



اطلاع رسانی

سیستم جوهر بر پایه آب در چاپ اسکرین

چاپ بر پایه آب از قدیم از سه لایه تشکیل می‌شد:
۱- لایه بیس که معمولاً حاوی یک پلیمر بر پایه اکریلیک و قابل حل در آب است.

۲- لایه ضد مهاجرت

۳- لایه پیگمنت

معمولاً به هر لایه یک تثبیت کننده اضافه می‌شود تا چسبندگی جوهر به پارچه به درستی انجام شود چون تثبیت کننده باعث ایجاد اتصالات عرضی بین زنجیرهای پلیمری می‌شود.

این فرایند همچنین به عنوان فرایند پخت نیز شناخته شده و باعث تسریع در بالا رفتن دما می‌شود.

معمولاً در چاپ اسکرین بر پایه آب به چند لایه برای چاپ نیاز است تا بتوان پوشش دهی خوبی را به دست آورد چون جوهرهای بر پایه آب دارای کدری بالایی نیستند. این بدان معناست که هر کدام از سه لایه فوق باید چند بار به کار گرفته شوند که نیازمند مصرف حجم زیادی از ماده اولیه در مساحت واحد است.

بر اساس دستورالعمل‌ها پارچه باید در خشک کن در معرض دمای حدود 140°C قرار بگیرد. خشک کن به تبخیر آب کمک کرده و حرارت دهی باعث پخت جوهر می‌شود.

حرارت دهی جدا از مصرف انرژی دارای اثرات منفی نظیر مهاجرت رنگ‌ها و جمع شدگی پارچه به ویژه

این که جنبه‌های کیفیت و پایداری جوهرهای بر پایه آب را قربانی کند.

چاپ اسکرین روش متداول قرار دادن طرح‌ها و تزیینات بر روی لباس است. در صورت استفاده از جوهرهای بر پایه آب برای چاپ اسکرین بر روی منسوجات به چند مورد باید توجه کرد از جمله انتخاب جوهر یا خمیر مناسب، تعیین تعداد لایه‌های چاپ و ترکیبات شیمیایی هر لایه. نوع جوهر به نیاز شما در انتهای چاپ و اولویت‌های کاربر بستگی دارد.

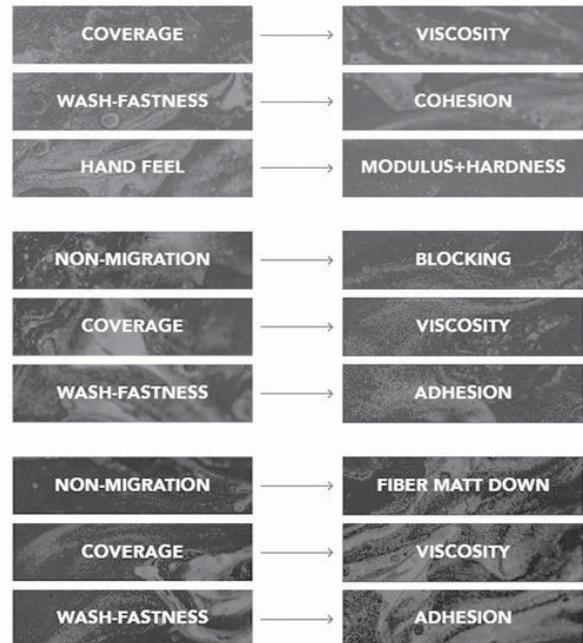
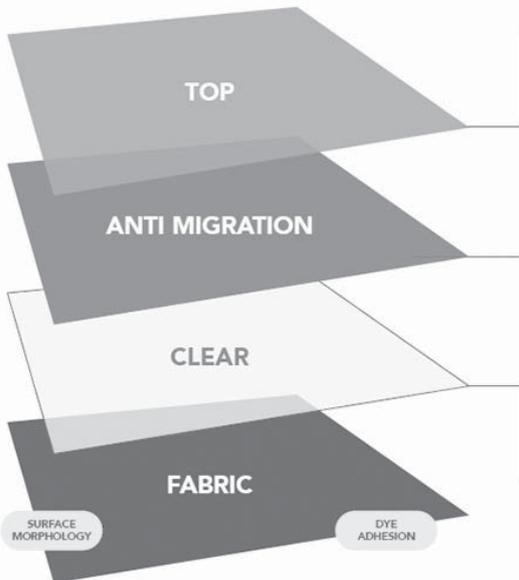
در این مقاله به بررسی توسعه یک فرمول جدید برای جوهرهای بر پایه آب می‌پردازیم چون این جوهرها زیست سازگار و غیرسمی برای انسان بوده و همچنین پارچه چاپ شده با آنها دارای زیردست خوب و تنفس پذیری می‌باشد.

