



# به کارگیری فناوری‌های تکمیل پلاسما در مقیاس انبوه

تیم تولید کنندگان، برندها و تامین کنندگان فناوری انجام می‌گرفت تا از این طریق پارچه‌های بیشتری با روش پردازش پایدار تولید شود، نتایج به اشتراک گذاشته شود و نحوه کار با فناوری‌های جدید، نوآورانه و تقریباً خشک آموزش داده شود.

در میان این آزمایش‌ها فناوری‌های پلاسما از همکاری میان دو تامین کننده فناوری GRINP و MTIX به وجود آمد.

استفاده از فناوری پلاسما که یک فناوری تقریباً خشک است، به جای روش حمام شیمیایی در حال افزایش است و با به کارگیری آن می‌توان خصوصیات جدید به منسوجات اضافه نمود.

ون دن برگن می‌گوید که برای ته نشین کردن پیگمنت‌ها با پلاسما تحقیق و توسعه بسیار ابتدایی وجود داشته است اما در حال حاضر برای به کارگیری و حتی تست کردن آن در مقیاس آزمایشی راه زیادی در پیش است. پلاسما در واقع گاز یونیزه شده است.

این گاز در یک مقیاس اتمی انرژی کافی برای آزاد کردن الکترون‌ها از اتم‌های خود و خلق اقیانوسی از الکترون‌ها دارای حرکت آزاد را دارد.

با قرار دادن یک منسوج در معرض پلاسما سطح منسوج می‌تواند متحمل واکنش‌های شیمیایی شود؛ واکنش‌هایی که مضر نیستند، آسیبی به زیرلایه وارد نمی‌کنند و آن را تغییر نمی‌دهند اما قادرند به سادگی خصوصیتی را بر روی سطح پارچه ایجاد کنند که پیش از این با استفاده از مواد شیمیایی در سطح پارچه حاصل می‌شد.

تنوع تکمیل‌های پلاسمایی از کندکنندگی شعله گرفته تا دفع آب، آبدوستی، محافظت در برابر خراش، محافظت در برابر خوردگی، پوشش‌های نچسب، متالیزاسیون و غیره ثابت می‌کند که فناوری‌های پلاسما پتانسیل زیادی برای

قوانین همچنان صنعت مد را به سمت پایداری بیشتر سوق می‌دهند. کمیسیون اروپا در مارس ۲۰۲۲ یک سری ابتکار عمل‌هایی را در قرارداد سبز اروپا با هدف تغییر هنجارها و دستیابی به خنثی اقلیمی در اروپا تا سال ۲۰۵۰ عرضه کرده است؛ در فرانسه نیز قوانین ضد ضایعات برای تعیین استاندارد برای مسوولیت تولیدکننده در قبال دور ریختن محصول پس از پایان عمر مفید آن وضع شد. با این حال به گفته جانا ون دن برگن، مدیر نوآوری پلتفرم FASHION FOR GOOD بیشترین تمرکز قوانین نظارتی بر روی فاش کردن داده‌های مربوط به مواد اولیه مورد استفاده است و نه فرایندها.

او عقیده دارد که برای تشویق صنعتگران برای به کارگیری فناوری‌های پردازش پایدارتر این رویه باید تغییر کند.

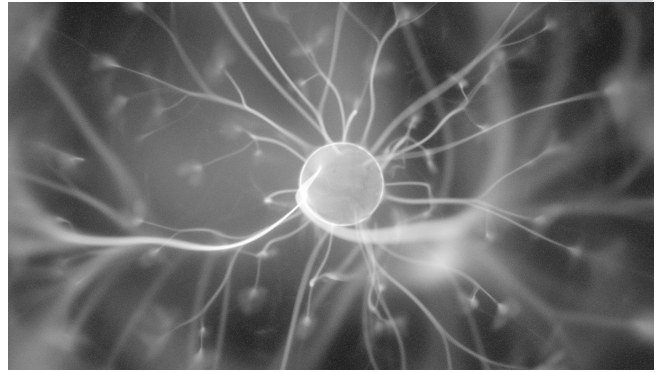
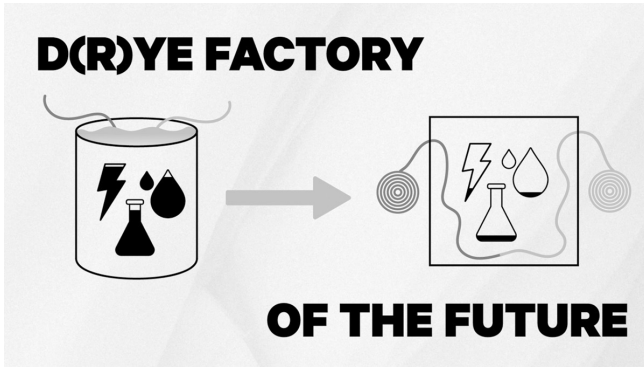
برای مثال روی آوردن به روش‌های پردازش خشک به جای تر نظیر فناوری‌های پلاسما می‌تواند به حذف فرایندهای تکمیلی سمی و مضر و حتی مواد پر و پلی فلوروآلکیل (PFAS) که در حال حاضر برای ایجاد خاصیت دائمی دفع آب بر روی پارچه به آن‌ها نیاز است، کمک کند. بنابراین برای پایدار کردن فرایندها یک سری راهکارهای فنی وجود دارد اما توجه کافی برای استفاده از آن‌ها در مقیاس انبوه صورت نگرفته است.

## \*فناوری پلاسما

در سال ۲۰۲۲ پلتفرم فشن فور گود از پروژه D(R)YE FACTORY OF THE FUTURE خود رونمایی کرده است.

