

با توسعه روزافزون الکترونیک پوششی، دستگاه ها و قطعات همراه شخصی الکترونیکی و فراگیر شدن اینترنت اشیاء نیاز به شکل پذیری و قابلیت انعطاف و حتی کشش در قطعات و افزاره های الکترونیکی بیش از گذشته ایجاد گشته است، به همین منظور الکترونیک انعطاف پذیر به تازگی توجه زیادی به خود جلب کرده است. این زمینه نو ظهور مزایای بسیاری در مقایسه با همتایان سخت و غیر منعطف سنتی خود، مانند تاشوندگی، کشش پذیری، قابل بازیافت بودن و زیست سازگاری ارائه می دهد. چاپ جوهر افشان به دلیل هزینه کم سرمایه گذاری، طبیعت کاملاً افزودنی، کم هزینه بودن مواد، فرایندهای نسبتاً کم دما و ایجاد الگو های پیچیده بدون تماس از امیدوارکننده ترین شیوه ها برای تولید الکترونیک انعطاف پذیر است. مدار الکترونیکی چاپی (PCB) بدون شک بخش مهمی از هر سیستم الکترونیکی است، بنابراین تحلیل و بهینه سازی روند چاپ خطوط هدایت کننده جریان الکترونیکی بر روی بستر های مختلف نقش کلیدی در دستیابی به اهداف نهایی در ساخت قطعات و افزاره های منعطف و کشسان دارد.

یک چاپگر تجاری معمول اصلاح شده و بهینه گردیده تا امکان چاپ بر روی انواع مختلفی از بسترهای انعطاف پذیر و سخت فراهم گردد. جوهر نانو نقره NovaCentrix به عنوان جوهر مرجع در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. خروجی پروسه بهینه سازی شده و بهبود یافته دارای مقاومت سطحی در حدود ۰/۲ اهم بر مربع بر روی یک کاغذ عکس براق معمولی بوده که دارای دقت قابل تکرار حدود ۴۰ میکرو متر می باشد. برای بررسی این فرآیند بر روی سطوح کشش پذیر، ورقه های نازک Polydimethylsiloxane (PDMS) و Thermoplastic Polyurethane (TPU) ساخته و تهیه شد. در ابتدا مسیر های رسانای الکترونیکی چاپ شده دارای مشکل چسبندگی پایین جوهر به سطوح پلیمری بودند. راه حل های فیزیکی، نوری و ترکیبی برای فعال سازی بستر های پلیمری و افزایش چسبندگی جوهر مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت به موفقیت قابل ملاحظه ای در بهبود انرژی سطحی و ایجاد مسیر های رسانا با چسبندگی و استحکام مکانیکی قابل قبول و مقاومت سطحی کمتر از ۲ اهم بر مربع بر روی بستر های کشش پذیر دست یافته شد. به منظور بررسی خواص و رفتارهای خطوط رسانا ایجاد شده در فرکانس های بالا آنتن های منعطف و غیر منعطف طراحی، شبیه سازی و ساخته شدند، که در حالت منعطف دارای گینی در حدود ۲ دسی بل بودند. در نتیجه این تحقیق اولین گام ها برای تولید و ساخت مدارات و افزاره های منعطف، کشسان و هوشمند برداشته و زمینه برای ادامه تحقیقات در این شاخه فراهم گردیده شد.

چکیده پایان نامه

مدارهای چاپی منعطف، زیرلایه های منعطف، زیرلایه های کشسان، جوهرهای مواد، چاپگر جوهرافشان مواد

کلمات کلیدی

Flexible Printed Circuit Boards, Flexible Substrates, Stretchable Substrates, Material inks, Inkjet Material Printer

کلمات کلیدی انگلیسی