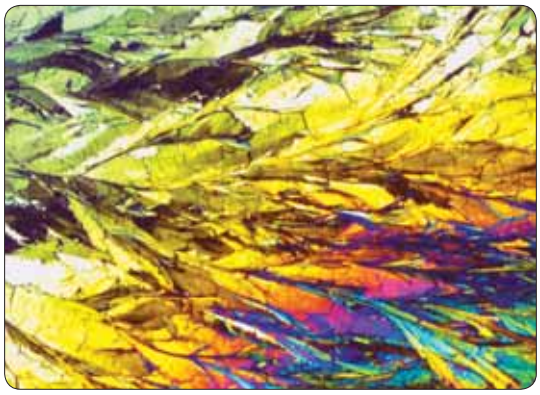
مرزهای فیزیک
تازه‌ترین اخبار پژوهشی

دکتر منیژه رهبر

روشی جدید برای روشن‌تر کردن صفحهٔ تلفن هوشمند و دوام بیشتر باتری آن

کارولین بروگن[1]، امپریال کالج لندن



تصویرهای میکروسکوپ از لایه‌های دستوارهٔ پلیمرهای مبتنی بر کربن برای دیودهای نورگسیل.

به خاطر روشی که دانشمندان امپریال کالج اختراع کرده‌اند، صفحه نمایش‌های تلویزیون و تلفن‌های هوشمند ما در آینده می‌توانند کارآیی انرژی دو برابر داشته باشند.

پیکسل‌های موجود در بسیاری از صفحه‌های نمایش تلویزیون، تلفن‌های هوشمند، تبلت‌ها و لپ‌تاپ‌ها را ابزارهای ریز موسوم به $OLED_s$[2] (دیودهای نور گسیل آلی) روشن می‌کنند.

برای اطمینان از مشاهدهٔ تصاویر این صفحه نمایش‌ها در یک روز روشن آفتابی صفحه‌های OLED را با صافی ضد بازتاب می‌پوشانند.

با این همه، به خاطر فیزیک صافی‌های ضد بازتاب نیمی از نور تولید شده توسط هر پیکسل OLED در داخل صفحه نمایش باقی می‌ماند، و باعث می‌شود کارآیی انرژی OLED نصف شود.

بنابراین سازندگان این صافی‌ها تصمیم گرفتند **کارآیی انرژی** را فدای افزایش قابل اســـتفاده بودن کنند: اگر نمی‌شد صفحه نمایش را در فضای بیرون خواند، تلفن‌های هوشمند محبوبیت نداشتند.

اکنون گروهی از دانشمندان بخش فیزیک و شیمی امپریال کالج نوع جدیدی از OLED را ابداع کرده‌اند که این نقطهٔ ضعف را ندارد.

کنترل شیمی فرآیند

این گروه شـــامل دکتر جس‌وید[3]، لی ون[4]، پروفســـور ماتیو فوچر[5] و پروفســـور آلاسدیر کمبل[6]، نتیجه کار خود را در مجله AcsNano چاپ کرده‌اند.

مقالهٔ آن‌ها نشـــان می‌دهد که با کنترل شیمی مواد OLED می‌توان دیودهای نورگســـیل آلی‌ای تهیه کرد که نور قطبیده خاصی گســـیل کند که نیاز به صافی ضد بازتاب ندارد. صفحه نمایش‌های ساخته شده از این $OLED_s$ کارآیی انرژی بالاتری دارند، که به معنی عمر بیشتر باتری و آزاد شدن دی‌اکسیدکربن کمتر است.

دکتر وید از بخش فیزیک امپریال کالج گفت: «مطالعات ما، برای اولین بار، نشان می‌دهد که با تغییر روش تهیهٔ OLED می‌توانیـــم $OLED_s$ قطبنده با کارآیـــی زیاد تهیه کنیم. این یافته‌ها تمام صفحه نمایش‌ها را روشـــن‌تر، دارای کنتراست بهتر و عمر طولانی‌تر می‌کند.

