

نبود رنگزا؛ نبود پساب‌های رنگی

ترجمه: آزاده موحد

غیرمحمول بود انجام دادیم و آن ایجاد یک سیستم جوهر پیگمنتی بر پایه آب بوده است که به‌طور هم‌زمان آبگریز و آبدوست باشد؛ قابلیت چاپ بی‌وقفه را بدون گرفتگی هدهای چاپ داشته باشد؛ رنگ‌هایی را ایجاد کند که با رنگ‌های سنتی رقابت کنند؛ محدودیتی در طرح‌های چاپ نداشته باشد؛ دارای مقاومت سایشی و دوام خوبی باشد و در عین حال زبردست نرم و طبیعی پارچه را نیز حفظ کند.

یکی از نتایج تجربیات چندساله چنگ و همکارانش در زمینه چاپ دیجیتال با جوهرهای پیگمنتی، فناوری DOT GAIN هوشمند بوده که توسط کمپانی اینتک نیز عرضه شده است.

چنگ افزود: «چاپ دیجیتال با تراکم ۳۰۰×۳۰۰ نقطه در اینچ در مقابل ۶۰۰×۶۰۰ نقطه در اینچ لزوماً به این معنا نیست که افزایش رزولوشن در زیرلایه مورد چاپ منعکس شود، این ویژگی‌ها برای یک سیستم تنها به عنوان مرجع کاربرد دارد. البته در سیستم ما عکس‌ها به‌طور مستقیم بر روی پارچه چاپ می‌شود که این یعنی امکان چاپ هر نوع طرح، چاپ بر اساس تقاضا و چاپ بر روی پارچه دلخواه شما وجود دارد.»

حل یک مشکل

فناوری ZERO-D یک فناوری برهم‌زننده است ولی استدلال چنگ این است که این فناوری احتمالاً فناوری برهم‌زننده‌ای است که بسیاری از برندها و تولیدکنندگان به دنبال آن هستند چون مشکلات مربوط به محیط زیست و ضایعات را نداشته و باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود اگرچه که جوهرهای پیگمنتی در مقایسه با سایر انواع جوهرهای نساجی نظیر راکتیو، اسیدی، رنگ‌های خمی، دیسپرس یا روش تصعید رنگ، گران هستند.

چنگ می‌گوید: «فناوری ZERO-D در روش چاپ رول به رول بر روی پارچه باعث رفع مشکلات عمومی مربوط به زمان واکنش، تولید بی‌رویه، موجودی و غیره می‌شود. علاوه بر آن فرایند تولید خشک است و نیازی به آب نیست در نتیجه تخلیه پساب هم نخواهیم داشت.»

با بهبود ثبات رنگی و جزئیات، امکان انجام طراحی‌های مختلف نیز فراهم شده است. این موضوع در کنار افزایش پایایی فرایند تولید و زمان سریع‌تر برای تکمیل فرایند، باعث بهینه‌سازی بیشتر فرایند چاپ دیجیتال منسوجات شده است. چنگ می‌گوید: «زمانی که ما از چاپ دیجیتال صحبت می‌کنیم منظورمان فقط به‌ظاهر پارچه نیست بلکه زبردست پارچه چاپ شده و دوام آن در اثر استفاده روزمره و شستشو در ماشین لباسشویی هم مد نظر است.

وقتی ما عکس‌ها را به‌طور مستقیم بر روی پارچه چاپ می‌کنیم در واقع آن چه را که شما با دو چشم خود می‌بینید بر روی پارچه می‌آوریم با رنگ‌هایی تند نظیر رنگ‌های راکتیو و جزئیاتی بسیار باورنکردنی مشابه آن چه در عکس قابل رویت است از کوچک‌ترین ذره شن گرفته تا ظریف‌ترین رشته از پر با گرادیان رنگی موجود در پوست‌های مختلف و

با افزایش آگاهی عموم نسبت به مسایل زیست‌محیطی، استفاده از جوهرهای پیگمنتی برای چاپ دیجیتال منسوجات نیز رو به افزایش است. البته قیمت این پیگمنت‌ها همچنان بالا و کیفیت آن‌ها نسبت به رنگ‌های راکتیو و جوهرهای تصعیدی پایین‌تر است.

