقی

بارش شهابی شلیاقی یکی از قدیمی ترین بارش های شهابی رصدشده است. چینی ها دو هزار سال پیش آن را ثبت کرده اند. منشاء این بارش، دنباله دار تاچر (G1 1861/Thatcher, C) است. این دنباله دار در سال ۱۸۶۱ کشف شد. دوره تناوب این دنباله دار ۴۱۵ سال محاسبه شده است. ساکنان نیمکره شمالی می توانند این بارش را در بیشتر طول شب مشاهده کنند. البته شدت شهاب های آن زیاد نیست و در بهترین شرایط و در آسمانی کاملاً تاریک به حدود ۱۵ شهاب در ساعت می رسد.

اردیبهشت؛ بارش شهابی اتا- دلوی

بارش اتا - دلوی از بقایای ذرات به جای مانده از دنباله دار هالی است. به علت ارتفاع کم کانون بارش، رصد آن از نیمکره شمالی به خوبی میسر نیست. رصدگران می توانند در سپیده دم، کانون بارش را در افق جنوب شرقی خود مشاهده کنند.

مرداد؛ بارش شهابی دلتا- دلوی جنوبی

مرداد، ماه بارش های شهابی است. در این شب ها چندین بارش شهابی به طور همزمان فعال هستند. بارش شهابی دلتا- دلوی جنوبی که بیشتر برای ساکنان نواحی جنوبی مناسب است در ۶ مرداد به اوج خود می رسد.

مرداد؛ بارش شهابی برساووشی

بارش شهابی برساووشی یکی از معروف ترین بارش های شهابی سالیانه است که در ۲۱ تا ۲۲ مرداد به اوج فعالیت خود می رسد. شاید به جرات بتوان گفت بارش شهابی برساووشی یکی از شورانگیزترین برنامه های سالیانه نجومی است که در شب های گرم تابستان منجمان آماتور را گردهم می آورد. نخستین گزارش های رصد این بارش به بیش از دو هزار سال پیش برمی گردد که در شرق دور (چین، ژاپن و...) ثبت شده است. منشاء بارش برساووشی، دنباله دار سویفت- تاتل است که در سال ۱۸۶۲ کشف شد. چند سال پس از کشف این دنباله دار بود که «شیاپارلی» با کمک محاسباتش نشان داد دنباله دار سویفت- تاتل منشاء بارش شهابی است. این اولین بار بود که ارتباط بارش شهابی و دنباله دار به اثبات می رسید. افزایش فعالیت بارش برساووشی در سال های ۶۳-۱۸۶۱ تاییدکننده این مطلب بود. دوره تناوب دنباله دار سویفت- تاتل حدود ۱۳۰ سال است و آخرین بار در اوایل دهه ۱۹۹۰ به حضیض خود رسید و در سال های ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ نیز تعداد شهاب های بارش برساووشی بیش از حد معمول بودند.

مهر؛ بارش شهابی جباری

منشاء این بارش، دنباله دار هالی است. کانون این بارش در نزدیکی ستاره معروف قرمزرنگ این صورت فلکی قرار دارد که پس از نیمه شب طلوع می کند و تا صبح در آسمان است. اوج این بارش تقریبا» در بامداد آخرین روز ماه مهر اتفاق می افتد.

آبان؛ بارش شهابی اسدی

ظهور چشمگیر بارش اسدی ۱۷۹۹ را بسیاری از دریانوردان و ساکنان قاره امریکا رصد کردند. در سال ۱۸۳۳ نیز بارش اسدی شگفتی آفرید. در مدت چند ساعت تعدادشان به هزاران شهاب در ساعت رسید، به طوری که بسیاری تصور کردند جهان به پایان رسیده است.

در سال ۱۸۳۷، «هاینریش اولبرس» با بررسی بارش اسدی دهه های گذشته، دوره فعالیت آن را ۳۳ یا ۳۴ سال تعیین کرد. در آن زمان مشخص شد منشاء بارش شهابی اسدی، دنباله دار تمپل- تاتل است. در دهه های بعدی بارش شهابی اسدی فعالیت چشمگیری نداشت، اما در سال ۱۹۶۶ شهاب های اسدی غوغایی آفریدند. در مدت کوتاهی آسمان پر از شهاب شد، به طوری که برخی رصدگران در امریکای شمالی از ظهور ۳۰ شهاب در یک ثانیه خبر دادند. دنباله دار تمپل- تاتل در آخرین گذر خود در نهم اسفند ۱۳۷۷ به حضیض مدارش رسید. در این سال اوج بارش ۲۰ ساعت زودتر از زمان پیش بینی شده اتفاق افتاد. آنهایی که موفق به رصد آن شدند، آذرگوی های بی نظیری را دیدند. در سال ۱۳۷۸ بارش اسدی در ۵/۳۰ صبح ۲۷ آبان با ظهور هزاران شهاب در ساعت به اوج خود رسید. در آن زمان کانون در ارتفاع زیادی قرار داشت و بسیاری از ساکنان خاورمیانه توانستند شاهد این آتش بازی آسمانی باشند. در سال های اخیر فعالیت این بارش با ظهور حدود ۱۰ شهاب در ساعت، معمولی بوده است.

آذر؛ بارش شهابی جوزایی

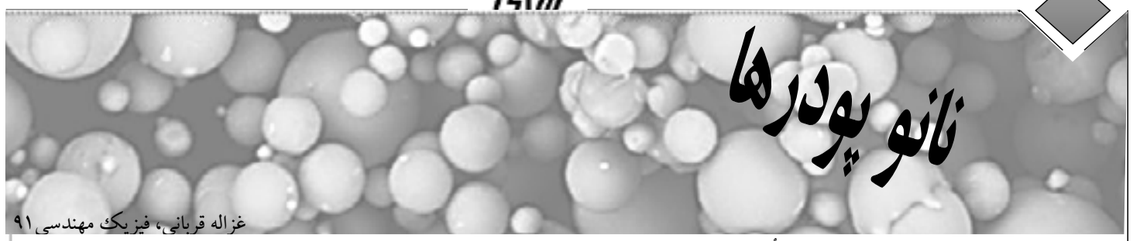
این بارش به علت تعداد شهاب های زیاد و پرنور، مورد توجه بسیاری از رصدگران است. کانون این بارش تقریباً در طی تمام شب در آسمان است.

دی؛ بارش شهابی ربعی

بارش شهابی ربعی یکی از چند بارش شهابی فعال سالیانه است. ربع نام صورت فلکی کوچکی است که در تقسیم بندی انجمن بین المللی نجوم جزیی از صورت فلکی عوا محسوب شده است، به همین دلیل نام این بارش شهابی برای خیلی ها آشنا نیست. سرد بودن هوا در این زمان باعث می شود رصدگران کمی به رصد آن بپردازند. کانون این بارش پس از نیمه شب از شمال شرق طلوع می کند و در ساعت ۵ بامداد به ارتفاع حدود ۵۰ درجه از افق شرقی می رسد. شهاب های این بارش سرعت نسبتاً کمی دارند.

منابع:
http://www.parssky.com-1
www.haftaseman.ir -2
fa.wikipedia.org -3

نانو پودرها



غزاله قربانی، فیزیک مهندسی ۹۱

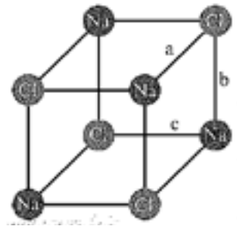
پودرها ذرات ریزی هستند که از خُرد کردن قطعات جامد و بزرگ، یا ته‌نشین شدن ذرات جامدِ معلق در محلول‌ها به دست می‌آیند. بنابراین، نانوپودرها را میتوان مجموعه‌ی از ذرات دانست که اندازه‌ی آنها کمتر از ۱۰۰ نانومتر است. (اگر یک متر را یک میلیارد قسمت کنیم، به یک نانومتر میرسیم. طبق تعریف، ساختار نانومتری ساختاری است که اندازه‌ی آن کمتر از ۱۰۰ نانومتر باشد.)