در حالـــی کـــه تمرکز کار آن‌هـــا بر صفحـــه نمایش‌های $OLED_s$ بود، آن‌ها متوجه شـــدند که مـــواد و رویکردهای مورد استفاده‌شان را می‌توان در موارد دیگر هم به‌کار برد. نور قطبیدهٔ تولید شده در مواد آن‌ها دارای **توان بالقوه کاربرد** در ذخیره‌سازی، انتقال و رمزگشایی از اطلاعات نیز هست و در نتیجه در محاسبات و انقلاب داده‌ها سودمند است.

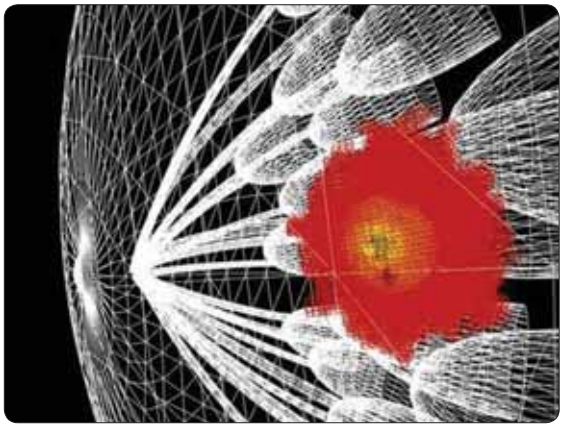
منبع

1.Imperial college of Science, Medicine and Technology

پی‌نوشت‌ها

1.caroline Brogan
2. Organic light emitting diodes
3. Jess wade
4. Li wan
5. Mathew Fuchter
6. Alasdair campell

اخترشناسان به جنگ سرطان می‌روند



مدلی که نفوذ نور در سطح سینهٔ انسان را نشان می‌دهد.

بخش اعظم اخترشناسی به آشکارسازی و تحلیل نور بستگی دارد. به‌عنوان مثال، دانشمندان با بررسی نور پراکنده شده، جذب شده و باز گسیل شده از ابرهای گاز و گردوغبار اطلاعاتی دربارهٔ درون آن‌ها به دست می‌آورند.

به رغم اختلاف مقیاس بسیار زیاد، فرایندهایی که هنگام عبور نور از بدن انسان صورت می‌گیرد شباهت زیادی به فرایندهای مشاهده شده در فضا دارد. و وقتی کارها خراب می‌شوند- وقتی بافت سرطانی می‌شود- تغییرات نمایان می‌شوند.

در بریتانیا، هر سال تقریباً ۶۰/۰۰۰ زن تحت درمان سرطان قرار می‌گیرند، و ۱۲۰۰۰ نفر می‌میرند. درمان زودهنگام کلید حل مشکل است، و ۹۰ درصد آنانی که در مراحل اولیه درمان می‌شوند دست‌کم پنج سال دوام می‌آورند، در مقایسه با ۱۵ درصد در مراحل پیشرفته.

سرطان رسوب‌های مختصر کلسیم در سینه به جا می‌گذارد که می‌توان آن را با تغییر طول موج نور هنگام عبور از بافت تشخیص داد. گروه اکستر[1] متوجه شد که با استفاده از کدهای رایانه‌ای توسعه‌یافته برای بررسی تشکیل ستارگان و سیارات می‌توان این رسوب‌ها را یافت.

چارلی جینز[2] از دانشگاه اکستر که این کار را در گردهمایی RAS اخترشناسی ملی در دانشگاه اکستر ارائه داد اظهار داشت: «نور در گسترهٔ وسیعی از پیشرفت‌های پزشکی، مانند اندازه‌گیری اکسیژن‌گیری خون در نوزادان زودرس، یا درمان خال‌های لکه شرابی با لیزر نقش بنیادی دارد.