برای رفع این مشکل کمپانی هنگ کنگی اینتک دیجیتال روشی را طراحی کرده است که با آن کیفیت چاپ با جوهرهای پیگمنتی مانند کیفیت عکس بوده و همچنین دارای زبردستی نرم و بادوام می‌باشد.

این کمپانی با هجده سال تجربه در زمینه چاپ با جوهرهای پیگمنتی، روش ZERO-D را برای پارچه‌های طبیعی و پنبه‌ای ارائه داده است. اینتک دیجیتال با روش ZERO-D که در واقع به معنی رنگزای صفر-تخلیه پساب صفر می‌باشد، از فناوری پیگمنت‌های راکتیو بر پایه آب و چاپ دیجیتال جوهرافشان استفاده کرده تا به دنیا نشان دهد که این روش یک پاسخ راحت، زیبا و پایا به نیاز بازار در عرصه رنگ‌ها می‌باشد و همان چیزی است که صنعت مد به دنبال آن است. این کمپانی محصولات اصلی در صنعت چاپ دیجیتال منسوجات را در دو بخش ارائه می‌کند.

اول، چاپ پارچه با استفاده از ماشین‌آلات و جوهرهای خود کمپانی و بر اساس تقاضا، دوم، صنعت ۴،۰ و یک سیستم میکروکارخانه‌ای برای عمده‌فروشان و خرده‌فروشان که خواهان چاپ منسوجات در محل هستند.

به گفته کمپانی اینتک دیجیتال طراحان می‌توانند با روش ZERO-D بدون هیچ محدودیتی طرح خود را چاپ کنند.

علاوه بر آن وضوح و درخشندگی رنگ‌ها مانند رنگ‌های راکتیو استاندارد می‌باشد و میزان وضوح تصویر چاپ شده مانند عکس‌های دیجیتالی است که به‌طور مستقیم بر روی پارچه طبیعی PFD چاپ می‌شود.

این روش چاپ برای طیف گسترده‌ای از پارچه‌های طبیعی نظیر پنبه، لینن، ابریشم، تنسل، مودال، ریون، ویسکوز، استات، ترکیبی و استرچ و Dual FX قابل استفاده است.

بنا بر ادعای کمپانی زیرلایه مورد چاپ همچنان نرم، تنفس‌پذیر و طبیعی باقی می‌ماند. با به‌کارگیری روش ZERO-D زمان موردنیاز برای تکمیل یک فرایند بسیار کاهش خواهد یافت که این باعث کاهش چشمگیر هزینه‌های مربوط به توسعه نمونه محصول، تولید و کنترل موجودی خواهد شد. علاوه بر آن تخلیه پساب‌های رنگی در این روش صفر است. از آنجایی که این فناوری فاقد رنگزاست نیازی هم به شستشو و تکمیل با بخار ندارد و می‌توان به‌طور دقیق اعلام کرد که میزان آلاینده‌های آن صفر می‌باشد.

دکتر دالتون چنگ، رییس بخش فناوری و فروش کمپانی می‌گوید: «تیم تحقیقاتی از تجربه تقریباً بیست ساله خود در زمینه جوهرهای پیگمنتی در چاپ دیجیتال برای توسعه این فناوری در محل کارخانه یا کارگاه استفاده کرده است.

این کار به طرز باورنکردنی یک چالش فنی بود اما ما آن چیزی را که از نظر همه

انحنای صورت یک مدل.

یا حجمی که در ابتدا انتظار می رفت، نبوده است. به گفته چنگ استفاده از پیگمنت های کمپانی اینتک مشکلات فوق را ندارد. او می گوید: «باور عمومی به این صورت است که پیگمنت ها دارای استحکام رنگی لازم برای رقابت با رنگزها نیستند، ثبات رنگی خوبی ندارند و باعث زبری زیردست پارچه چاپ شده می شوند. این عوامل در بیشتر فناوری های چاپ با پیگمنت صحت دارد اما فناوری ZERO-D هیچ کدام از این مشکلات را ندارد. جوهرهای جدید دارای کاربردهای وسیعی در کل مجموعه صنایع نساجی هستند و کاربردشان تنها محدود به پوشاک نمی شود.»

