

ناتوک



پاییز ۱۴۰۰

شماره ۱

گاهنامه



انجمن علمی نانو فناوری

دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان

فهرست مطالب

سخن سر دبیر..... ۳

چرا نانو..... ۴

یک قدم با پژوهش..... ۶

کرونا از فناوری نانو در امان نیست..... ۷

نانو تکنولوژی..... ۱۲

نانو-کشاورزی-اقتصاد..... ۱۲

خلاق شدن و خلاق ماندن استارت آپ..... ۱۵

استارت آپ توسعه دهنده شبکه مصنوعی... ۲۰

خبر..... ۲۱

طنز..... ۲۲

جدول..... ۲۴

صاحب امتیاز: انجمن علمی نانو فناوری

مدیر مسئول: دکتر فریبا فتحی راد

سر دبیر: راضیه دشتی

نویسندگان:

دانشجویان ورودی ۹۸ و ۹۹

ویراستار:

پریدخت مصطفوی

سخن سر دبیر

**خوشبخت کسی است که به یکی از این دو چیز دسترسی دارد:
یا کتاب های خوب یا دوستانی که اهل کتاب باشند**

با سلام:

نشریه ایی که در دست دارید اولین شماره گاهنامه انجمن علمی دانشجویی نانو فناوری (نانو تک) است که به همت اعضای انجمن نانو فناوری دانشکده علوم و فناوری های نوین تحت حمایت های مادی و معنوی معاونت دانشجویی و فرهنگی دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته به شما دوست داران علم تقدیم می گردد.

امیدوارم مورد پسند واقع شود و منتظر نشر شماره های بعدی باشید.

دوست دار شما
راضیه دشتی

E-mail: raziyehdashtii@gmail.com



چرا نانو؟

نانومتر یک واحد اندازه گیری طول است. هر یک نانومتر یک میلیاردیم از یک متر است. تمام اشیاء و موجوداتی که اندازه آن ها در حد ۱ تا ۱۰۰ نانومتر باشد را می توان گفت نانو مقیاس هستند. این روزها نام نانو را بسیار می شنویم، علوم و فناوری نانو، دانشمندان نانو، ستاد نانو، باشگاه نانو، سمینار نانو، کارگاه نانو، کتاب نانو و...

به نظر شما چرا این مقیاس بسیار کوچک این قدر مهم شده و نامش برسر زبان ها افتاده؟

خواص مواد را می توان به دو بخش خواص فیزیکی و خواص شیمیایی تقسیم بندی کرد. رنگ، شفافیت، خواص الکتریکی، خواص مغناطیسی، سختی، حلالیت، نقطه ذوب و... ویژگی هایی هستند که آن ها را با نام خواص فیزیکی می شناسیم.

سرعت واکنش، واکنش پذیری و... از جمله خواص شیمیایی هستند تجربه چند صد هزارساله زندگی انسان به او نشان داده که در شرایط عادی ویژگی های یک ماده خاص تا حد قابل قبولی ثابت است که ما می توانیم مواد را از روی خواصشان شناسایی کنیم.

موضوع جذابیت مقیاس نانو نیز مربوط به خواص مواد است. یافته های دانشمندان نشان می دهد که خواص مواد در مقیاس نانو بسیار متفاوت از مقیاس ماکرو است. به عبارت دیگر اگر ذرات یک ماده خاص را در حد چند نانومتر (۱ تا ۱۰۰ نانومتر) کوچک کنیم این ذرات ویژگی های متفاوتی با ذرات بزرگ اولیه خواهند داشت. این درحالی است که کوچک کردن ذرات یک تغییر فیزیکی است و ما انتظار نداریم که با این تغییر فیزیکی ویژگی های اصلی ماده تغییر کند. این امر سبب گردیده مقیاس نانو بیش از سایر مقیاس ها مورد توجه قرار گیرد.

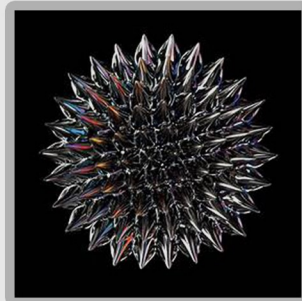


تغییر رنگ:

حتما بارها خرده های شیشه شکسته شده را دیده اید. ذرات حاصل از شکستن یک شیشه هر چه قدر هم که کوچک باشند باز به بیرنگی و شفافیت شیشه اولیه هستند اما این قاعده در مقیاس نانو صادق نیست یعنی موادی وجود دارند که رنگ ذرات چند نانومتری آن ها با رنگ ذرات بزرگ ترشان متفاوت است طلا و نقره شناخته شده ترین نمونه های این مواد هستند.

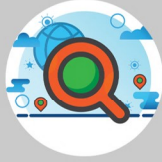
تغییر شفافیت:

شفافیت یک خاصیت فیزیکی است و نشان دهنده میزان توانایی یک ماده در عبور دادن نور مرئی از خود است. یک پرتو نور در برخورد با سطح ماده می تواند از آن عبور کند، جذب آن گردد و یا بازتاب شود. اگر ماده ای پرتو های نور را جذب کند و یا آن ها را بازتاباند، نور را مسدود کرده است. به عنوان مثال اکسید روی و اکسید تیتانیوم نور فرابنفش را کاملا جذب می کنند و نور مرئی را بازتاب می کنند. این مواد به رنگ سفید دیده می شوند اما اکسید روی و اکسید تیتانیوم در سایز نانوی خود، با وجود جذب کامل نور فرابنفش، کاملا شفاف هستند.



تغییر خواص مغناطیسی:

کمی براده آهن را در یک لیوان آب حل کنید و آن را خوب به هم بزنید قبل از این که براده ها ته نشین شوند یک آهن ربا به لیوان نزدیک کنید، اگر این آزمایش را خیلی خوب انجام داده باشید بهترین نتیجه حاصل جذب ذرات براده توسط آهن ربا است اما اگر همین آزمایش را توسط ذرات نانومتری آهن یا کبالت تکرار کنیم، نتیجه متفاوت خواهد بود. سیال مغناطیسی یا فروفلوئید مایعی است متشکل است نانوذرات فرومغناطیس که در آب یا یک حلال آلی معلق شده اند، این مایع در حضور یک آهن ربا خاصیت مغناطیسی بسیار قوی از خود نشان می دهد. به نحوی که با حرکت آهن ربا در اطراف این مایع می توان آن را به شکل های سه بعدی زیبایی در آورد.



یک قدم با پژوهش

ساینس دایرکت (به انگلیسی: ScienceDirect) یکی از بزرگترین کتابخانه‌های دیجیتال آنلاین در زمینه‌های علمی است. این کتابخانه محصول شرکت هلندی الزویر بوده و در حدود ۱۲ میلیون مقاله از ۳۵۰۰ ژورنال آکادمیک، ۳۴۰۰۰ کتاب الکترونیکی، کتاب‌های مرجع و دستنامه را شامل می‌شود (تا سال ۲۰۱۸). مقاله‌ها در چهار زمینه اصلی زیر ارائه می‌شوند:

- علوم پایه و مهندسی - علوم زیستی - بهداشت - علوم اجتماعی و انسانی



www.sciencedirect.com

گوگل اسکولار چیست؟

گوگل اسکولار یا گوگل اسکالر بهترین موتور جستجوی رایگان منابع علمی است. گوگل اسکولار (scholar.google.com) یکی از ساده‌ترین راه‌های جستجو و دسترسی به مقالات علمی است. گوگل اسکولار رایج‌ترین موتور کاوش ویژه بسیاری از مدارک علمی مانند مقالات ژورنال‌ها و همایش‌ها، دانلود کتاب، رساله‌ها و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری، چکیده‌ها، متون قضایی و حقوقی و منابع علمی دیگر است.



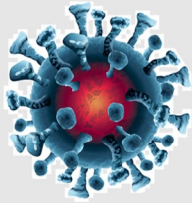
www.scholar.google.com

علم نت چیست؟

علم نت یک جویشر علمی فارسی است که با رویکردی شبیه به گوگل اسکولار و با تمرکز بر اسناد علمی فارسی طراحی شده است. این جویشر سایت‌های نمایه کننده اسناد علمی مانند مگیران، نورمگز، tpbin، ensani.ir، SID.ir، سیویلیکا، ایرانداک و همچنین سایت‌های اصلی نشریات علمی پژوهشی را ایندکس کرده و در قالب یک جویشر تخصصی و یکپارچه در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. این جویشر با تلاش مجموعه‌ای از متخصصین شرکت فناوری اطلاعات دادگان کاوند فهمیم از واحدهای فناور مستقر در مرکز رشد دانشگاه قم طراحی و پیاده‌سازی شده است. علم نت همزمان با برگزاری اولین همایش ملی جویشر بومی در بهمن ماه ۱۳۹۴ آغاز به کار کرده است.

