



## نخستین ماسک‌های صورت تهیه شده از گرافین القا شده از لیزر



ماسک Guardian G-Volt دارای چهار عنصر اصلی است که باعث می شود از نظر محافظتی یک سیستم فیلتراسیون جامع و کامل باشد. عنصر اول ماده اولیه گرافین است که به طور طبیعی در برابر باکتری مقاوم می باشد. عنصر دوم فیلتر گرافین القا شده از لیزر (LIG) است که آزمایش ها نشان داده بسیار موثر بوده و جلوی ورود ۹۹ درصد از ذرات بزرگ تر از  $0.3$  میکرون را می گیرد (در مورد ماسک های تنفسی N۹۵ این میزان تنها ۹۵ درصد است). عنصر سوم بار الکتریکی است که از طریق یک پورت یواس بی داخلی مانع از ورود ذرات محبوس در فیلتر گرافین می شود و با استفاده از یک پاور بانک ساده می توان از این ویژگی به صورت سیار استفاده کرد. در آخر نیز ماسک از راه حرارت ایجاد شده توسط همان پورت یواس بی استریل می شود. نحوه عملکرد ماسک به چه صورت است؟ محققان در دانشگاه رایس ورق هایی از گرافین انعطاف پذیر و چندلایه تهیه کرده و با حرارت دادن سطح یک ورق پلی آمیدی با یک کاتر لیزری صنعتی آن ها را به هم متصل و یک فوم سه بعدی ایجاد کردند که ضخامت آن به سختی به  $100$  میکرون می رسد و رسانای الکتریسیته هم هست. این فرایند منجر به ایجاد یک ساختار نامعمول می شود که باعث گیر افتادن ذرات در گرافین القا شده از لیزر که خاصیت ضد عفونی کنندگی دارد، می شود، در این مکان امکان تکثیر شدن برای ذرات وجود ندارد و می توان با یک بار الکتریکی با ولتاژ پایین سطح فیلتر را استریل کرد.

محققان در ابتدا ۱۵ پلیمر مختلف را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تنها دو پلیمر قابل تبدیل به گرافین القا شده از لیزر هستند. با انجام تحقیقات بیشتر مشخص شد که بهترین ماده اولیه برای این کار پلی آمید است اما در حال حاضر مواد اولیه مختلفی هستند که قابلیت تبدیل شدن به گرافین القا شده از لیزر را دارند. فیلترهای LIG در آزمایشگاه و در یک سیستم فیلتراسیون خلا تجاری که نرخ مکش هوا در آن  $10$  لیتر در دقیقه بود، به مدت ۹۰ ساعت مورد آزمایش قرار گرفتند. آن ها دریافتند که فرایند گرمایش ژول (فرایندی که در آن گذر جریان الکتریکی در رسانا گرما تولید می کند) باعث ضد عفونی کردن فیلترها و پاک کردن آن ها از پاتوژن ها

دانشمندان عقیده دارند که تا پایان سال ۲۰۵۰، ۱۰ میلیون نفر در سال در اثر باکتری های مقاوم به دارو جان خود را از دست خواهند داد. همه ما این روزها شاهد طبیعت تهاجمی ویروس های سرماخوردگی تقویت شده نظیر کووید-۱۹ هستیم و ثابت شده که ماسک های صورت موجود برای مثال ماسک های N۹۵ برای مقابله با این ویروس ها کافی نیستند و تنها چند ساعت پیش از آن که غیربهداشتی و مملو از باکتری شوند، کارایی دارند. ماسک های جراحی معمولی به محض آن که مرطوب شوند، تبدیل به محیطی مناسب برای رشد میکروب ها خواهند شد.

ماسک های جدید Guardian G-Volt که به گفته سازنده آن «بهترین سیستم فیلتراسیون ماسکی شکل موجود» است، در واقع یک سیستم فیلتراسیون پوشیدنی می باشد که به مقابله با ویروس ها و باکتری ها کمک می کند.

این ماسک محصول کمپانی LIGC Applications است که یک سرمایه گذاری مشترک بین دانشگاه رایس و دانشگاه بن گوریون می باشد و یک تیم بین المللی از کشورهای آمریکا، کانادا و اسرائیل پشت آن قرار دارد. ماسک Guardian G-Volt در پی پنج سال آزمایش و توسعه، تولید شده و ادامه کار بر روی سیستم های فیلتراسیون بر پایه گرافین در آب و هواست که با شیوع ویروس کرونا به انجام رسیده است.