چه پودری را میتوان نانوپودر به شمار آورد؟

پودرها در سه حالت نانوپودر به شمار میایند:

حالت اول: ساختار ذرات تشکیل‌دهنده‌ی پودر، در حد نانومتر باشد.

یعنی اگر ساختار ذرات تشکیل‌دهنده‌ی یک پودر را به صورت یکی از اشکال منظم هندسی در نظر بگیریم، میانگین اندازه‌ی اضلاع آن بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشد. مهمترین اشکال هندسی، کُره و مکعب‌اند. اگر ساختار ذرات تشکیل‌دهنده‌ی پودر را کُره فرض کنیم، باید قطر کُره کمتر از ۱۰۰ نانومتر باشد و چنانچه ساختار آنها مکعب فرض شود، میانگین اضلاع مکعب باید در محدوده‌ی ۱ تا ۱۰۰ نانومتر قرار گیرد. به عبارت حسابیتر، میانگین اضلاع مکعب باید در این رابطه صدق کند:



۱ نانومتر < ۳/(a+b+c) > ۱۰۰ نانومتر

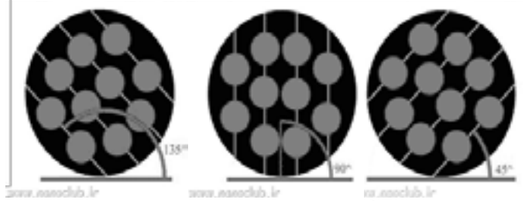
برای مثال، بلورهای نمک طعام ساختاری مکعب‌شکل دارند.

اگر بیشتر ذرات تشکیل‌دهندهٔ پودر، ابعادی میان ۱ تا ۱۰۰ نانومتر داشته باشند، آن پودر، نانوپودر محسوب میشود.

حالت دوم: دانه‌های تشکیل‌دهندهٔ پودر، ابعاد نانومتری داشته باشند.

در حالتی که اندازه‌ی ذرات تشکیل‌دهنده‌ی پودر از صد نانومتر بیشتر باشد، کافی است دانه‌های آن ابعاد نانومتری داشته باشند تا نانوپودر به شمار ایند. یک مثال برای فهم این موضوع، اتم‌هایی هستند که به صورت منظم و درون سلول‌هایی که آنها را «دانه» مینامیم، کنار هم قرار گرفته‌اند. مواد بلوری جامد نیز از سلول‌های ریزی تشکیل شده‌اند که به آنها دانه می‌گویند. درون هر دانه، اتم‌ها در یک جهت خاص و ردیف‌های موازی چیده شده‌اند و تفاوت دو دانهٔ مجاورِ هم، تفاوت در همین جهت‌گیریِ اتم‌هاست.

این ذره حاوی سه دانه است.

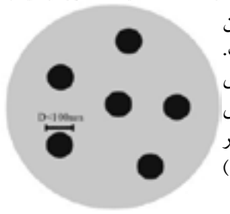


جهتگیری های مختلف دانه ها در ذره

اگر درصد قابل توجهی از دانه‌های تشکیل‌دهنده‌ی ذرات، نانومتری باشند، پودر، نانوپودر محسوب میشود.

حالت سوم: ذرات نانوپودر و ذرات پودر معمولی ترکیب شوند.

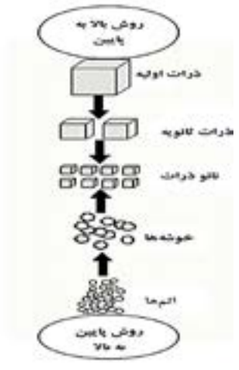
در این حالت، پودر را «نانوپودر کامپوزیتی» مینامند. کامپوزیت که از کلمه‌ی انگلیسی composition گرفته شده، به معنی ترکیب دو یا چند چیز است. ملموس‌ترین مثال برای کامپوزیت، کاه‌گل است. در کاه‌گل رشته‌های کاه در زمینه‌ی گِل پراکنده شده‌اند. در نانوپودرهای کامپوزیتی نیز ذرات نانومتری در زمینه‌ی ذرات بزرگتر (غیر نانومتری) پراکنده شده‌اند.



علت ترکیب شدن آنها اختلاف خواص این دو ماده است. در کامپوزیت معمولاً زمینه از یک ماده‌ی نرم و افزودنی از ماده‌ی سخت انتخاب می‌شود. در این صورت، هنگامی که به ماده نیرو وارد می‌شود، زمینه نیرو را به رشته یا پودر اضافه‌شده منتقل می‌کند تا بتواند در برابر نیروی واردشده مقاومت بیشتری داشته باشد

سنتز نانو پودرها :

مواد نانو مقیاس را میتوان از دو روش سنتز از بالا و سنتز از پایین تهیه کرد. این بدان معناست که میتوان یک ساختار نانو مقیاس را با جمع کردن و چیدن اتم ها و سا با شکستن و خردایش ذرات درشت تر تهیه کرد.



۱)خردایش و کار مکانیکی

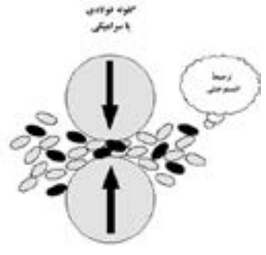
خردایش مکانیکی یک روش مرسوم و مثال واضحی از تکنیک بالا به پایین در سنتز مواد نانوساختار است که برخلاف روش پایین به بالا مواد از خوشه های اتمی اولیه تشکیل نشده و تنها از طریق خردشدن و تغییر فرم پلاستیک شدید این مواد تهیه میشوند.

به دلیل سهولت و تجهیزات نسبتاً ارزان قیمت (در مقیاس آزمایشگاهی) و قابلیت سنتز اکثرمواد، این روش کاربرد فراوانی یافته است.

در عین حال میتوان این روش را به سادگی برای تولید در مقیاس صنعتی به کار گرفت. عمده محدودیتهای این روش، آلودگی ناشی از محیط و اتمسفر آسیاب و نیز متراکم شدن و آلگومره شدن ذرات در حین آسیاب است.

در این فرایند معمولاً از آسیابهای ماهواره ای با انرژی بالا ، استفاده میشود. نانوذرات براساس تنشهای برشی وارده بر ذرات تولید میشوند. انرژی دستگاه از طریق گلوله های آسیاب به ذرات وارد میشود. میزان انرژی به سرعت لغزش، اندازه و تعداد گلوله ها، نسبت وزنی گلوله به پودر، زمان آسیاب و اتمسفر آسیاب بستگی دارد.

به طور مثال بیان شده که آسیاب در محیط مایعات سرمازا سبب افزایش تردی پودر میشود . از سوی دیگر از اکسید شدن ذرات حساس به اکسیداسیون باید جلوگیری شود، به همین منظور تولید برخی مواد به خصوص مواد غیراکسیدی در اتمسفر خاصی صورت میپذیرد. در صورتیکه انرژی به میزان کافی وجود داشته باشد، میتوان کامپوزیت همگنی از اجزاء مختلف را در ابعاد نانومتری تهیه کرد. براساس انرژی آسیاب و نیز ترمودینامیک واکنشهای رخ داده مواد به صورت بلوری و یا آمورف و تک فاز و یا چند فاز سنتز میشوند. در این روش برای خردایش از مواد دارای سختی بالا مانند Al_2O_3 و ZrO_2 به عنوان گلوله استفاده میشود.



۲) سنتز به روش شیمی تر

واکنش های جامد- مایع

ذرات بسیار ریزدانه از طریق رسوب از محلول نیز تولید میشوند که به طریقه جوانه زنی و رشد در محلول پیش میرود. به طور مثال میتوان به پودر TiO_2 با اندازه ذرات ۷۰-۳۰۰ نانو متر حاصل از رسوب محلول تترا ایزوپروپوکساید تیتانیم و نیز پودر ZnS حاصل از واکنش محلول نمک روی باتیواستامید اشاره کرد.

۳) سنتز از فاز گاز

کلیه روشهایی که در آن پودر از واکنش یک یا چند گاز به دست میآید، جزء این گروه محسوب میشوند.