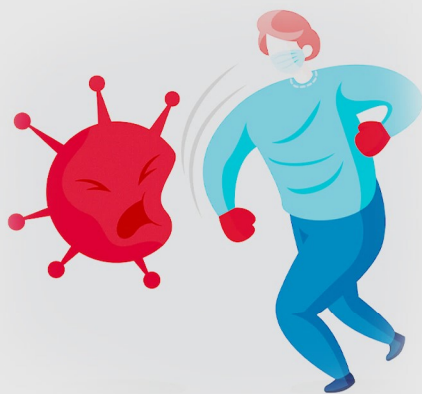


www.elmnet.ir



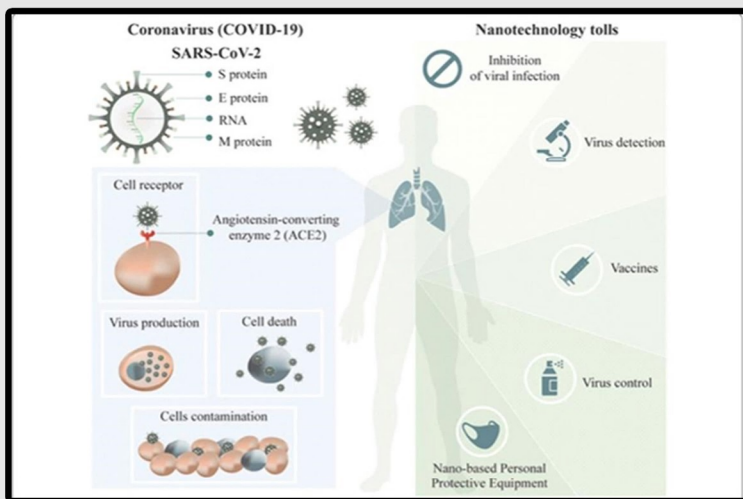
کرونا از فناوری نانو در امان نیست

عفونت ویروسی را هدف قرار دهد، سمیت دارویی را در سایر بافت ها کاهش دهد و به طور بالقوه فعالیت ضد ویروسی ذاتی خود را داشته باشد. می توان انتظار داشت که یک ترکیب دارویی از نانوذرات ضد ویروس که به طور مناسب طراحی شده است، اثر ترکیبات را از چند طریق افزایش دهد. به عنوان مثال تسهیل تعامل با ذرات ویروسی، تداخل در ورود آن ها به سلول ها، افزایش فراهمی زیستی و پایداری فرمولاسیون و آزادسازی عوامل ضد ویروسی در بافت هدف به صورت کنترل شده. بنابراین با توجه به این که COVID-19 یک بیماری همه گیر جدید است و می تواند در ابتدا با برخی از نانومواد شناخته شده که در SARS-CoV قبلی یا ویروس های مشابه اعمال شده است، روبرو شود. این دانش ابزاری مهم برای مبارزه با این ویروس جدید خواهد بود.



گسترش این ویروس ها در سراسر جهان تهدید جدی برای سلامتی انسان و اقتصاد جهانی است. تا کنون هیچ درمان ضد ویروسی خاصی برای SARS_COV_2 وجود ندارد. امروزه نانو فناوری در بسیاری از بخش های مختلف علوم پزشکی مانند دارو رسانی هدفمند، تصویر برداری، انتقال ژن و تولید حسگر های زیستی مورد استفاده قرار است. همچنین از فناوری نانو میتوان برای تشخیص و درمان سرطان و از بین بردن عفونت های ویروسی، باکتریایی و قارچی بهره برد. دلیل علاقه به استفاده از نانو فناوری در پزشکی، اندازه نانو متری مواد است که اجازه ورد آن ها را به سلول بدن می دهد. عوامل ضد ویروسی مناسب ایمن زیست سازگار از شیوع عفونت های ویروسی جلوگیری می کند و خسارات اقتصادی را کاهش میدهد. با توجه به تنوع ژنتیکی بالا و نو ترکیبی مکرر در کرونا ویروس سرعت انتقال آن بسیار بالاست از این رو نیاز جدی به مبارزه علیه این ویروس است. هدف اصلی تحقیقات در این زمینه درمان های ضد ویروسی، ایجاد فرمولاسیون های مبتنی بر نانو است که می تواند با موفقیت سایت های دقیق

بیشتر از ۲۰ درصد از مرگ و میر در جهان به علت بیماری های عفونی می باشد و ویروس هانسئول یک سوم از آن ها هستند. بیماری های عفونی، ناشی از میکرو ارگانیسم های بیماریزا هستند، که از یک شخص به شخص دیگر گسترش می یابند. در طی دهه های گذشته شیوع بیماری های ویروسی با سرعت بسیار نگران کننده ای رو به افزایش است، که از جمله مهمترین آن ها می توان به خانواده کرونا ویروس اشاره کرد که عفونی ترین شان شامل: سندروم تنفسی شدید حاد یا SARS که در سال ۲۰۰۲ و سندروم تنفسی حاد خاورمیانه یا MERS که در سال ۲۰۱۲ ظهور کردند و جدیدترین آن ها SARS_COV_2 که عامل بیماری COVID-19 است. رایج ترین راه انتقال این ویروس تماس مستقیم و قطرات تنفسی می باشد. در پایان دسامبر ۲۰۱۹ در کشور چین شناسایی شد. در ۱۱ مارس ۲۰۲۰ توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) به عنوان یک بیماری همه گیر جهانی معرفی شد. فاین ویروس پوشش کروی دارد و ژنومی از جنس RNA تک رشته ای مثبت با توالی ژنومی ۹۶.۲ درصد شبیه ژنوم خفاش ۷۹.۵ درصد شبیه توالی ژنوم SARS_COV است.



نمایش شماتیک عفونت SARS-CoV-2 و ابزارهای فناوری نانو برای جلوگیری و کنترل COVID

استراتژی فناوری نانو برای گندزدایی از سطوح و تجهیزات حفاظت شخصی

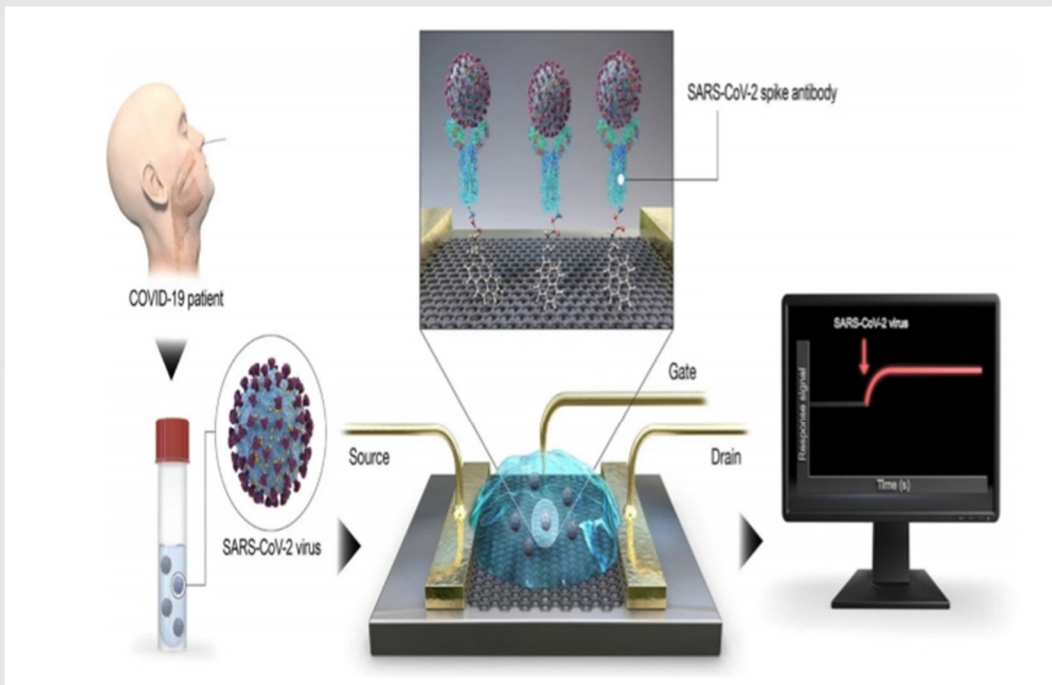
کرونا ویروس جدید ۲۰۱۹ بسیار مسری بوده و انتقال آن از طریق قطرات بسیار ریز از فرد به فرد یا لمس سطوح امکان پذیر است. توانایی ماندگاری سه ساعت به فرم آئروسل را داشته و بسته به نوع سطح می تواند زنده بماند. در این شرایط استفاده از تجهیزات محافظت شخصی و ضدعفونی کننده ها بسیار مهم است. سازمان بهداشت جهانی استفاده از عوامل فیزیکی مانند ماسک و عوامل شیمیایی مثل هیپوکلریت سدیم، الکل، صابون و سورفاکتانت ها را برای کاهش آلودگی توصیه کرده است. ضد عفونی کننده های آب و الکل به دلیل فرار بودن الکل و پایداری پایین برای طولانی مدت مناسب نیستند، بنابراین لازم است ضد عفونی کننده هایی تولید شود که علاوه بر ماندگاری بالا و داشتن خواص غیر سمی در برابر شستشوی مداوم و اصطکاک مقاوم باشند. نانو مواد ضد عفونی کننده سطوح این چالش ها را حل می کند. راهکارهایی با استفاده از فناوری نانو برای تشخیص ویروس و تشخیص بیماری ها ویروس Covid ۱۹ ابعاد ساختاری در محدوده نانومتر دارد و چرخه زندگی آن به صورت درون سلولی است که اغلب تشخیص آن دشوار بوده و جداسازی و شناسایی آن ها با میکروسکوپ نوری معمولی انجام نمی گیرد. همه ویروس ها به تست های ساده با پاسخ های سریع نیازمندند که بتوان سریعتر آن ها را تشخیص داد و اقدامی برای پیشگیری، کنترل، تشخیص بیماری و عفونت حاصل انجام داد. آزمایش های تشخیص کووید ۱۹ بر اساس اسید نوکلئیک و پروتئین های اختصاصی آن صورت می پذیرد. در این زمینه، پروب های مبتنی بر فناوری نانو به طور گسترده ای برای حسگرهای زیستی مورد استفاده قرار گرفته اند؛ که در آن استفاده از نانو مواد پاسخ حسگرها را بهبود می بخشند یا از طریق افزایش خصوصیات الکتریکی، نوری یا کاتالیزوری، باعث ایجاد حساسیت تحلیلی بیشتر برای تشخیص بیماری می شوند.