معمولاً به نظر نمی‌رسد که چاپ اسکرین که یک روش قدیمی و ثابت شده در صنعت چاپ به شمار می‌رود جایی برای نوآوری‌های متحول کننده داشته باشد. با این حال ایجاد تعادل بین کیفیت، زمان، هزینه و مصرف انرژی در این روش می‌تواند بسیار پیچیده و دقیق باشد.

عوامل زیادی در چاپ اسکرین دخیل هستند مانند نوع زیرلایه، نوع جوهر، تعداد لایه‌ها، زمان و دمای پخت که یعنی تقریباً همیشه به هم خوردن تعادل بین این عوامل نادیده گرفته می‌شود.

یک گروه در کمپانی TWINERY BY MAS ثابت کردند که این موردی نیست که باعث نگرانی شود و راهکاری ارایه دادند که باعث کاهش چشمگیر زمان چاپ، هزینه هر واحد و مصرف انرژی می‌شود بدون

FUNCTIONAL BREAKDOWN





رنگ دادن به چاپ می شود.

هرچند که قابلیت پخت در دمای اتاق یک مزیت برای این سیستم به شمار می رود اما باید در فرایند فرمولاسیون جوهر دقت کرد تا از ایجاد اتصالات عرضی بین خود پلیمر جلوگیری شود.

این موضوع توجه ما را به چهارمین عنصر مهم در این نوآوری جلب کرد و آن افزایش پات لایف یا زمان کاربری بود تا بتوانیم مانع از ایجاد اتصالات عرضی در مخلوط پیش از به کارگیری آن شویم. این کار با تغییر غلظت هر جزء در مخلوط انجام شد.

نوآوری جدید علاوه بر مزایایی که در بالا به آن‌ها اشاره شد باعث ماندگاری بالای چاپ، کدیری و شفافیت مطلوب، زبردست خوب، قابلیت چاپ انبوه و انتخاب‌های رنگی گسترده می شود.

تمامی مواد به کار گرفته شده در فرمولاسیون جوهر چاپ اسکرین بر پایه آب مطابق با استانداردهای ZDHC (تخلیه صفر مواد شیمیایی خطرناک) می‌باشند

علاوه بر آن جوهر جدید را می‌توان بر روی انواع پارچه چه طبیعی و چه مصنوعی به کار گرفت. همچنین از آن جایی که ترکیبات آن برای هر شکلی از سطح پارچه مناسب است پس می‌توان بر روی پارچه‌های توری و غیر توری نیز از آن استفاده کرد.

نوآوری فوق دارای چندین مزیت غیرمستقیم نیز هست از جمله ردپای کربن پایین‌تر، کاهش هزینه مربوط به مواد شیمیایی، کاهش ضایعات مواد اولیه، کاهش SMV (مقدار دقیقه استاندارد) و استفاده کمتر از نیروی کار.

چاپ‌های متداول بر پایه آب به هفت تا ده لایه برای چاپ نیاز داشتند. با این نوآوری تعداد لایه‌ها کاهش پیدا کرده و به میانگین پنج لایه رسیده است.

در نتیجه میانگین هزینه‌ها ۳۰ درصد کمتر شده است. چاپ اسکرین در دمای اتاق پایدارتر و از نظر مصرف انرژی موثرتر بوده و ضایعات کمتری تولید می‌کند.