در این روش به دلیل کنترل دقیق شرایط سنتز، توانایی کنترل اندازه، شکل و ترکیب شیمیایی پودر بالاست. قبل از توضیح برخی از روش های سنتز از فاز گازی به برخی از جنبه های کلی این تکنیک اشاره میشود.

با استفاده از روش رسوب شیمیایی بخار(CVD) ، بسته به کاربرد موردنظر، میتوان با کنترل شرایط پودری با ترکیب همگن و یا غیر همگن سنتز کرد. در روش CVD همگن، ذرات در درون فاز گاز تشکیل شده و به دلیل نیروی محرکه ناشی از گرادیان دمایی به طرف بیرون رشد میکنند.

ولی در روش CVD غیرهمگن، جامد روی سطح یک زیرپایه که نقش کاتالیزور را دارد تشکیل میشود.

روش سنتز از فاز گازی مدام در حال توسعه و تغییر میباشد.

این روش مبتنی بر تشکیل خوشه های کوچکی از اتم هاست و از متراکم شدن این خوشه ها نانوپودر تولید می شود. تراکم خوشه ها زمانی که بخار فوق اشباع شود و در داخل آن خوشه های اتمی تشکیل شده باشند، رخ میدهد.

*پیرولیز پاششی با استفاده از شعله:

در این روش ماده آغازین به صورت ذرات ریز در آورده شده(پودر شده) و ترکیبات زاید آن در معرض شعله میسوزد. برای مثال در این روش ZrO_2 از ماده آغازین $Zr(CH_3CH_2CH_2O)_4$ به دست میآید. از سوی دیگر با تغییر شعله میتوان مواد مختلفی را سنتز کرد. به عنوان مثال تتراکلرید سیلیسیم با قرار گرفتن در معرض شعله اکسیدی هیدروژن تولید ذرات نانومقیاس SiO_2 میکندمحدوده اندازه ذرات حاصل از این روش در حدود۷-۴۰ نانومتراست.

با تغییر نوع شعله به شعله انفجاری میتوان محصولات نانومقیاس در حجم انبوه تولید کرد، به همین منظور ماده آغازین را در محفظهای با مخلوط گازهایی چون اکسیژن و استیلن و یا اکسیژن و هیدروژن ترکیب میکنند. در اثر انفجار، انرژی لازم برای سنتز مواد ایجاد میشود.

از معایب این روش آگلومره شدن محصول نهایی است. برای کنترل اندازه ابعاد محصول نهایی باید شعله کاملاً یکنواخت و کنترل شده باشد. با توجه به اکسیدی بودن محیط سنتز، این روش برای تولید پودرهای اکسیدی مناسب است.

* فرایند چگالش از گاز:

در این روش یک فلز یا یک ماده معدنی بر اثر حرارت ناشی از اعمال اشعه الکترونی و یا جرقه در فشار ۱-۵۰mbar در محیط گازهایی چون آرگون، نئون و کریپتون تبخیر میشود. سپس خوشه های اتمی از جوانه های همگن ایجاد میشوند و با ملحق شدن اتمهای دیگر رشد خوشه ها امکان پذیر میشود. با تغییر فشار گاز میتوان زمان قرار گرفتن خوشه ها را در محیط کنترل کرد و در نتیجه از این طریق رشد ذرات را نیز تنظیم کرد. بیان سادهای از نحوه سنتز پودر نانومتری به روش مذکور نشان داده شده است.

توزیع اندازه ذرات پودر حاصل از یک توزیع نرمال تبعیت میکند. برای جمع آوری ذرات تهیه شده از یک چرخ دوار خنک شونده به وسیله نیتروژن مایع بهره گرفته میشود. اندازه ذرات در محدوده ۲-۵۰nm بوده و در ضمن پودر حاصل آلگومره نیست.

٤) چگالش بخارات شیمیایی

برخلاف روش قبل در این روش از یک دیواره داغ راکتور استفاده شده است. بسته به پارامترهای فرایند میتوان جوانه زنی نانوذرات را در این روش کنترل کرد.

کاربرد نانو پودر ها

۱)پوشش دهی

یکی از مهمترین کاربرد نانوپودرها «پوشش‌دهی» است. وقتی مقداری پودر روی یک سطح ریخته می‌شود، می‌تواند تمام سطح را بپوشاند. مثلاً اگر سطح زمین پودر گچ بپاشیم، تمام سطح پوشیده می‌شود و یک سطح یکدست سفید به وجود می‌آید. اما در این حالت هنوز فضاهای خیلی ریزی بین پودرها وجود دارد، یعنی پوشش یکپارچه نیست. اکنون مقداری آب به گچ اضافه می‌کنیم و صبر می‌کنیم تا آب توسط حرارت خشک شود. می‌بینیم که ذرات پودر به هم چسبیده‌اند و یک پوشش یکدست بر روی سطح به وجود آمده است. اساس پوشش‌دهی توسط نانوپودرها نیز دقیقاً همین است، یعنی پودرها را(عمدتاً باشدت)به سطح می‌پاشند و بعد توسط یک عامل اضافه‌شونده (عمدتاً گازهای اکسیژن یا آرگون که همان نقش آب را در مثال گچ بازی می‌کنند) و حرارت، این ذرات را به هم می‌چسبانند تا یک پوشش یکپارچه بر روی سطح ایجاد شود. پوشش روی داشبورد ماشین دقیقاً به این روش تولید می‌شود.

۲) ساخت قطعات

همان‌طور که دیدیم، ذرات پودر میل زیادی دارند که مانند بُرَاده‌های آهنربا به هم بچسبند. از طرفی این میل با اِعمال فشار به پودر و درجه‌ی حرارت به‌شدت افزایش می‌یابد، و بنابراین، با اِعمال فشار و افزایش درجه‌ی حرارت می‌توان پودرها را آن‌قدر به هم فشرد تا به هم بچسبند و یک قطعه را تولید کنند. این روش عمدتاً برای تولید قطعات با شکل‌های پیچیده به کار می‌رود. (این پدیده به طور طبیعی در نمک طعام اتفاق می‌افتد. اگر مقداری نمک طعام در داخل یک نمکدان باقی بماند، بعد از مدتی ذرات نمک به هم می‌چسبند و نمکدان دیگر نمک نمی‌پاشد. بنابراین، باید به نمکدان چند ضربه وارد کنیم تا ذرات از همدیگر جدا شوند.)

۳) استفاده در کِرم‌ها

همان‌طور که می‌دانیم، نانوپودرها ذراتی با قطر یک تا ۱۰۰ نانومتر هستند. وقتی از این ذرات در ساخت کِرم استفاده می‌شود، چون قطر آنها کوچک است، اشعه‌های مُضَرّ نور خورشید را که طول موج‌های بزرگتر از صد نانومتر دارند از خود عبور نمی‌دهند. این در حالی است که اشعه‌های نور مرئی را که موجب دیده شدن قطعات‌اند از خود عبور می‌دهند. بنابراین، به صورت شفاف دیده می‌شوند. در این حالت ما کِرمی داریم که شفاف است و اشعه‌های مُضرّ را از خود عبور نمی‌دهد.

۴) شناسایی آلودگی ها

ذراتی که نانوپودرها را تشکیل می‌دهند، با استفاده از خواصّ سطحی خود، وقتی به یک محلول حاوی آلودگی (مثل باکتری، سلول سرطان زا و...) اضافه می‌شوند، روی آلودگی‌ها می‌چسبند و در اثر واکنش با آنها تغییر رنگ می‌دهند و باعث شناسایی آنها می‌شوند. البته هر ذره کوچکتر از آن است که تغییر رنگ حاصل از آن دیده شود، اما تغییر رنگ مجموعه‌ی این ذرات، آلودگی‌ها را قابل تشخیص و شناسایی می‌کند.

در فیلم زیر که به عنوان مثالی از کاربرد نانوپودرها آورده شده است، ذرات نانوساختار سیلیکون در محلول، قطرات روغن را شناسایی می‌کنند و با نفُوذ مقداری از مایع به داخل حفره‌های آنها، تغییر رنگ می‌دهند و هدف را قابل تشخیص می‌نمایند.