ضد عفونی کننده ی آب و الکل

راهکارهایی با استفاده از فناوری نانو برای تشخیص ویروس و تشخیص بیماری‌ها

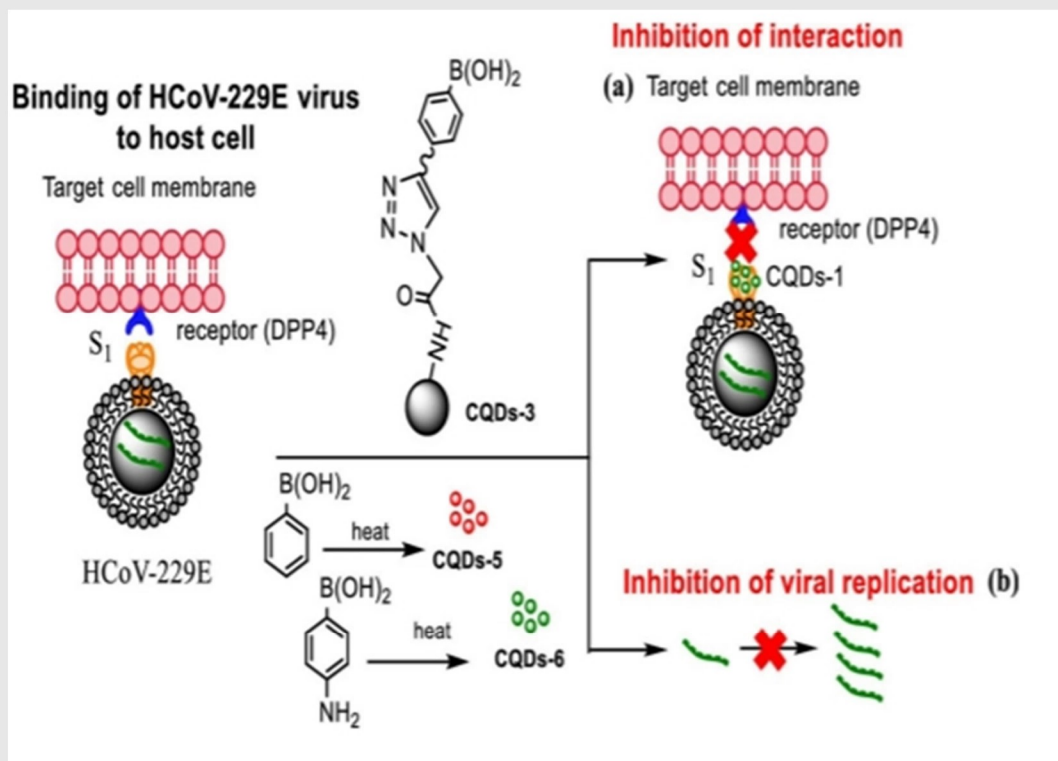
ویروس Covid ۱۹ ابعاد ساختاری در محدوده نانومتر دارد و چرخه زندگی آن به صورت درون سلولی است که اغلب تشخیص آن دشوار بوده و جداسازی و شناسایی آن‌ها با میکروسکوپ نوری معمولی انجام نمی‌گیرد. همه ویروس‌ها به تست‌های ساده با پاسخ‌های سریع نیازمندند که بتوان سریعتر آن‌ها را تشخیص داد و اقدامی برای پیشگیری، کنترل، تشخیص بیماری و عفونت حاصل انجام داد. آزمایش‌های تشخیص کووید ۱۹ بر اساس اسید نوکلئیک و پروتئین‌های اختصاصی آن صورت می‌پذیرد. در این زمینه، پروب‌های مبتنی بر فناوری نانو به طور گسترده‌ای برای حسگرهای زیستی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ که در آن استفاده از نانو مواد پاسخ حسگرها را بهبود می‌بخشند یا از طریق افزایش خصوصیات الکتریکی، نوری یا کاتالیزوری، باعث ایجاد حساسیت تحلیلی بیشتر برای تشخیص بیماری می‌شوند.



شماتیک روش عملکرد سنسور FET 19-COVID

گرافن به عنوان ماده حسگر انتخاب می‌شود و آنتی‌بادی اسپایک SARS-Cov-2 از طریق یک مولکول رابط و به عنوان پیوند دهنده پروب است، بر روی صفحه گرافن متصل می‌شود. سیستم انتقال دارو برای کنترل عفونت ویروسی با همه‌گیری ناشی از SARS-Cov-2، جستجوی راه کارهایی برای مهار این عفونت جدید و کشنده انسانی ضروری است. چندین داروی مورد استفاده در درمان بیماری‌های دیگر به عنوان مهارکننده‌های احتمالی SARS-Cov-2 پیشنهاد شده است. با این حال، برخی از آن‌ها می‌توانند عوارض جانبی جدی ایجاد کنند یا هنوز در مرحله آزمایش هستند، تاکنون هیچ‌یک از آن‌ها اثبات نشده‌اند. مواد ضدویروسی در نظر گرفته شده حاوی SARS-Cov-2 به عنوان مکانیسم عملکرد بالقوه خود، یک هدف برای تغییر یا