بنابراین ارتباط طبیعی بین پزشکی و اخترشناسی وجود دارد، و خوشحالیم که از کار خود در جهت درمان سرطان استفاده می‌کنیم.»

شبیه‌سازی‌های انجام شده با نور فروسرخ نزدیک (NIR) که در بافت نفوذ می‌کند نشان می‌دهد که پس از ۱ ثانیه پرتوگیری، توموری (در عمق 9mm در بافت پوست) و حاوی نانو ذرات طلای جذب‌کنندهٔ NIR حدود ۳ درجه سلسیوس گرم شده است، در حالی که پس از ۱۰ دقیقه تا ۲۰ درجه سلسیوس گرم می‌شود. این دوز گرمایی برای از بین بردن سلول‌های سرطانی کافی است.

این گروه با همکاری نیک‌استون[3]، دانشمند زیست پزشکی اکستر، مدل‌های رایانه‌ای خود را بهبود می‌بخشند تا شناخت بهتری از تأثیر نور آشکارسازی شده بر بافت انسان به دست آورند. انتظار می‌رود که آن‌ها سرانجام آزمون تشخیص سریعی برای اجتناب از بافت‌برداری‌های غیرضروری به وجود آورند که چشم‌انداز بقای هزاران زن را بهبود می‌بخشد. این کار با همکاری با بیمارستان‌ها در حال انجام است تا راه را برای فناوری پیشگام و آزمون‌های کلینیکی بیشتر هموار سازد.

این گروه در یک پروژه دیگر از مدل‌های رایانه‌ای برای یک درمان بالقوه جدید برای سرطان پوست غیر ملانومی (NMSC) استفاده می‌کنند. این متداول‌ترین نوع سرطان است، که هر سال ۸۰/۰۰۰ مورد از آن در انگلستان گزارش می‌شود. انتظار می‌رود که NMSC در سال ۲۰۲۰ حدود ۱۸۰ میلیون پوند برای خدمات سلامت ملی هزینه داشته باشد، عددی که با افزایش بیماری رشد خواهد کرد.

این گروه با همکاری دانشمندان دانشکده پزشکی اکستر از کد رایانه‌ای خود برای ایجاد شبیه‌سازی یک آزمایشگاه مجازی، برای مطالعهٔ درمان سرطان پوست استفاده می‌کنند. حمله دو شاخه با استفاده از داروهای فعال شده با نور (درمان فوتودینامیک) و نانو ذرات گرم شده با نور (درمان فوتوگرمایی) صورت می‌گیرد.

شبیه‌سازی چگونگی گرم شدن نانو ذرات طلا در یک تومور مجازی پوست را با پرتوگیری نور فروسرخ- نزدیک بررسی می‌کند. پس از ۱ ثانیه پرتوگیری، تومور ۳ درجه سلسیوس گرم می‌شود. پس از ۱۰ دقیقه، همین تومور ۲۰ درجه گرم می شود که برای از بین بردن سلول‌ها کافی است. تاکنون، درمان فوتوگرمایی با نانو ذرات در موش‌ها مؤثر بوده است، اما با تلاش این گروه در جهت دقیق‌تر کردن شرایط تجربی، آن‌ها این فناوری را برای انسان‌ها به کار خواهند برد.

مدلی رایانه‌ای که نشان می‌دهد نور در عبور از پوست مسیرهای پیچیده‌ای را دنبال می‌کند.

چارلی گفت: «پیشرفت علوم بنیادی را هرگز نباید به تنهایی در نظر گرفت، اخترشناسی هم استثنایی در این مورد نیست، و گرچه نمی‌توان در ابتدا پیش‌بینی کرد، اکتشاف‌ها و روش‌های آن اغلب برای جامعه سودمندند. کار ما مثالی در این مورد است. و من واقعاً افتخار می‌کنم که کار ما به همکاران پزشک‌مان در **نبرد با سرطان** کمک می‌کند.»