۵) در شست و شو

فرمولاسیون مواد نانو از یک واکس گیاهی به نام واکس کاربانا – موم نخل– و ترکیبی از پوست پرتقال است. این مواد همانند یک بتونه بسیار ظریف روی فلز و رنگ بدنه خودرو عمل می‌کند. یعنی وقتی نانو با دستگاه روی سطح خودرو پاشیده می‌شود، بلافاصله گرد و غبار روی بدنه خودرو را تجزیه می‌کند.این حالت در کوتاه‌ترین زمان ممکن و از ۳ تا ۵ ثانیه رخ می‌دهد. در مرحله بعد، از دستمال‌های مخصوص به نام میکروفایبر استفاده می‌شود و گرد و غباری که از بدنه خودرو جدا و محصور شده، به دام این دستمال‌ها می‌افتد. این روش باعث بروز حالت ضد استاتیک (ضد ایستایی) می‌شود. به عبارت دیگر یک نوع محافظ در برابر آلودگی و پخش شدن آلودگی در سطح بدنه خودروها ایجاد می‌شود. این روش باعث می‌شود گرد و غبار براحتی جذب خودرو نشود.

سیده حسینی مدیر یکی از این کارواش های نانو درباره تفاوت‌های کارواش با آب و کارواش نانو می‌گوید: شست و شو با آب به مرور زمان صدماتی به رنگ خودرو وارد می‌کند. گاهی در طولانی مدت بدنه خودرو دچار زنگ زدگی می‌شود و مقاومت خود را به مرور زمان از دست می‌دهد. وقتی فشار آب از طریق لنس یا پمپ آب به طور مستقیم با خودرو برخورد می‌کند، ممکن است موجب ایجاد خراش‌های ریز و حتی بلند شدن رنگ از روی بدنه شود.

در کارواش با آب از مواد شوینده استفاده می‌شود. مواد شوینده به مرور زمان اثرات منفی در پی خواهد داشت. ضمن اینکه خروجی این مواد شوینده وارد منابع ذخیره آبی زیرزمینی می‌شود. در سیستم کارواش آب، مصرف آب، برق و انرژی بسیار بالاست. اما در کارواش نانو، خودرو تنها با یک لیتر مواد ترکیبی شست و شو می‌شود. با این حال هرگز نانو کارواش به رنگ و فلز بدنه خودرو آسیب نمی‌رساند.

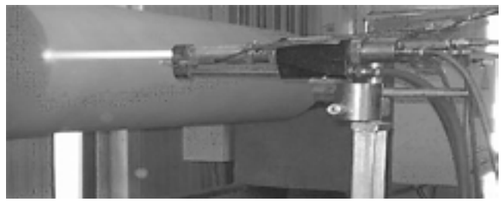
وقتی خودرو با نانو شست و شو می‌شود، انگار که به خودرو پولیش زده‌اید. در تکنولوژی نانو کارواش، خط و خش‌های ریز از بین می‌رود و خودرو پس از شست و شو درخشندگی و برق خاصی پیدا می‌کند

یکی دیگر از تفاوت‌های کارواش نانو با کارواش آب این است که هنگام بارش باران و انتقال آلودگی بر سطح بدنه خودرو، اگر از کارواش نانو استفاده شود، کاملاً دفع می‌شود و دیرتر کثیف می‌شود. حتی اگر بعد از شست و شو، گرد و غبار روی خودرو بنشیند، با حرکت خودرو براحتی از سطح آن جدا می‌شود. مواد نانو یک لایه محافظ روی خودرو ایجاد می‌کند تا تابش مستقیم نور خورشید، باعث از بین رفتن رنگ و تغییر رنگ خودرو نشود.

۶) پاشش حرارتی

یکی از پیشرفته ترین سیستم های پاششی است که با استفاده ازموج انفجار در محفظه احتراق داخلی خود قادر است ذرات مواد کاربیدی را با سرعت حدود ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ متر بر ثانیه بر روی سطوح قطعات مورد نظر اعمال و سطحی کاملاً صاف و مقاوم را ایجاد کند. این فرآیند تنها روش مقاوم سازی بعضی قطعات استراتژیک در صنایع هوافضا، نفت و گاز، نیروگاهی و ... می باشد. در این روش دلیل سرعت زیاد ذرات، پوشش با صافی سطح بسیار بالا تولید شده و همچنین امکان استفاده از نانو پودرها و ایجاد پوشش های نانوساختارکه خواص قابل توجهی را ایجاد

می نمایند وجود دارد. یکی از پیشرفته ترین سیستمهای پاششی است که در حال حاضر در کشور در مقیاس خدمات صنعتی منحصر به فرد می باشد.



۷) پاشش حرارتی پلاسمایی

در این روش انواع مختلف پودر مواد پیشرفته (سرامیکی، سرمتی، و ...) در درجه حرارت بین ۱۰ تا ۲۰ هزار درجه سانتیگراد ذوب و توسط گاز حامل به طور یکنواخت بر سطح قطعه پاشیده می شوند، با این حال سطح قطعه چندان گرم و دچار تنشهای گرمایی نمی شود. به این ترتیب سطحی با پوشش یکنواخت و دارای چسبندگی و کیفیت بسیار عالی ایجاد خواهد شد و مقاومت قطعه را در برابر عوامل فرسودگی محیطی چندین برابر افزایش خواهد داد. از مزایای این روش محدوده وسیع پوشش های قابل اعمال و همچنین کیفیت بسیارخوب این پوششها پس از پاشش می باشد.

در ادامه به بررسی دو نمونه از پرکاربردترین نانوپودرهای صنعتی پرداخته شده است.

بررسی کاربرد نانو پودر آهن :

سالانه فعالیت‌های غیر اصولی کشاورزی و صنعتی مقادیر زیادی از ترکیبات آلاینده‌ی آلی و معدنی را به طور مستقیم یا غیر مستقیم به خاک و آب‌های زیر زمینی وارد می کنند و منجر به آلودگی آنها ودر نتیجه وارد شدن به چرخه غذایی موجودات زنده می‌شوند. در نتیجه عملیات پاکسازی برای این مناطق آلوده مورد نیاز است. از جمله موادی که برای اصلاح خاک‌های آلوده استفاده می شود پودرهای آهن صفر ظرفیتی است (نانو ذارت آهن). پاکسازی مناطق آلوده با استفاده از نانوپودرهای آهن نسبت به روش‌های سنتی نه تنها کم هزینه تر بوده بلکه با محیط‌زیست سازگارتر است. نانوپودرهای آهن صفر ظرفیتی قادرند به مدت طولانی در سوسپانسیون آبی باقی مانده و در این مدت محل آلوده را که می‌تواند شامل خاک‌های آلوده، رسوبات فرسایشی و ضایعات جامد باشد، از طریق واکنش‌های اکسایش و کاهش و یا جذب و رسوب کاملا پاک‌سازی نمایند

کاربرد نانوپودرهای آهن برای کاهش آلودگی محیط زیست از ترکیبات آلاینده آلی و معدنی در تمام دنیا به عنوان روشی ارزان و مقرون به صرفه شناخته شده است و می‌تواند جایگزین روش‌های سنتی باشد و هم اکنون توسط پژوهشگاه صنعت نفت تولید می‌گردد. با توجه به این‌که فرایند تصفیه فاضلاب‌ها و رهاسازی آن‌ها به محیط زیست در ایران با استانداردهای جهانی فاصله دارد و در حال حاضر در کشور مشکل آلودگی خاک‌های کشاورزی و به دنبال آن محصولات کشت شده در این زمین‌ها وجود دارد، نتایج تحقیقات در این زمینه می‌تواند راه حلی آسان و اقتصادی – با تزریق نانوپودرهای آهن در فاضلاب کارخانجات و معادن و خاکهای اطراف معادن , آب‌های زیرزمینی و یا سیستم آبیاری اراضی کشاورزی - جهت رفع این مشکل به همراه داشته باشد. شادی شفاعی استفاده از نانوذرات آهن، یک فناوری نوین در احیای ترکیبات سمی کلردار محسوب می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهند که نانوذرات آهن می‌توانند به عنوان عامل احیاکننده و کاتالیزور در سمیت‌زدایی تعداد زیادی از آلاینده‌های محیط‌زیست، مانند حلال‌ها، آفت‌کش‌های آلی کلردار و بی‌فنیل‌های پلی‌کلرید عمل کنند.