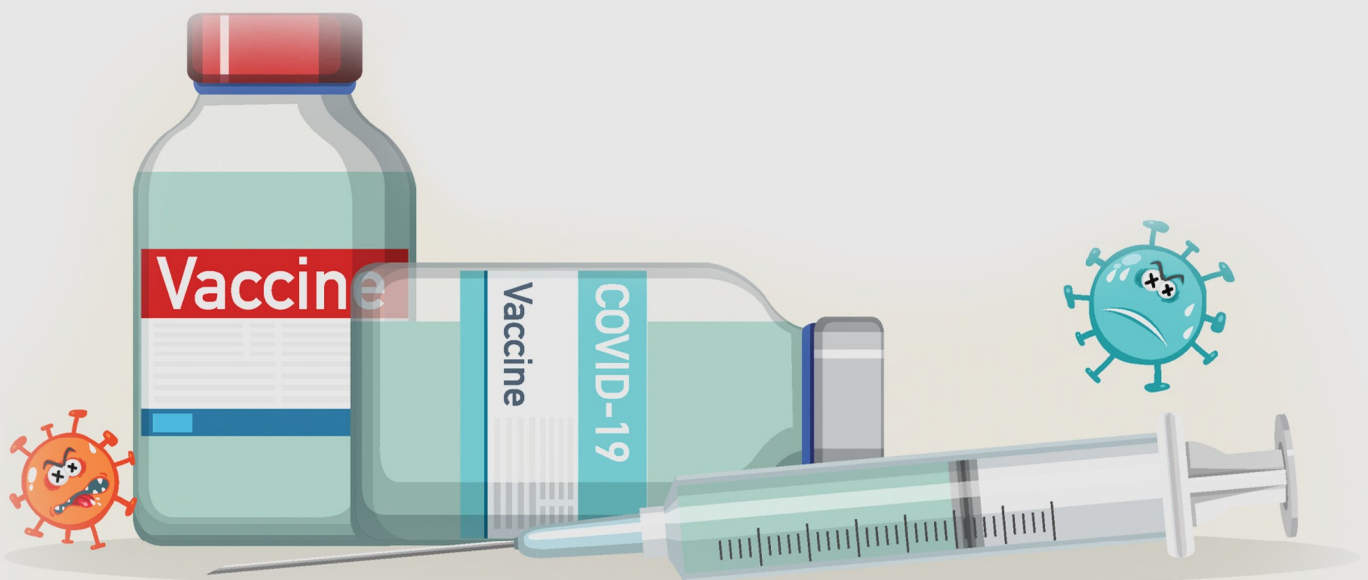
غیرفعال کردن پروتئین های سطح ویروسی، مانند گلیکوپروتئین اسپایک که مسئول اتصال و ورود آن ها به سلول ها است یا در مهار تکثیر ویروس عمل می کند. اگرچه تحقیقات در مورد اثر بخشی این دارو ها و سایر دارو ها در حال انجام است ولی توجه به این نکته ضروری است که بسیاری از این مواد ویژگی هایی دارند که آن ها را مستعد از دست دادن اثر بخشی شان و در نتیجه جهش های ویروسی و مقاومت احتمالی می کند. برخی شواهد از تجزیه و تحلیل نمونه های مبنی بر جهش SARS-COV-2 وجود دارد که ممکن است دارو های موجود را بی اثر کند. علاوه بر این، برخی از دارو ها فقط در غلظت های بالا مؤثر هستند که می تواند باعث مسمومیت سلول های میزبان و در نتیجه عوارض جانبی شود. دارو های ضد ویروسی چون محلول در آب نیستند اغلب عوارض جانبی دارند که به دلیل تجمع آن ها در اندام های خارج از بافت هدف ایجاد می شود. به این ترتیب، رویکردهایی که می توانند انتقال دارو به اندام مورد نظر را هدف قرار دهند و یا سمیت این دارو ها را کاهش دهند، برای بهبود اثر بخشی درمان ضد ویروسی بسیار امیدوار کننده هستند. قبلا مشخص شده است که نانوحامل ها قادرند پارامترهای فارماکوکینتیک داروی کپسوله شده را تغییر داده و غلظت دارویی مورد نیاز برای اثر بخشی مؤثر را به دلیل انتشار مداوم و یا کنترل شده کاهش دهند. طراحی نانوذرات برای مهار ویروس نانو مواد در محدوده نانومتر ممکن است با مواد ضد ویروسی فعال ترکیب شوند تا زیست فراهمی و تعامل دومی را با ذرات ویروسی بهبود بخشند. فعالیت برخی از نانو مواد نیز ممکن است به عملکرد کلی ضد ویروسی کمک کند. می توان انتظار داشت که در یک ترکیب دارویی ضد ویروسی، نانوذره با طراحی مناسب بتواند اثر ترکیبات را از چند طریق افزایش دهد.



شمتیک تأثیر CQDs و اثر مهاری شان در اتصال مجدد ویروس HCoV-229E به سلول ها: a: مهار تعامل گیرنده های پروتئین b، S مهار تکثیر ژنوم RNA ویروسی

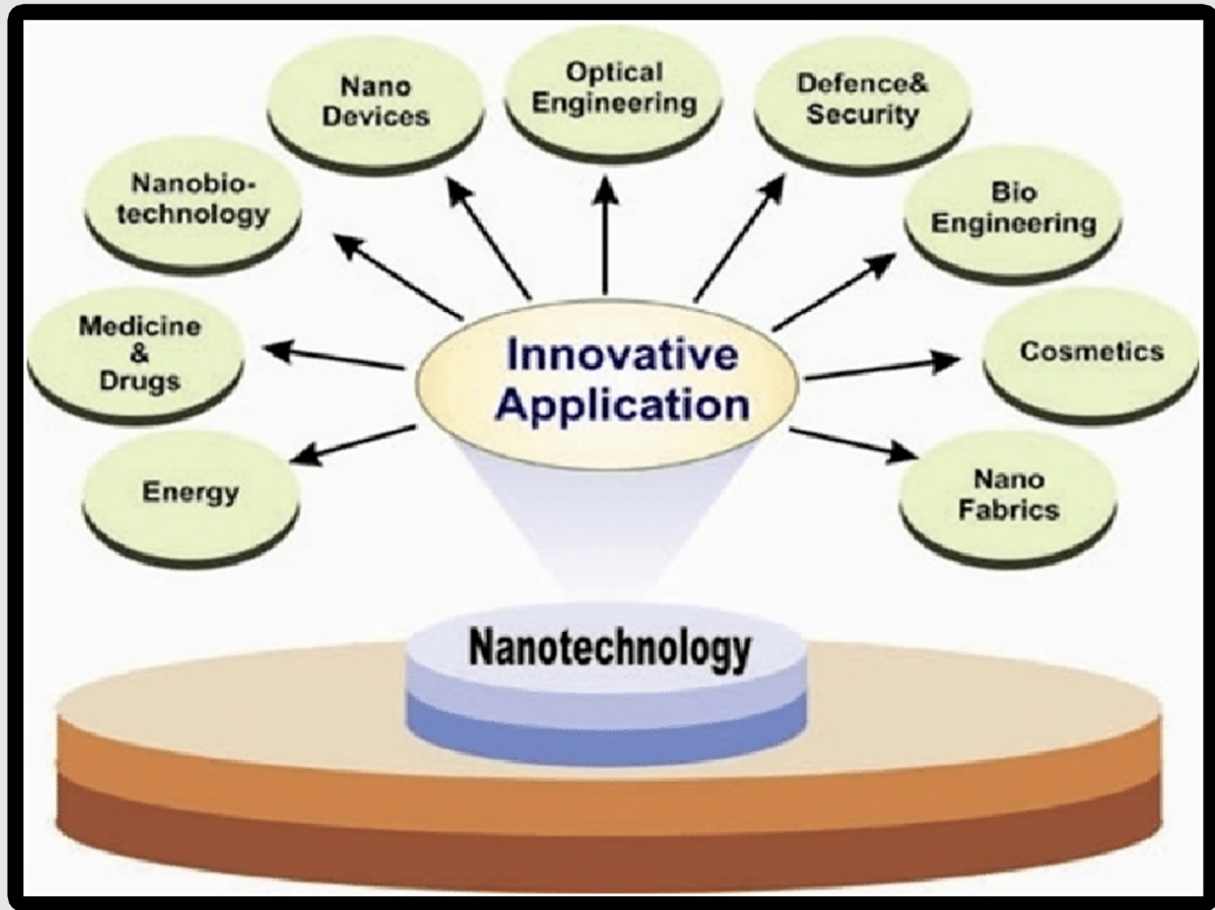
واکسن ها

واکسن بدن را آماده مبارزه با یک عامل بیماری زا مثل ویروس می کند. واکسن ها حاوی قطعات غیرفعال یا ضعیف شده عوامل بیماری زا هستند. برخلاف عامل بیماری زای فعال، اینها باعث بیماری شدید نمی شوند اما سیستم ایمنی را به واکنش وا می دارند. واکسن باعث فعال شدن سیستم ایمنی می شود تا در صورت ورود مهاجم، بتواند آن را شناسایی و برای مبارزه پادتن (آنتی بادی) تولید کند. ویروس SARS-Cov-2 حاوی پروتئین هایی است که از آنها برای ورود به سلول های انسانی استفاده می کند. این پروتئین ها که به آنها پروتئین های سنبله گفته می شود، گزینه ای مطلوب برای توسعه واکسن هستند. شرکت فایزر و بایونتک نیز همانند شرکت مادرنا از mRNA برای تولید پروتئین سنبله استفاده کرده است. در این واکسن از RNA پیام رسان که mRNA خوانده می شود، استفاده شده است. mRNA ماده ژنتیکی است که سلول های ما برای ساخت پروتئین، آن را به کار می گیرند. این ماده به شدت شکننده بوده و در صورت تزریق مستقیم به بدن توسط آنزیم های طبیعی از بین می روند. فایزر و بایونتک برای محافظت از واکسن خود، mRNA را درون ساختارهای نانوذرات لیپیدی قرار داده اند. پس از تزریق به بدن، ذرات واکسن به سلول ها وارد شده و mRNA آزاد می شود. سلول ها توالی mRNA را می خوانند و پروتئین های سنبله می سازند. در انتهای کار، mRNA حاصل از واکسن توسط سلول از بین می رود و هیچ اثر دائمی باقی نمی ماند.