بحران رنگزها

بحران جهانی رنگزها که از افزایش قوانین مربوطه هم در چین و هم اتحادیه اروپا نشأت گرفته، تاثیر زیادی بر صنعت نساجی داشته است. خرید مواد اولیه برای جوهرها با توجه به افزایش نجومی هزینه ها روز به روز چالش برانگیزتر می شود. به گفته اندرو گش مدیر فروش کمپانی Avocet-تامین کننده رنگزا در انگلیس- دو برابر شدن قیمت یک رنگزا یعنی شانس چون این قیمت می توانست چهار برابر شود البته اگر رنگزایی موجود باقی مانده باشد. سیر صعودی قیمت رنگزها باعث می شود گران بودن جوهرهای پیگمنتی چندان به چشم نیاید. به گفته چنگ بحران رنگزها برندها، تولیدکنندگان و فروشندگان را وادار کرده تا به مبحث پایایی برای مثال در عرصه آب توجه بیشتری نشان دهند. پارچه های پایا چندین دهه است که وجود دارند اما مرکز اصلی آلایندهی در صنایع نساجی، فرایند رنگرزی است.

با اعمال قوانین و مقررات جدید در رابطه با آب و بحران رنگزا که از مداخلات دولت در این زمینه ناشی می شود، همه کسانی که در این کسب و کار فعالیت می کنند شاهد افزایش قیمت ها نیز بوده اند. در نتیجه علاقه و توجه به پیگمنت ها افزایش یافته است. کمپانی اینتک دیجیتال در حال کار با یک سری از کارخانجات تولید چین و پارچه در جهان است که در حال کشف قابلیت های این فناوری از نظر طراحی و توانایی های آن هستند. نظر تمامی آن ها این بود که با وجود این که فناوری جدید نسبت به فرایندهای استاندارد چاپ غیردیجیتال نظیر روتاری و سیلک اسکرین گران تر است اما از لحاظ طراحی و تولید دارای کیفیت، انعطاف پذیری و سرعت بی نظیری بوده و مهم ترین نکته این که میزان آلایندهی آن صفر است.

چالش ها

با وجود تمام این ویژگی های مثبت آن چیزی که در به کارگیری یک فناوری مهم ترین نقش را دارد، موضوع هزینه است. علی رغم افزایش کلی قیمت رنگزها با توجه به اعمال قوانین سختگیرانه، فناوری پیگمنتی بدون آب و با آلایندهی صفر کمپانی اینتک همچنان گران تر است. چاپ با پیگمنت در مقایسه با چاپ با رنگزا بسیار گران تر است در نتیجه هزینه های چاپ نیز در مقایسه با چاپ روتاری و اسکرین بیشتر می شود. به هر حال چنگ عقیده دارد اگر تمام نکات مثبت فناوری جدید را از نظر قابلیت طراحی، آلایندهی و مصرف انرژی با نکات منفی رنگزها مقایسه کنیم به این نتیجه می رسیم که صرف هزینه بیشتر یک جور پس انداز به شمار می رود. هزینه های فناوری ZERO-D ممکن است برای امروز زیاد باشد اما اگر به طور صحیح از این فناوری استفاده شود، لباس های چاپ شده با آن در رده لباس های چاپ شده با رنگزا و ایندیگو قرار می گیرند. دوره استفاده از رنگزها دیگر به سر رسیده است. نکته کلیدی اینجاست که باید رقابت پذیر بود، مشتری را به خود جذب کرد و لباس ها را با بهترین طراحی وارد بازار نمود.

این یعنی شما می توانید دقیقا آن چه را که بر صفحه کامپیوتر مشاهده می کنید یا هر چیزی که در فتوشاپ و غیره طراحی می کنید به صورت مستقیم بر روی پارچه و رول به رول چاپ کنید، همه چیز به طرز ساده ای دقیق و واقعی است. برای مثال ما می توانیم طیف متنوعی از نماهای جین را ایجاد کنیم.