استفاده از نانوذرات آهن، یک فناوری نوین در احیای ترکیبات سمی کلردار محسوب می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهند که نانوذرات آهن می‌توانند به عنوان عامل احیاکننده و کاتالیزور در سمیت‌زدایی تعداد زیادی از آلاینده‌های محیط‌زیست، مانند حلال‌ها، آفت‌کش‌های آلی کلردار و بی‌فنیل‌های پلی‌کلرید عمل کنند. با کوچک شدن اندازه ذرات آهن در حد نانو، سطح ویژه و در نتیجه فعالیت سطحی ذرات افزایش می‌یابد. در راستای توسعهٔ فناوری‌نانوذرات آهن برای اصلاح آب، نانوذرات دوفلزی که از رسوب‌دهی یک فلز کاتالیزور بر روی ذرات آهن تشکیل می‌شود، تهیه شده‌است. بررسی سازوکار ذرات دوفلزی نشان می‌دهد که واکنش احیای ترکیبات آلی کلردار از طریق هیدروژنی که در سطح فلز کاتالیزور تشکیل می‌شود، انجام می‌گردد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، سرعت و بازده هالوژن‌زدایی نانوذرات دوفلزی نسبت به نانوذرات آهن بیشتر است. محصولات نهایی در این روش به‌طور عمده شامل هیدروکربن‌های اشباع مثل متان، اتان، بوتان، هگزان و اکتان است.

بررسی کاربرد های نانو پودر سیلیس:

محلول نانویی سیلیس شامل دی اکسید سیلیس متشکل از ذراتی هستند که شکل با قطر کمتر از ۱۰۰ نانومتر یا به صورت ذرات خشک پودر یا به صورت معلق در مایع محلول قابل انتشار می باشند ، که مایع آن معمول ترین نوع محلول نانو سیلیس معلق کاربرد های چند منظوره مانند خاصیت ضد سایش ،ضد حریق، ضد انعکاس سطوح از خود نشان میدهد.

موارد کاربرد:

اجرای بتن در سواحل دریا ، اسکله ها و پلها

ساخت بتن های با مقاومت بالا ساخت بتن سدها ، کانالها ، تونلها

مخازن و منابع آب

کف سازی و نما سازی

ساخت بتن های در معرض خوردگی

منابع:

www.huppa.com
www.nanoclub.ir
www.tebyan.net
J. Dutta, H.Hofmann,nanomaterials

فاضله فقهی، فیزیک مهندسی ۹۱
عاطفه زعفرانی فیزیک

گزارشی از

همایش علمی بین رشته ای

تقاطع فیزیک ۹۱

ایده ی همایش علمی بین رشته ای تقاطع فیزیک- زیست به مناسبت بزرگداشت هفته معلم از دل انجمن علمی فیزیک و استاد مشاور انجمن خانم دکتر روشنی جوانه زد و با همکاری انجمن علمی بیوتکنولوژی پاگرفت.

با پیگیری های مستمر خانم دکتر روشنی و اعضای هر دو انجمن علمی هماهنگی های لازم انجام شد تا دانشگاه الزهرا روز پانزدهم اردیبهشت میزبان آقای دکتر حسین بهاروند رئیس پژوهشکده سلول های بنیاد پژوهشگاه رویان ، آقای دکتر نادر سید ریحانی از دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف و صد البته تعداد زیادی از دانش پژوهان و علاقمندان رشته های فیزیک، زیست شناسی، شیمی،ریاضی و ... باشد.

همایش در سالن دکتر مصلانژاد دانشکده علوم اجتماعی و با پیگیری جمعی از اساتید دانشگاه شروع شد و در ادامه با حضور خانم دکتر خزعلی ریاست دانشگاه الزهرا و خانم دکتر خادمی معاونت فرهنگی دانشگاه ادامه یافت.

سخنرانی دکتر بهاروند با مقدمه ای درباره ی آغاز فعالیت و اولین روز های رویش موسسه موفق «رویان» و شرح مختصری از تلاش های دانشمند فقید آقای دکتر کاظمی آشتیانی شروع شد و پیرامون موضوع "سلولهای بنیادی و پزشکی بازساختی" ادامه یافت و نمایش تعدادی از موفقیت های رویان در درمان انواع بیماری ها با سلولهای بنیادی هیجان به ادامه پژووهش و کار سخت و پیگیر را در دانشجویان زنده کرد.

دکتر بهاروند متبحرانه با کلمات تاثیرگذار این علاقه و هیجان را رشد میدادند و سخنرانی خود را با این جملات به پایان بردند:

«به گاه فقر توانگر نمای همت باش
که گر چه هیچ نداری بزرگ دارندت

سخنم را با جمله ای از پاستور تمام میکنم: در هر حرفه ای که هستید نه اجازه دهید که به بدبینی های بی حاصل آلوده شوید و نه بگذارید که بعضی لحظات تأسفبار که برای همه اتفاق می افتند شما را به ناامیدی بکشاند نخست از خود بپرسید که برای یادگیری و خودآموزی چه کردم؟ سپس همچنان که پیش میروید بپرسید من برای کشورم چه کرده ام؟ و این پرسش شادی بخش را آنقدر ادامه دهید تا به این حس هیجان انگیز برسید که شاید سهم کوچکی در اعتلای بشریت داشته اید اما هر پاداشی که زندگی به تلاشهایمان بدهد یا ندهد هنگامیکه به پایان تلاشهایمان نزدیک میشویم هر کداممان باید حق آن را داشته باشیم که با صدای بلند بگوییم **من آنچه که در توان داشته ام انجام داده ام.**
یادمان باشد که امروز مؤثریم فردا اثریم.»

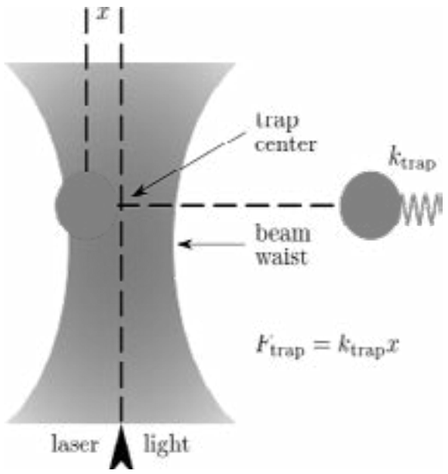
مراسم با پاسخگویی به سئالات دانشجویان پیگیری شد و دکتر بهاروند با بدرقه ی تشویق حضار ادامه مراسم را به دکتر سید ریحانی سپردند.

ایشان در حیطه میکرُدستکاری اجزای زیستی با لیزر ابتدا اصول اولیه اعمال نیرو با نور و حمل تکانه توسط نور را بیان نمودند و سپس روش انبرک نوری را اینطور معرفی کردند:

از آنجایی که نور تکانه حمل میکند پس میتواند نیرو اعمال کند بنابراین اگر ذره ی ریزی وسط کانون لیزر قرار بگیرد همانجا ثابت میشود چون لیزر با نیروی فنر مانندی از جابه جا شدن جلوگیری میکند، ثابت این فنر از طریق افت و خیز مکان ذره بر اثر حرکت براونی محاسبه میشود و در نتیجه میتوان کمترین نیرو ها را با این نیروسنج نوری بسیار حساس آشکارسازی کرد.

این ابزار حساس به خصوص برای مطالعه اجزای زنده به کار میرود، اندازه گیری بازده فرآیند های درون سلولی و اقدامات درمانی با فُتوترموتراپی نمونه ای از این مطالعات است.

همچنین نمونه هایی از پژوهش های گروه تحقیقاتی دکتر در بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی یاخته های زنده و دستکاری آنها به نمایش گذاشته شد که از آن جمله میتوان به همزن میکرُنی در اعداد ریُنلدز پایین اشاره کرد.



همایش با قدردانی دکتر روشنی از سخنرانان و حضار و اهدای قطعات اپتیکی ساخت دانشجویان الزهرا به سخنرانان پایان یافت.