بکارگیری ساختارهای نانوذرات لیپیدی در واکسن کرونا

نانو تکنولوژی



(صدیقه حسینی)



نانو - کشاورزی - اقتصاد

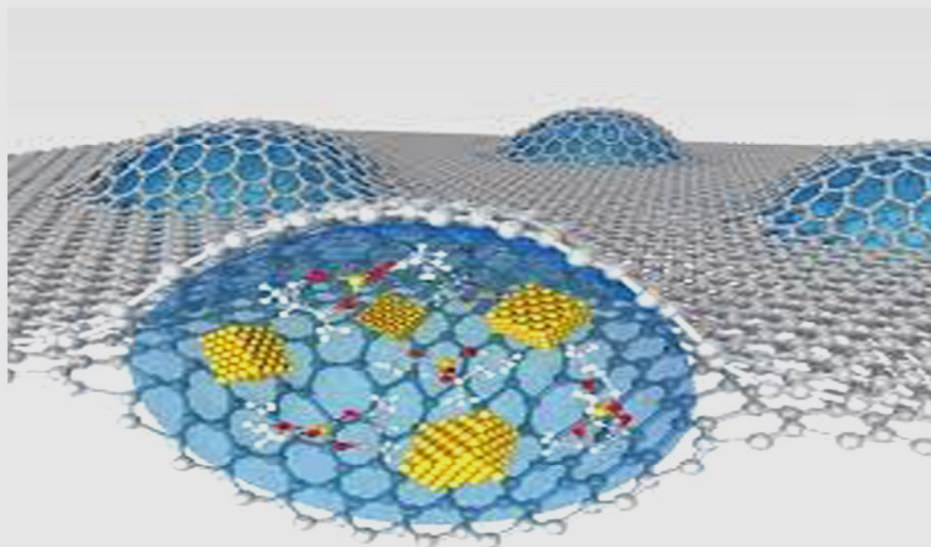
جالبه نه؟ این که بخواهیم در دنیای نانو از کاربرد آن در کشاورزی صحبت کنیم، چون معمولاً وقتی از علم نانو حرفی به میان می آید مخاطب ما چه کسانی که در این حوزه فعالیت دارند و در حال تحصیل اند و چه مردم عادی که از علم نانو اطلاع کمتری دارند در ذهن خود به نساجی و صنعت و انرژی و پزشکی و داروسازی و تصفیه آب و کاتالیست و... فکر می کنند. بیاییم با یک مقدمه اول به اهمیت کشاورزی و امنیت غذایی در آینده و زندگی امروز بپردازیم بعد ناخودآگاه به این موضوع می رسیم که نانو تکنولوژی حتماً باید در این زمینه نیز فعالیت هایی داشته باشد. انفجار جمعیت، درسته دقیقاً «انفجار جمعیت» واژه ای که امروزه توسط موسسه های آماری تخمین زده می شود. اتفاقی که وسعتش تمام دنیا را به زودی فرا می گیرد و به چشم نمی آید، به طوری که در آینده نزدیک جمعیت کره ی زمین به نزدیک

۹ میلیارد انسان برسد و این خود افزایش ۶۰ تا ۱۰۰ درصدی نیاز به مواد غذایی را به دنبال خواهد داشت. این مسئله رو در کنار این بگذارید که تغییرات اقلیمی، کمبود آب این مسئله رو در کنار این بگذارید که تغییرات اقلیمی، کمبود آب مناسب برای کشت، از بین رفتن بافت خاک ها و فرسایش آن می تواند حساسیت موضوع را چندین برابر کند.



شماتیک رشد جمعیت

نخستین بار پروفسور نوریو تانیگونچی در سال ۱۹۷۴ از توانایی حضور نانو تکنولوژی در زمینه کشاورزی اطلاع داد، به طوری که امروزه از این علم از لحظه ی جوانه زنی دانه تا برداشت و در تمام قسمت های یک گیاه به منظور رشد و نمو بهتر به کار گرفته می شود؛ مثلاً در جوانه زنی با ورود نانو مواد به پوسته ی دانه جذب آب بیشتر در دانه خواهیم داشت که در پی آن دانه های گیاهی با درصد رشد بالاتر و شانس بقا و محصول دهی بالا تری خواهیم داشت. نانو تکنولوژی در کشاورزی برای زمینه های مختلفی مانند مدیریت کشاورزی به خصوص در مساحت های خیلی بالا با استفاده از نانو حسگر ها، تغذیه از طریق ایجاد پوشش برای کود های شیمیایی و در کنار آن تولید نانو کود های شیمیایی، کنترل آفات به وسیله ی نانو سم ها، آبدهی و کنترل تشنگی گیاهان با مواد متخلخل که توانایی بالای جذب و نگهداری آب دارند و مقابله با تنش های احتمالی راهکار های مناسبی با سنتز مواد مختلف ایجاد کرده است.



تأثیر سم‌ها در مقیاس نانو

موضوعی دیگر که در کاربرد نانوتکنولوژی مطرح است کمک و تسهیل در تغییر (اصلاح) گیاه یا درخت به صورت ژنتیکی است. در پایان گیاهی ذاتاً دارای ویژگی‌های مورد نظر و دلخواه خواهیم داشت. برای ایجاد یک ژن نو ترکیب در سلول‌های اولیه باید ژن مورد نظر را از غشای سلول و پوشش هسته عبور داد که در حالت عادی به دلیل درشت مولکول بودن ژن با احتمال کم موفق به ورود ژن و تولید ژنی نو ترکیب در هسته سلول می‌شویم. این در حالی است که با روش‌های مختلف به خصوص کپسوله کردن، ژن مورد نظر توسط پوششی از صفحات گرافنی با شانس بالاتر از غشای سلول و پوشش هسته عبور می‌کند و به ژن اولیه متصل شده که تولید ژن و در پی آن گیاه مطبوع ما را ایجاد می‌کند. جدا از تغییرات ژنتیکی ورود نانو مواد معدنی نیز به سلول‌های یک گیاه باعث بروز ویژگی‌هایی متفاوت نسبت به نمونه شاهد می‌شود. مثلاً در یک دوره رفتاری ۴۵ روزه روی گیاه قهوه عربی در یک غلظت معین از نانو ذرات اکسید روی، افزایش شایانی در فتوسنتز و رشد گیاه ایجاد کرده است.

(محمد کمال آبادی)



هفت تکنیک برای خلاق شدن و خلاق ماندن استارت آپ



شهرت و اعتبار آن‌ها را ندارند، تنها سلاح کارآمد آن‌ها برای برهم زدن ساختار موجود بازار و موفقیت در وضعیت جدید، خلاقیت و نوآوری‌های بزرگ است. از سوی دیگر، عمده دلیل استقبال استعدادهای از کار در استارت‌آپ‌ها و دست رد زدن بر سینه شرکت‌های بزرگ، همین فضای خلاقانه حاکم بر این کسب‌وکارهای کوچک است. با این حال، سؤال اینجا است که چگونه می‌توان فرهنگی خلاق و مبتنی بر نوآوری را بر استارت‌آپ حاکم کرد؟ از آن مهم‌تر، چگونه می‌توان خلاق ماند و دچار روزمرگی‌های مرسوم فضای کسب‌وکار نشد؟ نوشتار حاضر، به این سؤالات کلیدی به‌عنوان دغدغه اصلی کارآفرینان و بنیان‌گذاران استارت‌آپی می‌پردازد.

امروزه خلاقیت و نوآوری، در طیف وسیعی از ابعاد زندگی انسان، اعم از زندگی شخصی، مسیر حرفه‌ای و تحصیلی، کسب‌وکار و اقتصاد و حتی مسائل اجتماعی در مقیاس ملی و بین‌المللی اثرگذار است. اگر این تأثیر را در سطح بنگاه مورد بررسی قرار دهیم، می‌بینیم که شرکت‌های بزرگ و کوچک، سعی دارند تا با مزیت‌های رقابتی ناشی از نوآوری و خلاقیت، از رقبا پیشی گرفته و به موفقیت دست یابند. استارت‌آپ‌ها نیز، از این موضوع مستثنی نبوده و حتی می‌توان گفت که کسب‌وکارهای نوپای مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته، بیشتر از دیگر کسب‌وکارها به خلاقیت وابسته می‌باشند. تقریباً همه فعالان اکوسیستم استارت‌آپی، بر نقش کلیدی خلاقیت در موفقیت استارت‌آپ‌ها اذعان دارند. مدیران و بنیان‌گذاران و همین‌طور اعضای تیم‌های کاری در این مجموعه‌ها، می‌بایست مسائل پیرامون خود را از دریچه‌ای جدید و متفاوت از کسب‌وکارهای عادی بنگرند. از آنجا که استارت‌آپ‌ها توان رقابت با منابع مالی عظیم شرکت‌های بزرگ یا