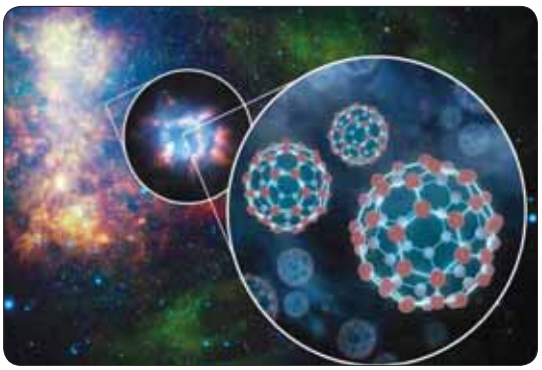
گام‌های بعدی شامل استفاده از مدل‌های سه بعدی از تومورهای واقعی و شبیه‌سازی چگونگی واکنش به روش‌های درمان مختلف است. داده‌های موجود در مورد چگونگی واکنش به درمان وجود دارد که زمینهٔ مناسبی را برای مقایسه با مدل‌های مختلف فراهم می‌سازد. به این ترتیب، گروه می‌تواند پیش‌بینی کند که کدام یک از انواع مختلف درمان برای یک تومور مؤثرترند، و به پزشکان امکان می‌دهد که امکان گزینش متنوع‌تری برای برنامه درمان خود داشته باشند.

پی‌نوشت‌ها
1.Exeter group
2. Charlie Jeynes
3. Nick Stone

منبع
1.Royal Astronomical Society

تلسکوپ هابل گوی‌های الکتریکی را در فضا یافته است

که به حل معمای میان ستاره‌ای کمک می‌کنند



برداشتی هنرمندانه که حضور باکی‌بال‌ها در فضا را نشان می‌دهد. باکی‌بال‌ها که از ۶۰ اتم کربن مثل یک توپ فوتبال تشکیل شده‌اند، پیش از اینکه دانشمندان از تلسکوپ فضایی اسپیترز[۳] ناسا استفاده کنند، آشکارسازی شده بودند. نتیجهٔ جدید کشف نوع باردار (یونیده) آن‌ها در فضای میان ستاره‌ای برای اولین بار است.

دانشمندان با استفاده از تلسکوپ فضایی هابل ناسا حضور مولکول‌های دارای بار الکتریکی در فضا را تأیید کرده‌اند که به شکل توپ‌های فوتبال‌اند، و معمای محتوای اسرارآمیز محیط میان ستاره‌ای[۴] (ISM)- یعنی گاز و گرد و غباری که فضای میان ستاره‌ای را پر کرده است- حل می‌کنند چون ستارگان و سیارات از ابرهای رهبنده گاز و گرد و غبار در **فضا** شکل می‌گیرند به نظر مارتین کوردینر[۵]«ISM پراکنده را می‌توان نقطهٔ شروع **فرآیندهای شیمیایی** در نظر گرفت که سرانجام به تشکیل سیارات و زندگی می‌انجامد. بنابراین تعیین دقیق محتوای آن اطلاعاتی دربارهٔ مواد لازم برای به‌وجود آمدن ستارگان و سیارات را در اختیار می‌گذارد». کوردینر که در مرکز پرواز فضایی گودارد ناسا در گرینبلت[۶]، مریلند مستقر است، نویسنده اصلی مقاله‌ای است که در استروفیزیکال جورنال لترز[۷] چاپ شده است.

مولکول‌هایی که کوردینر و گروهاش شناسایی کرده‌اند نوعی کربن موسوم به «باکمینسترفولرن» یا «باکی‌بال» است که از ۶۰ اتم کربن ($C_{۶۰}$) قرار گرفته در کره‌ای توخالی تشکیل شده است. $C_{۶۰}$ در مواردی نادر در سنگ‌ها و مواد معدنی زمین یافته شده است، و در دوده‌های حاصل از احتراق در دمای بالا هم ظاهر می‌شود. $C_{۶۰}$ پیش از این هم در فضا دیده شده است. با این همه، وجود نوع باردار (یونیده) آن در ISM پراکنده، اولین بار است که تأیید می‌شود. $C_{۶۰}$ وقتی یونیده می‌شود که پرتوهای فرابنفش گسیل شده از ستارگان الکترونی را از مولکول جدا کنند و باعث شوند $C_{۶۰}$ دارای بار مثبت