از فیزیک چه خبر؟؟؟

معصومه منتظری، فیزیک مهندسی ۹۱

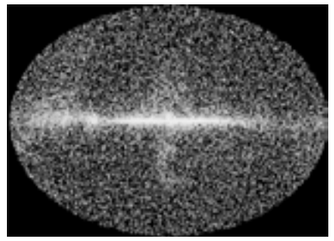
الماس تک‌مولکول‌ها را آشکار می‌کند.

نقص های موجود در الماس و منطق کوانتومی موجب تقویت NMR شده است. پژوهشگران آمریکایی و آلمانی با استفاده از الماس و منطق کوانتومی روش جدیدی را برای آشکارسازی میدان های مغناطیسی تک مولکول ها ارائه کردند. پس از آن، این گروه از این روش برای آشکارسازی سیگنال‌های تشدید مغناطیس هسته (NMR) که از تک‌مولکول‌های پروتئینی رایج ساطع می‌شوند، استفاده کردند. پژوهش گران همچنان در حال تصحیح بیشتر این روش هستند و معتقدند این روش می‌تواند از ساختارهای برخی پروتئین‌های نادر که در حال حاضر ناشناخته هستند، پرده بردارد.

تصویر برشی از الماس و پرتوی لیزر
جواهر طنین‌دار: الماس تک‌مولکول‌ها را آشکار می‌کند.

در NMRهای عادی، نمونه در میدان مغناطیسی شدیدی قرار می‌گیرد، که موجب می‌شود هسته اتم با گشتاورهای مغناطیسی دوقطبی، در راستای میدان به صورت موازی یا پادموازی به خط شوند. سپس امواج رادیویی با فرکانس خاصی اعمال می‌شود، که موجب می‌شود گشتاورهای مغناطیسی، به دلیل امواجی که جذب می‌کنند، میان دو جهت نوسان کنند. فرکانس رادیویی به محیط شیمیایی هسته وابسته است، بنابراین طیف جذبی همانند اثر انگشت هر ساختار مولکولی عمل می‌کند. اگرچه این روش معایبی نیز دارد. نیازمند مگنت‌های قوی است، که گران‌قیمت هستند. هم‌چنین این روش نسبتاً غیرحساس است، هزاران میلیارد مولکول نیاز است تا سیگنالی تولید شود. در نتیجه، NMRهای عادی برای تحلیل پروتئین‌های نادر یا مشاهده تغییرات میان پروتئین‌های منفرد در یک نمونه مناسب نیست.
اخیراً برای سهولت و کاهش هزینه طیف‌نمایی NMR، NMR با میدان صفر ساخته شده است. در این روش به جای مطالعه جفت‌شدگی هسته در برابر میدان خارجی، اثر انگشت مولکولی ایجادشده، در هنگام جفت شدن گشتاورهای مغناطیسی همسایه با دیگر گشتاورها ثبت می‌شود. این کار به خودی خود حساسیت این روش را بالا نمی‌برد، اما در سال ۲۰۱۳، دو گروه مستقل، یکی به سرپرستی Wrachtrup نشان دادند که یک مرکز تهی‌جای نیتروژن منفرد (NV) در الماس می‌تواند سیگنال NMR میدان صفر را از یک نمونه بسیار کوچک، که تنها شامل ۱۰،۰۰۰ گشتاور مغناطیسی هسته است، آشکارسازی کند. مرکز NV زمانی اتفاق می‌افتد که دو اتم کربن مجاور در شبکه الماس با یک تهی‌جا و یک اتم نیتروژن جایگزین شود. مراکز NV مگنت‌های بسیار کوچکی هستند که از محیط اطراف خود کاملاً ایزوله شده‌اند و می‌توانند با استفاده از پالس‌های لیزر دست‌کاری شوند.
در سال ۲۰۱۴، Mikhail Lukin و هم‌کارانش در دانشگاه هاروارد برای آشکارسازی گشتاور مغناطیسی تک پروتونی بر سطح الماس از مراکز NV استفاده کردند. با این حال، هیچ کس نتوانسته است سیگنال NMR را از تنها یک زیست‌مولکول (بیومولکول) آشکارسازی کند.
هم‌اکنون گروه Lukin در هاروارد به همراه Fedor Jelezko و همکارانش در دانشگاه Ulm آلمان عزم خود را جزم کردند تا دو نوآوری اساسی در روش NV ایجاد کنند. آنها ابتدا تا حد ممکن حسگر NV را نزدیک سطح الماس قرار دادند و به این صورت حساسیت حسگر را بهبود بخشیدند. پژوهش‌های پیشین نشان داده بود هرچه مرکز NV به سطح نزدیک‌تر باشد، تضعیف هم‌دوسی کوانتومی توسط نویزهای خارجی محتمل‌تر می‌شود
بعد از آن، پژوهش گران دستور کار جدیدی برای بازخوانی تدوین کردند، که به آن‌ها اجازه می‌داد گشتاور مغناطیسی الکترونی مرکز NV را با به‌کارگیری درهم‌تنیدگی کوانتومی آن با گشتاور مغناطیسی هسته اتم نیتروژن به صورت غیرمخرب اندازه‌گیری کنند. به علاوه، این دو پیشرفت موجب شد که این روش ۵۰۰ بار حساس‌تر از روش‌های قبل باشد.
با ثابت نگه داشتن مولکول‌های دلخواه در سطح الماسی که تهی‌جاهای NV در آن کاشته شده، اندازه‌گیری انجام شده است. این گروه به مطالعه ubiquitin پرداختند، که نوعی پروتئین است که در بافت‌های تمام حیوانات یافت می‌شود. پژوهش گران توانستند مولکول‌های منفرد پروتئین را آشکارسازی کرده و از آن به برخی ویژگی‌های شیمیایی خاص پی ببرند. به طور خاص، آن‌ها توانستند طیف NMR هسته هیدروژن-۲ (دوتریم) و کربن-۱۳ را، زمانی که پروتئین‌ها با آن ایزوتوپ‌ها غنی‌سازی شده بودند، به دست آورند.

سهم ماده‌ی تاریک در پرتوهای برون‌کهکشانی



مطالعات جدیدی نشان می‌دهد که حدود ۸۶ درصد برخی پرتوهای گامای برون‌کهکشانی از ماده‌ی تاریک منشا می‌گیرند.
تا مدتی تلسکوپ‌های فضایی به گونه‌ای تنظیم شده بودند که تابش ضعیفی را که از بیرون کهکشانمان می‌آمد، اندازه‌گیری کنند. این تابش، زمینه‌ی پرتو گامای فراکهکشانی (extragalactic gamma-ray background) نام گرفت. آن‌ها از چشمه‌هایی می‌آیند که بسیار کم‌نور هستند و یا پراکنده‌تر از آنی هستند که توسط تلسکوپ جمع‌آوری گردند. دانشمندان پیش‌بینی کرده بودند که برخی از آن‌ها ممکن است ناشی از اجسام نامتعارفی نظیر ماده‌ی تاریک باشند.
اکنون پژوهشگرانی که با تلسکوپ(LAT (Fermi Large Area Telescopeکار می‌کنند؛ این حدس را به واقعیت نزدیکتر کرده‌اند. آن‌ها با انجام پژوهش‌هایی تخمین زده‌اند که حدود ۱۴ درصد تابش‌هایی که بالای ۵۰GeV انرژی دارند، از بلازرها (Blazer) می‌آیند؛ جت‌های قدرتمندی از ذرات که از سیاه چاله‌های واقع در مرکز کهکشان‌ها پدید می‌آیند.
این یافته‌ها می‌توانند محدودیت‌هایی بر روی نظریه‌هایی که پرتوهای گاما را به ماده‌ی تاریک و یا چشمه‌های با نوترینوهای بسیار پرانرژی پیوند می‌زنند، اعمال کند.