پارچه چاپ شده پس از انجام عملیات چاپ دارای همان زیردست نرم و تنفس پذیر طبیعی خود است. رنگ های چاپ شده بر روی این لباس ها در اثر استفاده و شستشو یا کاملا ثابت باقی می ماند و یا مقدار بسیار جزئی از آن از بین می رود.»

به گفته چنگ فناوری جدید راهکاری اساسی و تازه در اختیار تولیدکنندگان قرار می دهد تا بتوانند طرح هایی را که تولید آن ها با استفاده از رنگزها غیرممکن بود، تولید کنند و در عین حال باعث تولید پاک ترین و پایاترین لباس ها بر روی کره زمین می شود.

صنعت نساجی با وجود مساله فست فشن (که معمولا محصولات آن از کیفیت پایینی هم برخوردار است) تبدیل به یکی از آلاینده ترین صنایع جهان شده است. چنگ می گوید کمپانی اینتک می تواند با ایجاد کیفیت بالا در محصولات فست فشن و آلایندهی صفر در مقایسه با روش های تولید فعلی، بر این مشکلات غلبه کند.

پیش بینی می شود با وجود مزایای فوق، رشد پیگمنت ها به طرز چشمگیری افزایش پیدا کند. چنگ می گوید تولیدکنندگان به دلیل مشکلاتی که در رابطه با شیمی و فرایندهای رنگرزی و همچنین فناوری های چاپ، بافندگی و کشفی وجود دارد، متحمل محدودیت هایی می شوند.

در حال حاضر بازار به طور کامل با رنگزها اشباع شده و محدودیت هایی نیز در مورد عملکرد این رنگزها وجود دارد. روش ZERO-D دنیای جدیدی از قابلیت های طراحی را در اختیار طراحان و تولیدکنندگان قرار می دهد. مسوولیت اجتماعی مصرف کنندگان باعث افزایش تقاضای آن ها برای روش های پایا و راهکارهایی برای کاهش سطح آلودگی شده است.

چنگ می گوید مفهوم پایایی در گذشته تنها به الیاف پایا نظیر US Cotton و الیاف تولیدی کمپانی لنزینگ و الیاف NAIA از کمپانی ایستمن کمیکال محدود می شد اما این تنها نیمی از داستان بود.

نیمه دوم که به رنگرزی پایا مربوط می شد اصلا وجود نداشت چون با رنگرزی الیاف طبیعی نظیر پنبه، تنسل و سایر پارچه های طبیعی، مقادیر زیادی از آب مصرفی آلوده می شد. اگر خوب دقت کنیم می بینیم که تنها راه رنگرزی پایا، رنگرزی نکردن است. بحث ما کاهش ۲۵ یا ۵۰ درصدی مصرف آب نیست بلکه حذف آن به طور کلی است. امروز فناوری ZERO-D کامل کننده نیمه دیگر داستان است.

بیشتر مصرف کنندگان آگاهی چندانی از میزان آلایندهی صنایع نساجی و به طور خاص فرایندهای رنگرزی و تکمیل ندارند. البته تحقیقات بازار نشان داده است که توجه به پایایی در خرده فروشی پوشاک در حال افزایش است. برندها و خرده فروشان وظیفه دارند مشتریان خود را در این باره آگاه کنند. با درک بیشتر مردم جهان از اثرات لباس های رنگرزی شده مصرفی، توجه به فرایند رنگرزی با پیگمنت ها و بدون استفاده از رنگزا نیز بیشتر می شود. فناوری جدید دارای تاییدیه، Oeko-Tex، ECO PASSPORT، REACH، RoHS و ZDHC نیز می باشد.

مشکلات مربوط به خود پیگمنت ها از جمله ثبات پراکندگی پیگمنت ها درون جوهر می تواند منجر به گرفتگی نازل های هد چاپ، کیفیت پایین چاپ، کاهش ثبات شستشویی و زیردست نامطلوب شود. رشد استفاده از پیگمنت ها در صنعت چاپ نساجی به آن سرعت