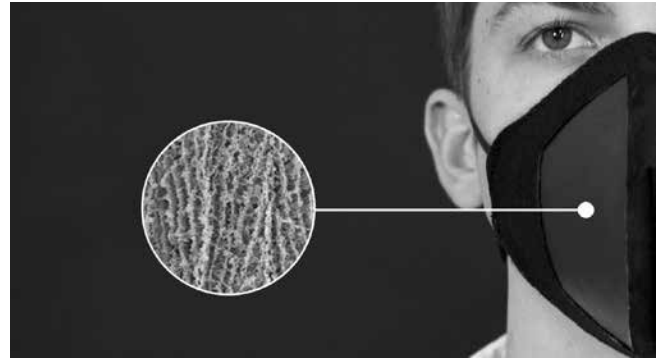
در پایان روز می توان آن را کاملا تمیز کرد. استفاده از این ماسک ساده است؛ دارای دو پورت یو اس بی می باشد یکی برای ممانعت از ورود باکتری ها و دیگری برای استریل کردن ماسک پس از استفاده و از کسانی که سیستم ایمنی بدنشان در معرض خطر است و یا دارای مشکلات سلامتی هستند و یا به مکان های آلوده رفت و آمد دارند مانند پرسنل کادر درمان به بهترین شکل محافظت می کند.

ماسک های جدید یک راهکار نوآورانه برای استفاده در وسایل نقلیه عمومی و محیط های بیمارستانی و همچنین مقابله روزانه با ویروس کووید-۱۹ و سایر ویروس ها و باکتری های تهاجمی به شمار می رود. ماسک Guardian G-Volt یک ماسک کوچک و قابل حمل است که تمامی ویژگی های یک ماسک بزرگ و گران قیمت را داراست. این ماسک نخستین ماسک در جهان است که فیلترهای گرافینی القا شده از لیزر در آن به کار رفته و به صورت طبیعی دارای خاصیت مقاومت در برابر تجمع باکتری می باشد. در حال حاضر این ماسک در مرحله تامین مالی جمعی قرار دارد و پس از آن در مقیاس انبوه تولید خواهد شد. کمپانی برای تولید این ماسک ها در مقیاس انبوه تصمیم دارد به جای برون سپاری فرایند ابزاری را خریداری کند که توسط آن خود گرافین القا شده از لیزر را تهیه نماید. با این کار ضمن کاهش هزینه ها محصول کاملا «ساخت آمریکا» خواهد شد. تولید ماسک از آوریل ۲۰۲۰ آغاز شده و ارسال آن به سایر نقاط نیز از ماه سپتامبر انجام خواهد شد.

تهیه و تنظیم: سید امیر حسین امامی رئوف

مرجع:

Olivia Selka, "World's first' laser-induced graphene face mask", WTIN, March 2020



و محصولات جانبی می شود. باکتری ها در اثر حرارت از بین می روند و قادر به نفوذ به فیلترهای LIG نیستند. نکته جالب توجه در مورد فیلترهای LIG این است که این فیلترها بعد جدیدی به فیلتراسیون اضافه می کنند. فیلتراسیون در بیشتر فیلترها بر اساس سایز انجام می شود، در نتیجه ذرات کوچک تر از فیلتر رد می شوند و ذرات بزرگ تر نه. فیلتر LIG یک فیلتر فعال است، به دلیل وجود سطح رسانا می توان با استفاده از الکتریسیته حرارت ایجاد کرد و برای مثال ویروس ها و باکتری ها را از بین برد. به گفته کمپانی تولید کننده این ماسک ها از این ماسک ها می توان در تمامی شرایط آب و هوایی استفاده کرد.

از آن جایی که فیلترهای گرافینی دارای خاصیت ضد میکروبی است، هم زمان در هر دو سیکل دم و بازدم عمل می کند و از شخص محافظت به عمل می آورد. همین نوآوری این ماسک را از ماسک های معمولی که با گذشت چند ساعت و مرطوب شدن باعث انتشار ویروس و باکتری می شوند، متمایز کرده است.

هنگامی که زمان تعویض ماسک فرا می رسد، شخص از طریق نور ال ای دی موجود بر روی ماسک آگاه خواهد شد، طراحی محصول به گونه ای است که با استفاده از حرارت ناشی از یک منبع الکتریکی در منزل و ضد عفونی کردن ماسک

### Surgical Mask VS Guardian

✓	Compact	✓
✓	Portable	✓
✓	Easy to use	✓
✗	Anti-bacterial	✓
✗	Disrupts bacteria with electrical charge	✓
✗	USB port for home sterilisation	✓
✗	Works on the inhale and exhale	✓
✗	Traps bacteria and viruses	✓
✗	Filters 99% of particles 0.3 microns or larger	✓
✗	Filters 80% of particles smaller than 0.3 microns	✓
✗	Lasts for days and not just hours	✓