هدف از این پروژه کمک به افراد مبتکر در عرصه فناوری برای افزایش مقیاس‌پذیری فناوری‌های تولیدی آنها بوده است.

در آن زمان بیش از ۱۰۰ آزمایش در حال انجام بود که همه آنها تحت نظارت



هستند.

فشن فور گود تمرکز خود را بر روی توسعه اعتبارسنجی فنی، استفاده موردی و اندازه گیری تاثیرات زیست محیطی فناوری‌های پلازما گذاشته است. این پلتفرم همچنین قصد «کامل کردن مثلث» و ایجاد ارتباط بین برندها با تولیدکنندگان و مبتکران برای استفاده از فناوری‌های پیشرفته حاشیه‌ای را دارد. علی‌رغم این که اثربخشی فناوری‌های پلازما روز به روز بیشتر برای همه ثابت می‌شود اما کسب و کارها برای خریداری این فناوری‌ها به هزینه سرمایه‌های زیادی نیاز دارند که خود یک مشکل تقریباً غیرقابل حل بر سر راه افزایش مقیاس و صنعتی سازی این فناوری می‌باشد.

ون دن برگن می‌گوید: چیزی که ما می‌بینیم تنها سرمایه اولیه بسیار بالای ماشین‌آلات جدید است اما در واقع با توجه به صرفه جویی در مصرف آب و انرژی این ماشین‌ها-ویژه با توجه به بحران انرژی اخیر-نرخ بازگشت سرمایه در این سرمایه‌گذاری جذاب است. محاسبات اولیه نشان می‌دهد که نرخ بازگشت سرمایه می‌تواند تنها ۱۸ ماه باشد.

در پایان این که فناوری پلازما یک فناوری جدید نبوده و استفاده از آن در صنایع دیگر نظیر صنعت خودروسازی رایج است.

ون دن برگن می‌گوید: برای استفاده از فناوری پلازما در صنعت مد نیز نیازمند اعتبارسنجی کامل عملکرد، صرفه جویی و مزایای اقتصادی آن هستیم.

این اعتبارسنجی می‌تواند شامل تعیین زیردست، استحکام پارچه، قابلیت جذب، رنگ پذیری و کیفیت کلی پارچه‌ها پس از اعمال فناوری‌های پلازما بر روی آنها، ارزیابی چرخه عمر و مطالعه بر روی بقای محصول از نظر تجاری باشد. او در پایان می‌گوید که فناوری پلازما یک فناوری نویدبخش است و فشن فور گود به این فناوری برای انجام فرایندهای نساجی پایدار در آینده امید دارد. البته تنها فشن فور گود متوجه این واقعیت در فناوری‌های پلازما نشده است بلکه شرکت‌های نساجی نخستین سفارشات خود را برای ماشین‌های پلازما گذشته اند که نشان دهنده حرکت آرام اما مطمئن صنعت مد به سمت به کارگیری فناوری‌های پلازما در زنجیره‌های تامین این صنعت می‌باشد.

مرجع:

Otis Robinson, "How can plasma finishing technologies be scaled?", WTIN, April 2023

انجام تکمیل‌های دوستدار محیط زیست و موثر دارد به ویژه در بخش‌های عمومی نظیر منسوجات کارکردی.

تاثیر فناوری پلازما بر فرایندهای پیش از استفاده و تکمیلی می‌تواند به نفع برندها و تولیدکنندگان از نظر کاهش هزینه‌های انرژی، مصرف آب و مواد شیمیایی باشد که در واقع تحولی بزرگ برای رسیدن به اهداف مربوط به پایداری است.

این امر از اهمیت زیادی برخوردار است چون مراحل پیش فرایند، رنگرزی و تکمیل در زنجیره تامین مد ۵۲ درصد کل انتشارات کربن در این صنعت را به خود اختصاص می‌دهد که یعنی تولیدکنندگانی که از فناوری پلازما در فرایندها خود استفاده می‌کنند؛ می‌توانند بخشی از موج تولید پایدار باشند.

ون دن برگن اشاره می‌کند که امروزه مبتکران فناوری پلازما آماده همکاری یکپارچه با سایر فناوری‌های پایدار نظیر رنگرزی به روش اسپری کردن می‌باشند.

### \*فناوری‌های پلازما در مقیاس بزرگ

ریشه‌های صنعت معاصر همچنان در گذشته باقی مانده و فشار نظارتی برای تغییر آن وجود ندارد؛ لازم است تا مزایای به کارگیری فناوری‌های جدید چه از نظر فنی و چه از نظر مالی، زیست محیطی یا عملکردی به روشنی مشخص شود.

هدف پلتفرم فشن فور گود نیز همین است. افزایش مقیاس فناوری پلازما در وهله اول باید از نظر فنی اعتبارسنجی شود.

ون دن برگن اشاره می‌کند که مانع اصلی بر سر راه افزایش مقیاس فناوری‌های جدید ثابت کردن اثربخشی آنها و توسعه پروژه‌های آزمایشی بسیار ارزشمند به منظور قانع کردن برندها و تولیدکنندگان برای ایجاد تغییر است. بنابراین بزرگ‌ترین چالش در فناوری‌های پلازما قدیمی و سنتی بودن بیش از حد صنعت مد می‌باشد.

ون دن برگن می‌گوید روی آوردن از فرایندهای تر به فناوری‌های تقریباً خشک برای کسب و کارها ترسناک است.

آنها به ایجاد تغییرات مخرب عادت ندارند اما با استفاده از پروژه D(R)YE FACTORY به آنها در اعتبارسنجی این فناوری‌ها کمک می‌کنیم. می‌توانیم به تولیدکنندگان نشان دهیم که این همان چیزی است که برندها دنبال آن