بیل استیگروالد[۱]، مرکز پروازهای فضایی گودارد، ناسا[۲]

$G^{+}_{۶۰}$ شود. کوردینر می‌گوید،» ISM پراکنده به لحاظ تاریخی محیطی بسیار خشن و رقیق برای به وجود آمدن مقدار زیادی مولکول‌های بزرگ در نظر گرفته می‌شد. پیش از آشکار سازی $C_{۶۰}$، بزرگ‌ترین مولکول شناخته شده در فضا فقط دارای ۱۲ اتم بود. تأیید وجود $C_{۶۰}$ نشان می‌دهد که اختر شیمی حاصل، حتی در کمترین چگالی‌ها و در محیط‌های با بیشترین تابش فرابنفش در کهکشان، چقدر می‌تواند پیچیده شود.

زندگی تا جایی که می‌دانیم مبتنی بر مولکول‌های حاوی کربن است، و این کشف نشان می‌دهد که مولکول‌های پیچیدهٔ کربن می‌توانند در محیط خشن فضای میان ستاره‌ای تشکیل شوند و دوام بیاورند. کوردینر گفت، «حضور $C_{۶۰}$ بدون هیچ تردیدی پیچیدگی بسیار زیاد شیمی مربوط به محیط‌های فضایی را نشان می‌دهد، و به احتمال زیاد تشکیل خودبه‌خود مولکول‌های بسیار پیچیده حاوی کربن در فضا اشاره دارد.» بیشتر ISM از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است، اما رگه‌هایی از ترکیب‌هایی هم وجود دارد که شناسایی نشده‌اند. چون **فضای میان ستاره‌ای** بسیار دور است، دانشمندان برای شناسایی محتوای آن، چگونگی تأثیرش بر نور ستارگان دور دست را بررسی می‌کنند. با عبور نور ستاره از فضا، عناصر و ترکیب‌های موجود در ISM برخی رنگ‌ها (طول موج‌های) نور را جذب و آن‌ها را حذف می‌کنند. وقتی دانشمندان نور ستاره را تحلیل و آن را به رنگ‌های تشکیل دهنده (طیف) آن تجزیه کنند، رنگ‌های جذب شده کمرنگ یا مفقود است. هر عنصر یا ترکیب طرح جذبی منحصربه‌فردی دارد که به عنوان اثر انگشت آن عمل می‌کند و شناسایی را امکان‌پذیر می‌سازد. با این همه، برخی طرح‌های جذب ناشی از ISM گستره وسیع‌تری از رنگ‌ها را در برمی‌گیرند، که با هر اتم یا مولکول شناخته شده در زمین متفاوت است. این طرح‌های جذب را نوارهای میان ستاره‌ای پراکنده[۸] (DIB_S) می‌نامند. هویت آن‌ها از زمانی که مری لی هِگر[۹] آن‌ها را کشف و نتیجه رصدهای خود از اولین دو نوار DIB را در سال ۱۹۲۲ منتشر کرد، معمایی را به‌وجود آورده بود. یک DIB وقتی مشخص می‌شود که برازش دقیقی با اثر انگشت یک ماده در آزمایشگاه داشته باشد. با این همه، میلیون‌ها ساختار مولکولی متفاوت برای امتحان کردن وجود دارد، بنابراین برای آزمودن همهٔ آن‌ها باید عمرهای زیادی را صرف کرد.