چگونه خلاق شویم؟

خلاقیت به معنای به کارگیری توانمندی‌های ذهنی، جهت ایجاد یک فکر یا مفهوم جدید است. بر این اساس، خلاقیت ارتباط مستقیمی با قوه تخیل یا توانایی تصویرسازی ذهنی داشته و می‌تواند حل مشکلات، تعارضات و بن‌بست‌های موجود را با داشتن نگاهی متفاوت، ممکن سازد. لازم به ذکر است که مرز باریک و ظریفی بین خلاقیت و نوآوری وجود دارد که باید به آن توجه داشت. خلاقیت به معنای آوردن چیزی جدید به مرحله وجود (خلق چیزی جدید) است، در حالی که نوآوری به معنای عینیت بخشیدن به این چیز جدید و استفاده از آن می‌باشد. از این منظر، خلاقیت یک پیش‌زمینه لازم و حیاتی برای نوآوری بوده و در نهایت، این نوآوری است که زنجیره ابداع و تکامل را تکمیل کرده و محصول جدید را آماده ورود به بازار می‌نماید. برخلاف تصور بسیاری از افراد، خلاقیت لزوماً ذاتی نبوده و می‌توان آن را با تجربه (تکرار و آزمون و خطا) و آموزش به دست آورد. حتی در مقیاس حرفه‌ای، ابزارهایی همچون بارش ذهنی (طوفان فکری)، اصول چهل‌گانه «TRIZ» و یا تکنیک شش کلاه برای پرورش و ارتقاء خلاقیت قابل استفاده می‌باشند. اما موانعی هم در این مسیر وجود دارند که با رفع آن‌ها، می‌توان ضریب موفقیت خلاقیت را بالاتر برد. در ادامه، راه‌هایی برای خلاق شدن و خلاق ماندن را با هم مرور می‌کنیم!



۱. ترس از خلاقیت را از خود دور کنید.

شاید از خود بپرسید که "مگه خلاقیت هم ترس داره؟" در پاسخ باید گفت که شاید در نگاه اول، هیچ‌کسی موافق ترس از خلاقیت نباشد. اما برخی ترس‌های ذهنی هستند که می‌توانند شکوفایی خلاقیت شما را به عقب بیندازند. برای مثال، ترس از شکست، باعث می‌شود تا اصلاً به سراغ انجام آن نروید. به یاد داشته باشید که بزرگ‌ترین ریسک، ریسک نکردن است. یکی دیگر از ترس‌های درونی، ترس از قضاوت‌های اطرافیان است. شما هیچ‌وقت توانایی راضی نگه داشتن همه را نخواهید داشت، پس از قضاوت‌های آن‌ها نترسید و آنچه را در ذهن دارید، بیان کرده، اجرا کنید و حتی شکست را با جان و دل پذیرا باشید. تکرار این فرآیند، همچون یک نردبان آموزشی است که در هر پله، شما را یک گام به خلاقیت ذهنی نزدیک‌تر می‌کند.

۲. شرایط فیزیکی نامناسب را از بین ببرید.

یکی از مهم‌ترین موانع خلاقیت، کم‌خوابی است. فرض کنید که تا نیمه شب به تماشای فیلم نشسته‌اید و فردا صبح هم باید سر کار حاضر شده و در یک جلسه درون شرکتی، ایده‌های جدید پیرامون توسعه محصول یا نحوه فروش و بازاریابی آن را بررسی کنید. انتظار ندارید که ایده جالبی برای طرح در جلسه به ذهنتان برسد! بدون در نظر گرفتن شرایط شب قبل، داشتن هر نوع خلاقیت کمی سخت و حتی غیرممکن به نظر می‌رسد. این در حالی است که اغلب کارآفرینان مشهور و موفق، شب‌ها استراحت کافی داشته و صبح زود به برنامه‌های کاری و فردی خود می‌پردازند.

یکی دیگر از ویژگی‌های کارآفرینان موفق، به‌عنوان مصادیق اصلی خلاقیت و نوآوری، توجه به تغذیه مناسب است. استفاده فراوان از غذاهای فوری (Fast Food)، عدم توجه به مصرف گیاهان و دریافت انواع ویتامین و مواد ضروری برای بدن، در طولانی مدت شما را فرسوده می‌کند. این فرسودگی را می‌توان در دو فاز جسمی و ذهنی دسته‌بندی کرد. تغذیه خود را جدی بگیرید و همیشه این ضرب‌المثل مشهور را به خاطر داشته باشید که عقل سالم در بدن سالم است!

۳. عادات ذهنی مضر را دور بریزید.

یکی از مهم‌ترین موانع خلاقیت و دور شدن از آن، تکرار کارهای قبلی است. اغلب مردم کارهایی را انجام می‌دهند که به آن‌ها عادت کرده‌اند. پس اگر یاد نگرفته باشند که نگاهی متفاوت به محیط پیرامون خود داشته و در زندگی و کسب و کارشان خلاق باشند، از این به بعد هم خلاق نخواهند بود. این در حالی است که افراد موفق، عمدتاً برخلاف نظر اکثریت حرکت می‌کنند (برخلاف عادات‌های موجود). شما هم اگر می‌خواهید خلاقیت را تجربه کنید، عادات‌های فعلی را کنار گذاشته و راه‌حل‌های جدید را امتحان کنید. همیشه هم شنا برخلاف مسیر دیگران اشتباه نیست!

۴. تعهد به نوآوری را فراموش نکنید.

رهبری ضعیف و عدم تعهد به نوآوری، یکی از موانع جدی برای خلاقیت در فضای کسب‌وکار است. اگر کارمند شما زمان کافی برای ایده‌پردازی و آزمایش آن نداشته باشد و یا دلگرمی کافی از سوی شما دریافت نکند، هیچ‌گاه به سراغ ایده‌های جدید نرفته و صرفاً بر انجام مطلوب و بی‌حرف و حدیث وظایف فعلی متمرکز خواهد ماند. از خود بپرسید که عکس‌العملتان در مقابل ایده‌های جدید چیست؟

اگر این ایده‌ها به نتیجه نرسد، چه واکنشی نشان می‌دهید؟ آیا در نتیجه خلاق بودن و خلق ایده‌های جدید، پاداشی به کارکنانتان تخصیص داده‌اید؟ اصلاً نوآوری و نقش آن در کسب و کارتان را به رسمیت می‌شناسید؟ از یک منظر، پرسش آخر از همه مهم‌تر است. اگر نوآوری و خلاقیت را مهم نمی‌دانید که عملاً موضوع منتفی است و باید در انتظار شکست قریب‌الوقوع کسب و کارتان باشید. اما اگر نوآوری را مهم می‌دانید، باید آن را به نحوی نشان داده و دیگران را هم در آن مسیر هدایت کنید. مهم‌ترین ابزار برای این کار، تعهد جدی به نوآوری و تشویق دیگران به ایده پردازی بدون ترس و نگرانی نسبت به شکست آن‌ها است.

۵. در فشار برای حصول نتیجه، افراط نکنید.

فشار بیش از حد برای اخذ نتایج فوری، اغلب به یک دو راهی نگران‌کننده و بی‌ثمر ختم می‌شود: یا خلاق و مبتکر باش و یا نتیجه‌گرا. در این نگاه، بازنده اصلی همان خلاقیت است و برنده، یک نتیجه کوتاه مدت که شاید در آینده به شکست بانجامد. خلاقیت، با دستور و تعیین زمان سازگاریت زیادی ندارد. کمی فرصت دهید تا علاوه بر لذت و هیجان ناشی از تجربه ایده‌های جدید، نتایج ارزنده هم به سراغتان بیاید.

۶. تنها خلاقیت فردی مهم نیست.

یکی از سوالات رایج پیرامون خلاقیت در استارت‌آپ‌ها، رویکرد فردی یا تیمی به آن است. به عبارت دیگر، خلاقیت را باید یک مفهوم فردی دانست که با تمرکز بر جذب افراد خلاق، ایجاد شرایط مناسب برای بروز و ظهور خلاقیت و تشویق و تهییج آن‌ها برای استفاده از این خلاقیت ذهنی صورت می‌گیرد، یا این که خلاقیت یک مفهوم مشارکتی است و نکته کلیدی، تلاش برای افزایش خلاقیت تیم‌های کاری است؟ فبررسی‌ها نشان می‌دهد که با وجود اهمیت خلاقیت فردی و جذب کارکنان خلاق، آنچه موفقیت استارت‌آپ را رقم می‌زند چگونگی بهره‌مندی از این نیروی محرکه ارزشمند در قالب تیم‌های کاری است. هر یک از افراد حاضر در تیم کاری، سعی دارند تا با ایده‌های خلاقانه، عملکرد تیم را بهبود بخشند. در این میان، مجموعه‌ای از تعارضات پدید می‌آید که عدم توجه به آن‌ها، ممکن است کل عملکرد را تحت تأثیر قرار دهد. بدون شک، تیم‌های استارت‌آپی که اعضای آن‌ها از خلاقیت بیشتری برخوردار باشند، پتانسیل خلاقیت گروهی بیشتری هم به نمایش می‌گذارند. اینجا بحث بنیان‌گذار و رهبر استارت‌آپ مطرح است که چگونه این خلاقیت‌ها را هم‌راستا نموده و با رفع تعارضات، امکان خلاق ماندن تیم‌های کاری را فراهم سازد. نکته جالب‌تر این که در تیم‌های خلاق و نوآور، حتی افراد کمتر خلاق هم می‌توانند خلاقیت را در خود پرورش داده و به نوعی استعدادهای نهفته خود را شکوفا سازند. این امر، خود تأییدی دیگر بر اهمیت بسیار زیاد خلاقیت تیمی و ارجح بودن آن نسبت به خلاقیت‌های فردی است.