مرجع:

Jasmine Threadwell, "Water-based Ink System for Screen Printing", WTIN, July 2023

تهیه و تنظیم: مهدیه درویش کوشالی



کننده. هدف از استفاده از تثبیت کننده ایجاد اتصالات عرضی بین زنجیرهای پلیمر است. تثبیت کننده اصلاح شده با وسواس زیادی انتخاب شده است تا اتصالات عرضی به خوبی و به نحوی موثر تشکیل شوند. تثبیت کننده دارای یک گروه عامل به نام کربودی آمید می‌باشد.

هر کدام از این گروه‌ها قابلیت ایجاد سه اتصال با زنجیر پلیمری را دارند که باعث افزایش تراکم اتصالات عرضی و در نتیجه افزایش قدرت چسبندگی لایه‌ها به یکدیگر و به پارچه می‌شود.

اتصال دهنده‌های کربودی آمید این قابلیت را دارند تا در دمای اتاق این اتصالات را ایجاد کنند که باعث می‌شود دیگر نیازی به دماهای بالا برای انجام فرایند پخت نباشد و در نتیجه مصرف انرژی در طول فرایند کاهش پیدا کند.

علاوه بر آن پخت در دمای اتاق از جمع شدگی پارچه جلوگیری می‌کند و در نتیجه ضایعات پارچه را کاهش می‌دهد.

لایه ضد مهاجرت حاوی کربن فعال شده است که در حین مهاجرت یا تصعید رنگزا به عنوان یک مانع عمل می‌کند.

معمولا مهاجرت یا تصعید رنگزاها در دماهای بالاتر شایع‌تر است. با این حال از آن جایی که پخت ترکیبات جوهر در دمای اتاق انجام می‌شود، مهاجرت و تصعید رنگزا به حداقل خواهد رسید. بنابراین حجم پارچه‌هایی که قرار بود دور ریخته شده و راهی زمین‌های دفن زباله شوند، کاهش پیدا خواهد کرد. لایه بالایی نیز حاوی پیگمنت‌هایی است که باعث

در پارچه‌های مصنوعی مانند پلی استر می‌باشد. دمای پخت 140°C بالاتر از دمای انتقال شیشه‌ای پلی‌استر است.

به محض خنک شدن پارچه و هم دما شدن آن با دمای اتاق جمع شدگی رخ می‌دهد چون آرایش یافتگی مجدد فیبریل‌های پلی استر در دمای بالاتر از دمای انتقال شیشه‌ای آن رخ می‌دهد.

نتیجه جمع شدگی یا مهاجرت رنگزا دور ریختن فوری پارچه و راهی شدن آن به زمین‌های دفن زباله است که باعث آلودگی‌های زیست محیطی می‌شود. دانشمندان TWINERY BY MAS موفق شدند مشکلات مربوط به چاپ اسکرین بر پایه آب را که در بالا به آن اشاره شد، حل کنند. سه موضوع اصلی که تمرکز نوآوری ارایه شده بیشتر بر روی آن‌ها بود عبارتند از:

۱- کاهش تعداد لایه‌های به کاررفته در چاپ

۲- پخت جوهر در دمای اتاق

۳- جلوگیری از مهاجرت رنگزا

در این روش از سه لایه در چاپ استفاده می‌شود، لایه شفاف، لایه ضد مهاجرت و لایه بالایی.

از طریق افزایش درصد وزنی مواد افزودنی به منظور کاهش تعداد کلی لایه‌های چاپ شده ترکیبات هر لایه به دقت تغییر داده شده است. با کاهش تعداد لایه‌ها در زمان، نیروی کار و مواد شیمیایی صرفه‌جویی شده و در نهایت هزینه‌ها کاهش پیدا می‌کند

هر کدام از سه لایه حاوی دو جزء اصلی می‌باشد: پلیمر اکریلیک قابل حل در آب به همراه یک تثبیت