



قابلیت تغییر شکل اجسام در فناوری تولید مواد 4 بعدی

محققان دانشگاه ولنگونگ استرالیا موفق به تولید هیدروژل سازگار با پرینترهای 3 بعدی شده‌اند که به صورت مکانیکی سفت می‌شود و می‌تواند بارها در واکنش به تغییر دمای آب در آن تغییر شکل ایجاد شود.

محققان دانشگاه ولنگونگ استرالیا موفق به تولید هیدروژل سازگار با پرینترهای 3 بعدی شده‌اند که به صورت مکانیکی سفت می‌شود و می‌تواند بارها در واکنش به تغییر دمای آب در آن تغییر شکل ایجاد شود.

از این مواد جدید می‌توان برای تولید ربات های نرم، طراحی حسگرهای سفارشی و ماکروسازه های خود مونتاژشونده استفاده کرد. در فرآیند پرینت 4 بعدی، تولید اشیا با استفاده از فناوری چاپ 3 بعدی با استفاده از مواد خاصی انجام می‌شود که به گرما، آب یا فشار حساس بوده و می‌توانند در واکنش به شرایط زیست محیطی و مدت های طولانی پس از خروج از پرینتر به صورت مستقل و به شکلی خاص و هدفمند تغییر شکل دهند. در برخی موارد حتی این مواد می‌توانند به شکل اولیه خود تغییر حالت دهند.

نمونه هایی از پرینت جدید شامل اشیای خود مونتاژی است که هنگام پخته شدن روی هم تا می‌خورند. همین طور پلیمرهایی که در واکنش به آب، حرارت و فشار خم می‌شوند و همچنین رشته های هوشمندی که با الهام از نانوساختارهای خود مونتاژ ساخته شده است. مسلماً در حال حاضر فناوری پرینت 4 بعدی کمی دور از دسترس و کاربردهای عملی است؛ اما این فناوری بسیار جوان بوده و همانند فناوری چاپ 3 بعدی نیاز به برداشتن گام های بزرگی رو به جلو دارد تا بیش از پیش در دسترس قرار گیرد.

فناوری چاپ 4 بعدی می‌تواند به تغییرات اساسی در شکل تولید مواد منجر شود. معمولاً مواد هنگام خم شدن قدرت مکانیکی خود را از دست می‌دهند و تغییر شکل هر چیز تنها تا حد مشخصی امکان پذیر است. اما حالا محققان هیدروژل مخصوصی ساخته اند که در جهات بسیار متفاوت خم می‌شود و قادر است تغییرات سریع، قابل برگشت و مکانیکی قابل اعتمادی در پاسخ به تغییر درجه حرارت آب داشته باشد.

در این ژل ها دو شبکه پلیمری وجود دارد که متکی به پیوندهای شیمیایی کوالانسی و یونی متقابل اند. ساختار سفت منحصربه فرد مواد و جلوگیری از گسترش ترک های میکروسکوپی در سراسر ساختار موجب اجتناب از شکست های مکانیکی شدید می‌شود. ژل تقریباً در دمای بالاتر از 35 درجه به سرعت بخش زیادی از محتوای آب خود را از دست داده و حجم آن نزدیک به 50 درصد کوچک تر می‌شود.

مارک و همکارانش از این فناوری در پرینت یک شیر آب استفاده کردند. این شیر آب در معرض آب گرم بسته شده و 99 درصد جریان آب را مسدود می‌کرد. زمانی هم که دمای آب پایین می‌آمد دوباره باز می‌شد. برخلاف مواد استاندارد استفاده شده در پرینت 3 بعدی، این ژل بدون دخالت انسان به سرعت تغییر شکل داده و می‌تواند بارها و بارها بدون اعمال فشار باز و بسته شود.

این فناوری هنوز در روزهای ابتدایی خود به سر می‌برد. اما موادی مانند این ژل که تغییر حالت می‌دهند، می‌توانند به پیشرفت های بزرگ در فرآیند ساخت و ساز منجر شوند تا مونتاژ مواد در محیط های سخت مانند فضای مایورای جو را بدون نیاز به انسان و ربات های بسیار دقیق و گران قیمت تسهیل کنند. اگر پرینترهای 3 بعدی در آینده بتوانند تا اندازه ملکولی کوچک شوند، آن وقت انقلابی در کاربردهای پزشکی این فناوری رخ خواهد داد.

Gizmag / مترجم: آتنا حسن آبادی