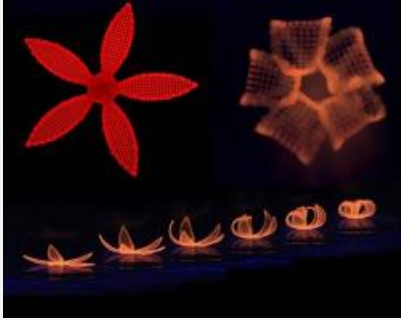


## چاپ چهاربعدي مواد تغييرشکل دهنده



جدیدترین نمونه از چاپ چهاربعدي، گل ظریف و درخشانی است که روزی می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد، این گل نمونه اجسام چاپی سه‌بعدي هستند که به مرور زمان تغيير شکل می‌دهند و روندهای طبیعی را تقلید می‌کنند.

همشهری آنلایین: جدیدترین نمونه از چاپ چهاربعدي، گل ظریف و درخشانی است که روزی می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد، این گل نمونه اجسام چاپی سه‌بعدي هستند که به مرور زمان تغيير شکل می‌دهند و روندهای طبیعی را تقلید می‌کنند. براساس گزارش نیوساینتیست، محققان می‌گویند از مواد مشابهی که در ساخت این گل‌های درخشان استفاده شده می‌توان در ساخت اندام‌های جایگزین بدن انسان نیز استفاده کرد.

محققان دانشگاه هاروارد در تلاش برای تقلید از ساختار سلولي گیاهی که حاوی فیبرهای سلولوزی هم‌راستا و محدود به حرکاتی خاص هستند، فیبرهای سلولوزی براده‌های چوبی را با هیدروژل آکریلامید ترکیب کردند، ماده‌ای ژلاتینی که در مجاورت آب منبسط می‌شود.

زمانی که این ترکیب از دهانه چاپگر سه‌بعدي خارج می‌شود، این فیبرها هم‌راستای ماده ژلاتینی قرار می‌گیرند، به این شکل جسم چاپ شده به درازا منبسط می‌شود نه به پهنا.

این ویژگی به خودی خود از محدودیت برخوردار است، اما محققان در عین حال مدل ریاضی را برای چاپ شکل‌های منحنی از روی طرح‌های متقاطع ایجاد کرده‌اند و با استفاده از هم‌راستایی فیبرها اطمینان حاصل کرده‌اند که جسم‌های چاپ شده به همان شیوه‌ای دچار تغيير شکل می‌شود که محققان می‌خواهند. به بیان دیگر محققان می‌توانند متناسب با چگونگی چاپ شدن مواد، نوع تا شدن و چرخش آنها را تعیین کنند.

برای آزمودن این تکنیک محققان دو جسم گل مانند را چاپ کردند که ظاهراً شبیه به هم بودند اما گلبرگ‌های آنها با قرارگیری در معرض آب در جهت‌های متفاوتی جمع می‌شدند. محققان همچنین طرح یک ارکیده را با شکلی مسطح شبیه‌سازی کردند که پس از قرار گرفتن در معرض آب به شکلی دچار انحنای پیچش می‌شد که به یک ارکیده واقعی شباهت پیدا می‌کرد. با افزودن رنگدانه‌های فلورسنت به ژلاتین مورد استفاده امکان دیدن حرکات گل‌های چاپ شده بیشتر می‌شود.

محققان مهندسی نسوج و کشت اندام‌های جدید برای بدن انسان را از جمله کاربردهای کلیدی برای این تکنیک جدید می‌دانند. در حال حاضر در بیشتر موارد کشت بافت‌ها در قالبی دو بعدي انجام می‌شود، اما کاربرد آنها سه‌بعدي است. از این رو در آینده می‌توان این اندام‌ها را با استفاده از این تکنیک به صورت مسطح چاپ کرده و سپس آن را به هر شکلی که مورد نیاز است، تغییر داد.