فوتون‌ها هم‌چنان زنده می‌مانند :

با وارد ساختن ماده‌ی کندکننده‌ی نور، به درون ریزتشدیدگرهای نوری، طول عمر فوتونی را که درون دستگاه در حرکت است، تا چندین مرتبه، افزایش می‌دهد.
در سرسرای زمزمه، زیر گنبد کلیسای جامع سنت پاؤل، در لندن، به سبب پایستاری بالای امواج صوتی، در حرکت خود در طول دیوارهای خمیده‌ی دهلیز، نجواها در هر نقطه‌ی آن شنیده می‌شوند. در تشدیدگر «سرسرای زمزمه»سان نیز امواج نوری با پایستاری بالایی در طول حاشیه‌ی دستگاه حرکت می‌کنند. این ساختارها، به سبب چنین ویژگی‌هایی، در برخی از کاربردها مانند میکرولیزرها، از تشدیدگرهای نوری معمولی بهتر عمل می‌کنند. یانیک دومیژ (Yannick Dumeige) از دانشگاه رنس ۱، در فرانسه، و همکارانش در مرکز ملی پژوهش‌های دانش‌بنیاد فرانسه (CNRS) نشان داده‌اند که با وارد کردن ترکیب‌های کند کننده‌ی نور در ریزتشدیدگر «سرسرای زمزمه»سان طول عمر فوتون، در تشدیدگر، تا چند مرتبه‌ی بزرگی افزایش می‌یابد. این شاخصه‌ی تشدیدگر، مدت زمانی را که یک فوتو می‌تواند پیش از جذب یا پراکنده شدن، در دستگاه در حرکت مانده، و در نتیجه حفظ گردد،تعیین می‌کند. به صورت سنتی،برای افزایش طول عمر فوتون در ریزتشدیدگرها، دیواره‌ها را صیقلی‌تر کرده، از آینه‌هایی باکیفیت‌تر استفاده شده و مواد نوری‌ای با اتلاف پایین‌تر به کار بسته می‌شوند. دومیژ و همکارانش از دری دیگر وارد شدند. با استفاده از یون‌های اربیوم، در ریزکره‌ی شیشه‌ای سازنده‌ی تشدیدگر «سرسرای زمزمه»سان، پدیده‌ای به نام نوسان‌های تجمعی همدوس ایجاد می‌شود. این اثر نوری که در تشدیدگر حرکت می‌کند را آهسته کرده و طول راه نوری را افزایش می‌دهد؛ این گونه طول عمر فوتون از ۲۱۰ پیکوثانیه به زمان بی‌سابقه‌ی ۲/۵ میلی‌ثانیه می‌رسد (تقریبا ۲۵ برابر بزرگ‌تر از زمان‌های به دست آمده‌ی پیشین در تشدیگر «سرسرای زمزمه»سان). با کمک این رویکرد می‌توان حافظه‌های نوری برای ذخیره‌ی بلندمدت فوتون‌ها ساخت.

نانو پوستری که آلودگی هوا را جذب می‌کند:

محققان دانشگاه شفیلد پوستر غول‌پیکری طراحی کرده‌اند که با استفاده از فناوری نانو، ترکیبات سمی موجود در هوا را جذب می‌کند.
پوستر جذب‌کننده آلاینده‌های هوا، یک روش ساده و قابل استفاده در مناطق پرتردد شهری است که به کاهش بیماری‌های مرتبط با آلودگی هوا کمک می‌کند.
نمونه اولیه این پوستر در ابعاد ۲۰*۱۰ متر طراحی شده است که قادر به جذب ترکیبات سمی از ۲۰ خودرو در طول روز است.
سطح این پوستر با نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم میکروسکوپی پوشانده شده است که ترکیبات سمی در هوا را می‌مکند؛ این ماده در پنجره‌های خود تمیزشونده نیز استفاده می‌شود.

با تابش نور خورشید، نانوذرات برانگیخته شده و در واکنش با اکسیژن، آلودگی هوا را جذب می‌کنند.
پروفسور «تونی ریان» یکی از طراحان این پوستر معتقد است، درصورتیکه تمامی بنرها، پوسترهای تبلیغاتی و پرچم‌های نصب شده در سطح شهر به این فناوری مجهز شوند، کیفیت هوا بطور قابل توجهی بهبود پیدا می‌کند.
ایده دیگر محققان دانشگاه شفیلد افزودن نانوذرات به پودر لباسشویی است که امکان جذب ترکیبات سمی در هوا هنگام راه رفتن فرد را فراهم می‌کند.
هزینه تولید پوستر جذب‌کننده آلاینده‌های هوا حدود ۱۷۰ دلار اعلام شده است.

منبع:
Physical Review Letters

زنگ تفریح فیزیکی!

چند اتفاق ساده با تخم مرغ!!!

سحر یعقوبی، فیزیک مهندسی ۹۱

اتفاق ساده اول :
مکیده شدن تخم مرغ توسط بطری

می خواهیم یک تخم مرغ را بدون هر گونه فشار دست، درون یک بطری با دهانه ای که کوچکتر ازابعاد تخم مرغ است فرو ببریم.برای این کار ابتدا تخم مرغ خود را آب پز کرده و پوست آن را جدا می کنیم. سپس یک بطری مناسب(طبق شکل) بر می داریم و قطعه ای کاغذ را آتش زده و درون آن می اندازیم. پس آن به سرعت تخم مرغ خود را روی دهانه بطری قرار می دهیم. مشاهده خواهیم کرد که تخم مرغ ما به درون بطری مکیده می شود!!
علت آن است که با سوختن کاغذ درون طری هوای درون آن می سوزد و در نتیجه شار هوای درون بطری از فشار هوای حیط کمتر شده و تخم مرغ توسط شار هوای محیط به درون بطری هل داده می شود که شبیه این است که طری تخم مرغ را می مکد.

اتفاق ساده دوم:
تخم مرغ زیر آب اقیانوس

ما همیشه تخم مرغ ها را با پوستشان دیده ایم و بلافاصله هم برای صبحانه یا پخت غذا از آن ها استفاده می کنیم اما اگر در عمق ۳۰ متری اقیانوس تخم‌مرغ را بشکنیم چه می‌شود؟؟؟
تخم‌مرغی که در اعماق اقیانوس شکسته شود، بلافاصله شکل خود را از دست نمی دهد چرا که آبی که آن را احاطه کرده در نقش پوسته ظاهر شده و در حدی به آن فشار وارد می کند که مانند آن‌چه در عکس می‌بینید شکل خود را حفظ کرده و شناور می‌ماند!!
در واقع در آبهای با عمق ۳۰ متر،فشار آب سه برابر بر روی یک تخم مرغ بالاتر از سطح آب است و در نتیجه به دلیل وجود این فشار تخم مرغ شکل ظاهر خود را در آبهای عمیق حفظ می کند.

اتفاق ساده سوم:
تخم مرغ آپیز معکوس

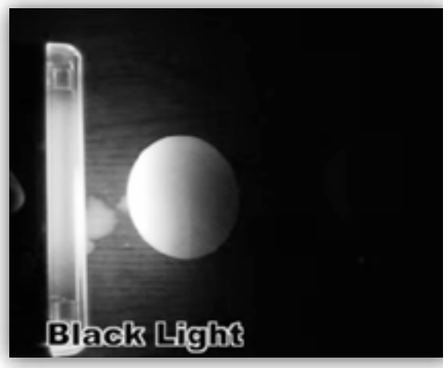
می خواهیم تخم مرغ آب پزی داشته باشیم که جای زرده و سفیده آن با هم جا به جا شده باشد!!
برای این منظور ابتدا دور تا دور تخم مرغ خود را نوار چسب می زنیم. سپس یک جوراب پارازین(تمیز و نو!!) برداشته و تخم مرغ را تا وسط جوراب جلو می بریم؛ حال جوراب هر دو طرف تخم مرغ را چند دور می پیچانیم تا گره مانند شود و پس از آن دو انتهای جوراب را گرفته و چندین دور(حدود ۱۰ دور) به سرعت می چرخانیم. پس از آن، چرخش را خاتمه داده و دو طرف جوراب را می کشیم؛ اینکار را حدود ۱۰۰ مرتبه انجام می دهیم. سپس تخم مرغ را از جوراب خارج کرده و درون آب جوشی که از قبل آماده کرده ایم می اندازیم تا کاملا پخته شود. پس از سرد شدن تخم مرغ، نوار چسب ها و پوست آن را جدا کرده وتخم مرغ را از وسط برش می زنیم؛ مشاهده خواهیم کرد که زرده تخم مرغ در قسمت خارجی و سفیده آن در قسمت داخل قرار گرفته است!!! این اتفاق عمدتاً به این دلیل روی میدهد که تخم مرغ خام جسم نا لخت است و حرکت دورانی با اعمال نیروی گریز از مرکز زرده را که متراکم تر از سفیده بسته بندی شده را از مرکز به بیرون پرتاب میکند زرده پس از برخورد با پوست تخم مرغ باز شده و یکنواخت دور تا دور سفیده را احاطه خواهد کرد.
اگر تخم مرغ را خیلی بیشتر از این تعداد دور بچرخانیم زرده و سفیده هم چگالی و مخلوط میشوند و تمام تخم مرغ زرد خواهد شد!!!