کوردینر گفت، «امروز، بیش از ۴۰۰ DIB شناخته شده است، اما (غیر از چند مورد که به $C^{+}_{۶۰}$ نسبت داده شده است) هیچ یک از آن‌ها قطعاً شناسایی نشده‌اند. روی هم رفته، ظاهر DIB_S

حضور مقدار زیادی از مولکول‌های کربن را در فضا نشان می‌دهد. بـــا این همه، ترکیب و ویژگی‌های این مواد تا تعیین DIB آن‌ها ناشناخته‌خواهدماند.»

دهه‌ها بررسی در آزمایشـــگاه تا کار روی C_{60}^{+} موفق به یافتن برازش دقیق به DIBS نشده بودند. در این کار جدید، گروه توانست رصدهای تلسکوپ ISM هابل را به طرح جذبی C_{60}^{+} برازش دهد، و تخصیص اخیر کار گروهی از دانشگاه بازل در سوئیس را، که بررسی آزمایشگاهی آن‌ها داده‌های مقایسه‌ای لازم را تأمین کرد، تأیید کند.

مسئله اصلی آشکارسازی C_{60}^{+} با تلسکوپ‌های معمولی مستقر در زمین آن است که بلوک‌های بخار آب جوی طرح جذبی C_{60}^{+} را از دید پنهان می‌کند. اما، تلسکوپ هابل که بالاتر از جو در مدار حرکت می‌کند دیدی روشن و بلامانع دارد. با این همه، هنوز باید حدود حساسیت هابل را بسیار فراتر از مقدار متداول می‌بردند تا شانس آشکارسازی اثر انگشت‌های ضعیف C_{60}^{+} را به دست می‌آوردند.

آشکارســـازی C_{60}^{+} از ISM پراکنده انتظـــارات این گروه را که مولکول‌های کربن بسیار بزرگ نامزدهای توجیه بسیاری از DIB_S نامشخص باقیمانده هستند پشتیبانی می‌کند. این موضوع نشان می‌دهد که تلاش‌های گروه در آینده باید در جهت اندازه‌گیری طرح‌های جذبی ترکیب‌های وابسته به C_{60}^{+} باشد، تا به شناسایی برخـــی از DIB_S باقیمانده کمک کند. گروه می‌خواهد C_{60}^{+} را در محیط‌های دیگر هم آشکارســـازی کنـــد تا ببیند باکی‌بال‌ها تا چه انـــدازه در عالم متداول‌اند. به نظر کوردینر، رصدهای آن‌ها تاکنون نشان داده اســـت که به نظر می‌رسد C_{60}^{+} در کهکشان بسیار معمول بود.

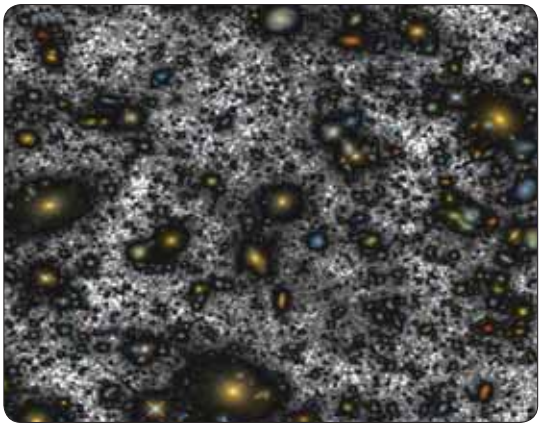
منبع

NASA Godard Space Flight Center

پی‌نوشت‌ها

1.Bill Steigerwald
2. Godard Space Flight center
3. Spitzer Telescope
4. Interstellar medium
5.Martin Cordiner
6.Greenbelt
7.Astrophysical Journal Letters
8.Diffuse interstellar Bands
9. Mary lea Heger

«توهم مرگ»- در عالم کوانتومی برای همیشه وجود داریم



ریاضی فیزیک‌دان بلندآوازه **ســـرراجر پنرز**[1] در دانشـــگاه آکســـفورد و پژوهشگران انســـتیوی معروف ماکس پلانک در مونیخ مطرح کرده‌اند که عالم فیزیکی که در آن زندگی می‌کنیم فقط حاصل استنباط ماست و وقتی بدن‌های فیزیکی ما بمیرد، محیطی نامتناهی فراتر از آن وجود دارد. برخی بر این باورند که خودآگاهی ما پس از مرگ در عالم‌های موازی سفر می‌کند.