۷. در فشار برای حصول نتیجه، افراط نکنید.

در دنیای کارآفرینی حاضر، نیاز به تفکر خلاق بیش از گذشته احساس می‌شود. با این وجود، واقعیت بسیار مهمی وجود دارد که بسیاری از صاحبان کسب‌وکار، از آن غفلت می‌کنند: «با اجبار کارکنان به خلاقیت و تفکر خلاق، نه تنها هیچ اتفاق مثبتی نمی‌افتد، حتی ممکن است که سایر مهارت‌های کارکردی آن‌ها هم آسیب ببینند». به عبارت دیگر، خلاقیت را با ارباب و دستور نمی‌توان ایجاد کرد.

به جای این‌که خلاقیت را در قالب دستورالعمل‌های خشک و اداری رایج در شرکت‌های بزرگ به کارکنان ابلاغ کنید، شرایط مناسب را فراهم نموده و ذهن آن‌ها را به سوی خلاقیت و متفاوت اندیشیدن رهنمون سازید. در وهله اول، سعی کنید تا محیط کسب و کار را غنی ساخته و آن را به منبعی الهام‌بخش بدل کنید. مثال‌های زیادی از ایده‌های خلاقانه متفاوت برای ساختن فضای کسب‌وکار در شرکت‌های بزرگی همچون گوگل، اپل و فیسبوک وجود دارد که می‌توانید به سادگی در شرکت خود به اجرا درآورید.

در گام دوم، اجازه دهید ایده‌ها جریان پیدا کنند. بسیاری از ما، در طول روز با ایده‌های متنوعی در ذهنمان برخورد می‌کنیم که به صورت ناخودآگاه و به دلیل غیرعملی بودن ظاهری، از آن‌ها به راحتی عبور می‌کنیم. این فیلتر ذهنی را در استارت‌آپ خود باطل کنید. همه ایده‌های ذهنی را مطرح کرده و دیگران را هم به این کار تشویق کنید. بسیاری از ایده‌ها به صورت مستقل ظاهر نمی‌شوند، بلکه ترکیب دو ایده کاملاً مستقل، می‌تواند یک راهکار عملی برای حل مشکل ایجاد نماید. بنابراین، سعی کنید تا همه برای ابراز نظر پیرامون ایده‌های دیگران شریک شوند. این طوفان فکری مستمر در استارت‌آپ، کمک می‌کند تا فکر دیگران به منبع الهام شما و بالعکس مبدل شود.

(راضیه دشتی، صدیقه حسینی)





استارت آپ توسعه دهنده شبکه مصنوعی



گروهی از سرمایه‌گذاران اروپایی، با هدف توسعه یک روش درمانی جدید برای آسیب‌های شبکه چشم، یک استارت‌آپ جدید را تحت حمایت مالی خود قرار داده‌اند. این استارت‌آپ نانویی که نوآیدو (Novaido) نام دارد، از سرمایه شش میلیون دلاری این سرمایه‌گذاران برای توسعه و تجاری سازی نخستین شبکه مصنوعی و مایع چشمی استفاده خواهد کرد. نوآیدو، از استارت‌آپ‌های حاضر در شتاب‌دهنده «G-Factor» است که ایده منحصر به فرد توسعه شبکه مصنوعی چشم را دنبال می‌کند. پتانسیل‌های درمانی و تجاری این ایده، موجب شده تا گروهی از سرمایه‌گذاران، متشکل از «Utopia Sis»، «Alfasigma»، انستیتو دیوید کیوزون (Istituto David Chiossone) و «Club ۲۰۲۱»، متقاعد به سرمایه‌گذاری شش میلیون یورویی در این استارت‌آپ شوند. این استارت‌آپ نانویی که «نوآیدو» نام دارد، از سرمایه شش میلیون دلاری این سرمایه‌گذاران برای توسعه و تجاری‌سازی شبکه مصنوعی و مایع چشمی استفاده خواهد کرد لازم به تأکید است که ایده نوآیدو، بر پایه یک پروژه ده ساله در مرکز علوم و فناوری

نانوی میلان (CNST-IIT Milan) و به رهبری گوگلیمو لانزانی (Guglielmo Lanzani) شکل گرفته و با همکاری بیمارستانی در شهر ورونا و انستیتوی علوم اعصاب و فناوری سیناپسی ژنو (NSYN-IIT Genova) دنبال می‌شود. نوآیدو برای بهره‌مندی از نتایج تحقیقاتی صورت گرفته، از یک توافق‌نامه صدور مجوز برای بهره‌برداری از سه اختراع مرتبط با فناوری یاد شده استفاده نموده و امیدوار است که با تسریع آزمایشات بالینی و بهینه‌سازی روش درمان، مقابله با انواع بیماری‌های تخریب عصبی مرتبط با بینایی را ممکن سازد. در فاز نخست، قرار است مبلغ ۵/۱ میلیون یورو از سرمایه‌گذاری یاد شده، در اختیار نوآیدو قرار گرفته و پس از دو سال، در صورت موفقیت در اجرای برنامه پیش‌بینی شده، ۵/۴ میلیون یورو دیگر نیز از سوی سرمایه‌گذاران تزریق می‌گردد. طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته، مرحله آزمایش انسانی شبکه مصنوعی مایع، طی دو سال آینده آغاز می‌گردد.

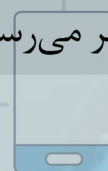
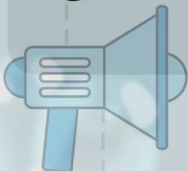


خبر

تولید سوخت پاک هیدروژنی از آب دریا

محققان دانشگاه فلوریدا (UCF)، موفق به توسعه نوع خاصی از نانو مواد برای استحصال سوخت پاک از دریا شده‌اند. سوخت هیدروژنی حاصل از آب دریا، یک جایگزین مطلوب و پایدار برای سوخت‌های فسیلی است که البته به دلیل چالش‌های فنی، تا به امروز استفاده گسترده‌ای نداشته است. این در حالی است که به کمک فناوری جدید، محدودیت‌ها تا حد زیادی رفع شده و امکان به‌کارگیری این منبع فراوان و ارزان‌قیمت فراهم خواهد شد. به گفته وزارت انرژی آمریکا، هیدروژن نوعی انرژی تجدیدپذیر است که اگر امکان تولید ارزان و آسان آن فراهم شود، نقش بسیار مهمی در مبارزه با تغییرات آب و هوایی خواهد داشت. برای مثال، هیدروژن می‌تواند به نیروی برق تبدیل شده و یک چرخه انرژی پایدار پدید آورد. همین موضوع، نقطه تمرکز اصلی تیم تحقیق دانشگاه فلوریدا قرار گرفت. محور اصلی فناوری ابداعی آن‌ها، نوعی ماده نانویی برای تجزیه مؤثر آب دریا به هیدروژن و اکسیژن است که همگان آن را تحت عنوان الکترولیز می‌شناسند. به این منظور، محققین فیلم نازکی با ساختار نانویی توسعه داده‌اند که متشکل از سلنید نیکل به همراه ذرات آهن و فسفر است. این ترکیب، واکنش‌های داخلی سیستم که معمولاً کارایی الکترولیز را تحت‌الشعاع قرار می‌دهند، به گونه‌ای متعادل نموده که هم عملکرد مناسب فرآیند حفظ شده و هم هزینه‌ها کاهش یابد. همین طراحی نوآورانه و پایدار، یک چرخه الکترولیز ۲۰۰ ساعته را امکان‌پذیر نموده که نیازهای عملی صنایع را به‌طور کامل برآورده می‌سازد.