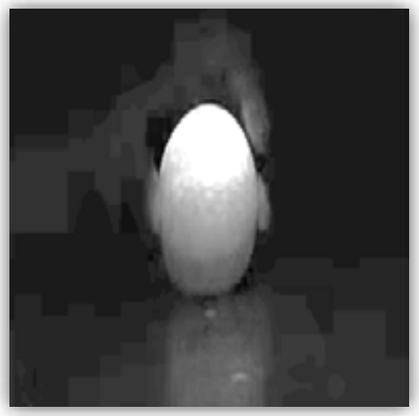
تخم مرغ با زرده و سفیده ی جابه جا شده

اتفاق ساده چهارم:
تخم مرغ فنری درخشان

برای داشتن یک تخم مرغ فنری درخشان ما به سرکه سفید ،یک هایلایتر فسفری رنگ و یک لامپ سیاه نیاز داریم.
ابتدا یک ظرف مناسب مطابق شکل بر می داریم وسه چهارم آن را از سرکه سفید پر می کنیم. سپس جوهر هایلایتر را درون سرکه خالی میکنیم و سرکه را هم می زنیم تا جوهر در تمام قسمتها پخش شود،آنگاه تخم مرغ خود را درون سرکه قرار داده و و روی ظرف را می پوشانیم.سپس اجازه می دهیم تخم مرغ تا یک هفته در همین وضعیت بماند.

بعد از یک هفته به سراغ تخم مرغ خود می رویم و آن را از سرکه خارج می کنیم. مشاهده خواهیم کرد که پوست سخت آن در سرکه حل شده است.حال تخم مرغ ماحالت فنری پیدا کرده است که اگر آن را روی یک سطح بیندازم مانند یک توپ بالا و پایین می پرد(البته نباید تخم مرغ را از ارتفاع بیشتر از ۱۰ سانتی متر رها کرد چون پوسته دورش پاره می شود).حالا اگر تخم مرغ را به یک محیط بسیار تاریک ببریم و با لامپ سیاه خود به آن نور بتابانیم مشاهده خواهیم کرد که تخم مرغ ما درخشان شده است!! و اگر پوسته آن را پاره کنیم می بینیم که زرده و سفیده هم همین وضع درخشندگی را خواهند داشت! در واقع وقتی ما تخم مرغ را درون مخلوط سرکه و جوهر می گذاریم، به دلیل پدیده فشار اسموزی این مخلوط به درون تخم مرغ هم نفوذ می کند و مواد درون آن هم رنگی می شوند.





فروفلوییدها

فروفلوییـد هـا یـا فروسـیال هـا مـوادی بـا خـواص مغناطیسـی جالـب توجـه هسـتند.
ایـن مایعـات بـه نسـبت غلیـظ عمومـا از نانـوذرات آهن،کبالـت و نیـکل کـه در حلالهـای آلـی پایـدار شـده. انـد سـاخته میشـوند و بسـته بـه جنـس نانـوذرات بـه رنگهایـی از طیـف نـوک مـدادی تـا مشـکی بـراق دیـده میشـوند.
ایـن مایعـات از نظـر مغناطیسـی سـوپرپارامغناطیس طبقه‌بنـدی میشـوند، یعنـی مـوادی کـه در حضـور میـدان مغناطیسـی بـه شـدت مغناطیـده میشـوند امـا بـا قطـع میـدان خاصیـت مغناطیسـی خـود را از دسـت میدهنـد.
ایـن مـواد قابلیتـی دارنـد کـه توجـه هـر ناظـر حتـا فیزیـک نخوانـده ای را هـم جلـب میکنـد، ایـن توانایـی حیـرت انگیـز رفتـار هیجـان انگیزیسـت کـه در حضـور میـدان از خودشـان نشـان میدهنـد!
بـا نزدیـک شـدن آهنربـا بـه ایـن سـیالات بـه شـدت بـه سـمت میـدان مغناطیسـی آهنربـا متمایـل میشـوند و سطحشـان بـه صـورت مخـروط هـای منظـم جوجـه تیغـی شـکل در مـی آیـد.
ایـن منظـره ی زیبـا خاصیتـی از مـاده را نشـان میدهـد کـه ناپایـداری در میـدان عمودی نـام دارد.
ایـن ناپایـداری توسـط میـدان مغناطیسـی حفـظ می‌شـود و می‌تـوان نشـان داد کـه در ایـن حالـت قرارگیـری سـطح مایـع، انـرژی کل آن کمینـه اسـت.
هنـگام قرارگیـری در ایـن حالـت، انـرژی ناشـی از کشـش سـطحی و نیـز انـرژی پتانسـیل گرانشـی سـامانه افزایـش می‌یابنـد، امابـه ازای یـک شـدت بحرانـی میـدان اعمـال شـده، کاهـش انـرژی مغناطیسـی بـر افزایـش انرژی‌هـای گرانشـی و ناشـی از کشـش سـطحی غلبـه می‌کنـد و انـرژی کل سـامانه کمینـه می‌گـردد.
خاصیـت ناپایـداری در میـدان عمـودی از فروفلوییـد هـا اسـباب بـازی هـای دوسـت داشـتنی ای میسـازد، کافیسـت مقـداری از ایـن مایعـات درون یـک بطـری آب بریزیـد و بـا یـک آهنربـا دقایـق زیادی سـرگرم تماشایشـان بشـوید!
البتـه هـر کسـی در سـطح دانـش و توانایـی خـودش بـا پدیـده هـا روبـرو میشـود ایـن مـواد هیجـان انگیـز در دسـت دانشـمندان بـا نانـو ذرات سـایر فلـزات ترکیـب میشـوند تـا کاربردهـای متنـوع پزشـکی و صنعتـی پیـدا کننـد، یکـی از کارهـای جالـب ترکیـب کوانتـم دات هـا بـا ایـن مایعـات اسـت ایـن ترکیـب ویـژه بـا تغییـر شـدت میـدان تغییـر رنـگ هـم میدهـد!
توجـه صنعـت گـران و حتـا هنرمنـدان هـم مدتهاسـت بـه فروفلوییـد هـا جلـب شـده اسـت بـه عنـوان نمونـه lolic یـا سـاعت فروفلوییـدی سـاعت دیجیتالـی اسـت کـه ارقـام آن از سـیم پیـچ هـای شـفافی تشـکیل شـده انـد کـه بـا تجمـع فروفلوییـد بیـن دو صفحـه شیشـه ای روی آنهـا وقـت را نشـان میدهنـد.
یکـی از پـروژه هـای هنـری کـه تـا کنـون بـا فروفلوییـد هـا انجـام شـده نقاشـی هایـی اسـت کـه بـا رنـگ آمیـزی حفـره هـای مابیـن مرزهـای میـدان مغناطیسـی ایجـاد شـده انـد ایـن تصاویـر چشـم نـواز تصاویـر رو و پشـت جلـد ایـن شـماره انـد!
امیدوارم از دیدن آنها لذت ببرید.
همچنیـن جسـتجوی عنـوان فروفلوییـد در اینترنـت شـما را بـا دنیایـی از فیلمهـا و عکسـهای شـگفت آور روبـرو میکنـد!