«فراسو واقعیتی نامتناهی و بسیار بزرگ‌تر است.... که این دنیا ریشـــه در آن دارد. به این ترتیب، زندگی‌های ما در این سطح از موجودیت، قبلاً در این جهان بعدی احاطه و در برگرفته شـــده است.... بدن می‌میرد اما میدان کوانتومی روانی تداوم می‌یابد. به این ترتیب، من فنا ناپذیرم.»

در حالی که دانشـــمندان هنوز درگیر جروبحث شدید دربارهٔ اینکه خودآگاهی دقیقاً چیســـت هستند، استوارت هیمراف[2] از دانشـــگاه آریزونا و پنرز نتیجه گرفته‌اند که آن اطلاعات ذخیره شده در یک سطح کوانتومی اســـت. پنرز با این موضوع موافق است- او و گروه‌اش شواهدی را یافته‌اند که «ریزلوله‌های مبتنی بر پروتئین- یک جزء ساختاری سلول‌های انسان- حاصل اصلاعات کوانتومی هستند- اطلاعات در سطح زیراتمی ذخیره می‌شود.»

پنرز استدلال می‌کند که اگر شخصی موقتاً بمیرد، این اطلاعات کوانتومی از ریزلوله‌ها آزاد و وارد عالم می‌شود. اما، اگر آن‌ها احیا شوند اطلاعات کوانتومی به ریزلوله‌ها برمی‌گردد و آن چیزی است که تجربه نزدیک به مرگ را به‌وجـــود می‌آورد. «اگر آن‌ها احیا نشوند، و بیمار بمیرد، امکان دارد که این اطلاعات کوانتومی بتواند بیرون از بدن، شاید برای همیشه، به‌صورت روح باقی بماند.»

رابرت لانزا[3] می‌پرسد، «در فراتر از بیوسنتریزم، زمان بازاندیشی، فضا، خودآگاهی و توهم مرگ، آیا روح وجود دارد؟» نظریه‌ای که او مطرح می‌کند می‌گوید که ما جاودانه‌ایم و بیرون از زمان وجود داریم بیوسنتریزم فرض می‌کند که فضا و زمان اجسام سختی که فکر می‌کنیم نیستند. درجهان بی‌زمان و بی‌مکان مرگ وجود ندارد. نظریه جدید او مطرح می‌کند که مرگ رویداد پایانی که فکر می‌کنیم نیست.

او می‌گوید، «تعداد بی‌نهایت عالم وجود دارد، و هر چیزی که می‌تواند اتفاق بیفتد در یک عالم رخ می‌دهد. در این ســـناریوها مرگ به معنای واقعی وجود ندارد. همه عالم‌های ممکن همزمان، بـــدون توجه به آنچه در هر یک از آن‌هـــا اتفاق می‌افتد، وجود دارند. گرچه سرنوشت تک‌تک بدن‌ها نابودی است، اما احساس زندگی- اینکه من کیستام؟ صرفاً یک چشمهٔ ۲۰ وات از انرژی موجود در مغز است. اما این انرژی در مرگ از بین نمی‌رود. یکی از مطمئن‌ترین اصول علم این است که انرژی هرگز نابود نمی‌شود؛ انرژی نمی‌تواند خلق یا نابود شود. اما آیا این انرژی از یک جهان به جهان دیگر می‌رود؟»

منبع

The Daily Galaxy. https://daily galaxy. com/2019/07/illusion of death in quantum Universe we exist indefinitly as soul/

پی‌نوشت‌ها

1.Sir Roger Penrose
2. Stuart Hameroff
3.Robert Lanza