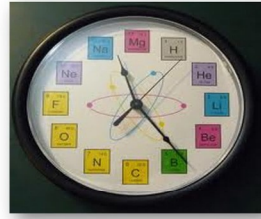
یانگ یانگ (Yang Yang)، استادیار مرکز فناوری و علوم نانو دانشگاه فلوریدا، در خصوص پتانسیل قابل توجهی این فناوری می‌گوید: «این فناوری، پنجره جدیدی برای تولید مؤثر سوخت هیدروژنی از آب دریا باز می‌کند». با توجه به فراوانی آب دریا، رفع محدودیت‌های فنی تجزیه آب و تولید هیدروژن، به معنای دستیابی به یک منبع کاملاً پایدار سوخت پاک است که علاوه بر ارزش‌های زیست‌محیطی، ارزش تجاری بسیار بالایی خواهد داشت. گفتنی است، تیم تحقیق در تلاش برای بهبود بازده الکتریکی مواد تولیدی و شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری و تأمین بودجه برای تسریع فرآیند تجاری‌سازی فناوری هستند. با توجه به فعالیت‌های مداوم دانشگاه فلوریدا در امر توسعه و تجاری‌سازی فناوری و کمک‌های دفاتر تجاری‌سازی و انتقال فناوری آن، تجاری‌سازی قریبالوقوع تولید سوخت هیدروژنی از آب دریا محتمل به نظر می‌رسد.



Chemistry is

9 F Fluorine 18.9984032	92 U Uranium 238.02891	7 N Nitrogen 14.0064
----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

به وقت طنزشیمی!



H	1
He	2
Li Be	3
B C N	4
O F Ne Na	5
Mg Al Si P S	6
Cl Ar K Ca Sc Ti	7
V Cr Mn Fe Co Ni	8
Cu Zn Ga Ge As Se Br	9
Kr Rb Sr Y Zr Nb Mo	10
Ru Rh Pd Ag Cd In Sn	11

اگه تیتانیوم رو پیدا کردی، سلنیم رو چطور؟

نقره رو ببینی دیگه یه پارچه خلبانی در غیر این صورت به چشم پزشک مراجعه کن.

فلز شما چیست؟؟؟

متولدین فروردین: آهن

متولدین اردیبهشت: مس

متولدین خرداد: جیوه

متولدین تیر: نقره

متولدین مرداد: طلا

متولدین شهریور: جیوه

متولدین مهر: مس

متولدین آبان: آهن

متولدین آذر: قلع

متولدین دی: سرب

متولدین بهمن: اورانیوم

متولدین اسفند: قلع

نوبتیم باشه نوبت فال شیمی توی
فان شیمیست.

فلز وجود تو در یاب!



بین چی آوردم واستون

بهترین کادو واسه روز پدر و پسر و مرد

خلاصه بشتابید

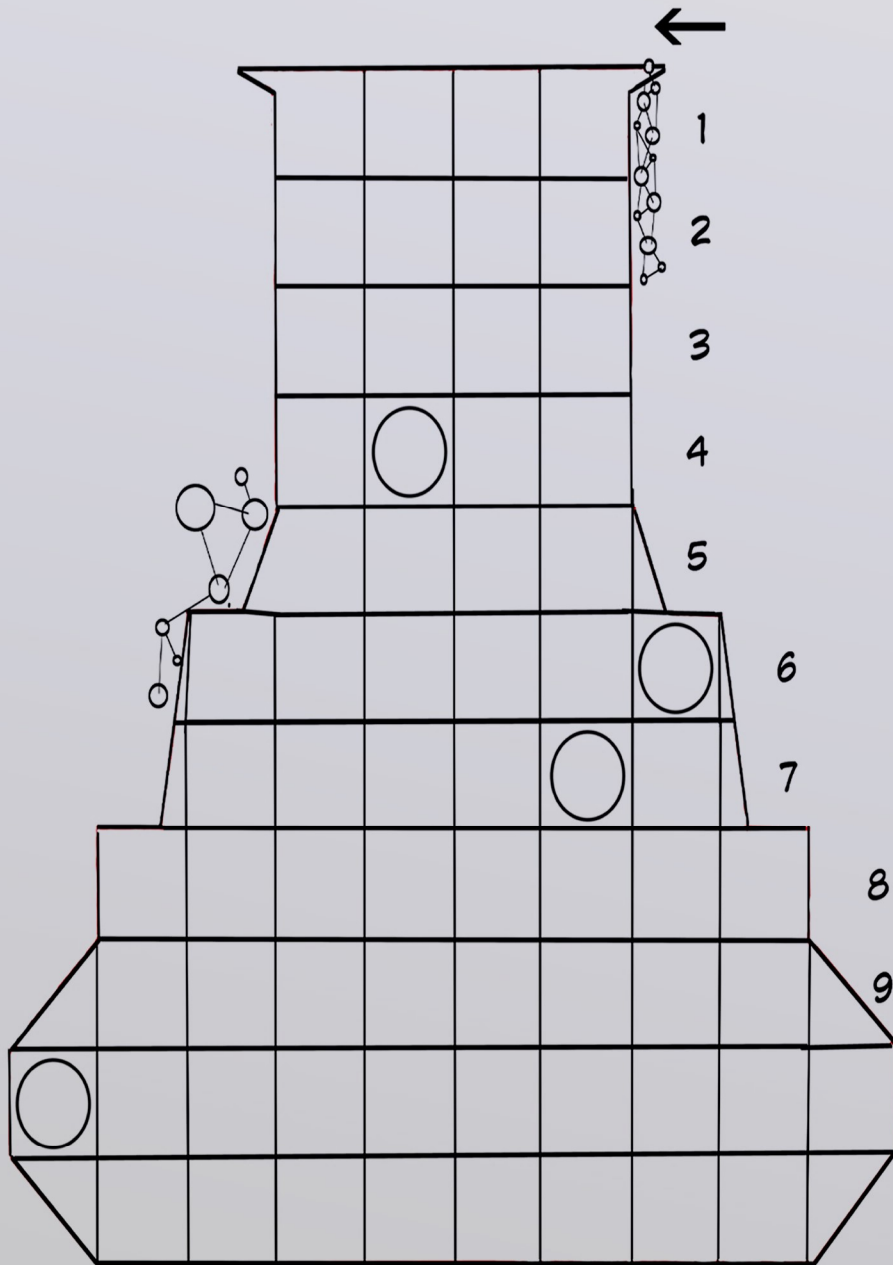


بعد از این همه مطلب علمی یه دونه فنجان قهوه می چسبه اونم با این

تزیین آدم تموم الکترون های پای و سیکما شو میتونه بشمره به!به!

نوش جان

جدول



۱- نانو ذره ای که دارای خواص ضد میکروبی است

۲- اتم های تشکیل دهنده ی الماس

۳- رفتار الماس در برابر جریان الکتریسیته

۴- در روش AES انرژی آن اندازه گیری می شود

۵- یکی از روش های تبخیر پیش ماده در فرایند pvd

۶- یکی از مرسوم ترین روش های تولید پوشش نازک که به صورت تک و یا چند جزئی روی سطح بستر شکل می گیرد

۷- سل مورد استفاده در طیف بینی IR

۸- یکی از پر کاربرد ترین روش های دستگاهی آنالیز نانو مواد که اطلاعات ساختاری می دهد

۹- فرایند رسوب گیری سونو کریستالیزاسیون تحت این امواج صورت می گیرد

۱۱- ماده معدنی کاربردی بسیار پر کاربرد و مشهور مورد استفاده در صنعت

۱۰- روش تولید نانو ذرات چند جزئی با حلال آب

(طاهره توئی، سعیده عرفانیان)

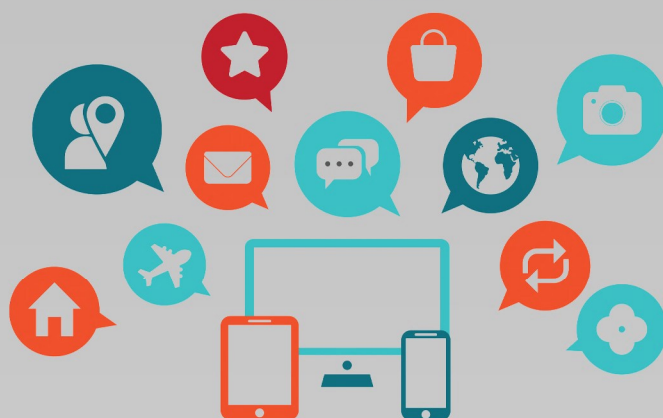
راهنمای رمز: یکی از روش های تولید نانو ذرات اکسیدی

جایزه



جایزه

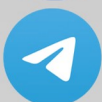
تا ۱۴۰۰/۱۰/۳۰ رمز جدول با حل کامل جدول را ارائه دهید.



راه های ارتباطی (انتقاد و پیشنهاد) :



۰۹۲۲۵۷۱۵۹۲۵



@nanonchemistry_kerman