**Fém orvosi implantátumok nyomtatására folytatnak kutatást a PTE-n a 3D központ és MIK összefogásában**

**Míg korábban jobbára öntéssel és felületi megmunkálással készültek az orvosi implantátumok fém alkatrészei, a 3D nyomtatás elterjedésével a közeljövőben akár fémnyomtatással is előállíthatják ezeket a speciális eszközöket. A feltehetően kisebb költségek mellett a rövidebb gyártásidő is e modern eljárás mellett szól. A Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE MIK) Gépészmérnök Tanszékén az egyetem 3D Központjával közösen CMT-technológiás fémnyomtatással kapcsolatban folytatnak kutatásokat, amelyek eredményeként akár maga a technológia, akár a fémnyomtató is megjelenhet később termékként a piacon.**

A PTE MIK Gépészmérnök Tanszékén a hegesztéstechnológia, az acélszerkezetek, a karbantartás, valamint a felújítástechnológia területén koncentrálódik a szellemi kapacitás, ezekre építve kerestek olyan kutatási területet, amely illeszkedik a már meglévő tudáshoz, profilhoz. A választás egy hegesztéstechnológiai területre, azon belül gépiparban sok területen alkalmazott és több szempontból előremutató CMT-technológiára (Cold Metal Transfer) esett. A kutatók ezt ötvözték a 3D nyomtatással, amelyhez egy kezdetekben egy régi CNC marógépet alakítottak át fémnyomtatóvá. A kísérletek igazolták, hogy a technológia megfelelően alkalmazható fémalkatrészek felépítésére, ezért saját fejlesztésű fémnyomtatót építettek. Ezzel az additív technológiás géppel folyamatosan zajlanak a kísérletek, közben pedig magának a gépnek a fejlesztése is. A végső cél biokompatibilis fémek és orvosi implantátumok nyomtatása. Ugyan ezzel a technológiával nem minden esetben végterméket, hanem egy előgyártmányt nyomtatnak, amit forgácsoló megmunkálással még utómunkálni kell. A szakemberek várakozása szerint az eddig ismert fémporos technológiához viszonyítva lerövidül a gyártási idő, illetve az üzemeltetési és az előállítási költségek is jóval alacsonyabbak lesznek. Könnyebbé válik a beszerzés, jóval olcsóbbá a fenntartás, és az alapanyag tárolása is leegyszerűsödik.

„Huzalos fémnyomtatással foglalkozunk, elsőként alumínium ötvözettel végeztünk kísérleteket a CMT-technológia alkalmazásával. Ezt magyarra fordítva hideg fémátmenetnek mondanánk. Természetesen a szó köznapi értelmében ez nem egy »hideg« eljárás, hanem arról van szó, hogy a folyamat kisebb hőbevitellel jár, mint a rokon MIG-technológiák. Az általunk épített egyedi vezérlés és mozgatómechanika irányítja a hegesztőfej mozgását, amely által rétegről rétegre építjük fel a kívánt alakzatot. Rajtunk kívül sokan foglalkoznak fémnyomtatással, de a többség a poros technológiákat fejleszt, főként azért, mert az rendkívül pontos. Az tény, hogy a huzalos technológia kevésbé lesz pontos alak- és mérettűrés, a felületi minőség tekintetében, viszont nagy előnye, hogy igen gyorsan tudunk dolgozni vele. Nehéz a poros és huzalos technológiákat összevetni és sok esetben nem is érdemes, mivel a technológiai paraméterek más feladatra teszik hivatottá őket. Éppen ezért fontos, hogy megtaláljuk azokat a gyártási szegmenseket, ahol a különböző technológiák a legoptimálisabban alkalmazhatók. Például amíg egy egyszerű alakzatot poros technológiával mondjuk 12 óra kinyomtatni, addig a huzalos technológiával ez mindössze 20 perc körüli, nem számolva az utólagos megmunkálást. Számos terméknél nem feltétlenül fontos a nagymértékű pontosság, vagy csak adott részeken. Ilyenek például az öntvények is, de ott az öntőformák készítése csak bizonyos magas darabszám esetén teszi megfizethetővé a technológiát. Az általunk javasolt technológia viszont az öntészethez hasonló rövid gyártási idők mellett egydarabos termékek, prototípusok gyártására is megfizethetővé teszi a gyártást” – foglalja össze röviden a kutatás lényegét Vasvári Gyula mb. tanszékvezető.

A kutatás első szakaszában gépipari alkalmazások szempontjából az alumínium nyomtathatóságát, hegesztési tulajdonságait vizsgálták, a 3D Központtal való kapcsolódás azonban az orvosi alkalmazás irányába terelte a munkát, amellyel a 2021 őszén a PTE MIK-en induló Biomedical engineering-képzéshez is jól tudnak kapcsolódni. A következő fejezet az orvosi eszközöknél és implantátumoknál alkalmazott fémek, illetve a titán nyomtatása lesz, ezek olvadáspontja, szilárdsági tulajdonságai és más jellemzői új kihívások elé állítják a kutatócsapatot. „Fontos megismernünk, hogy a nyomtatás során egymásra épített rétegekből felépített testnek, a rétegek irányultságának függvényében milyen mértékben különböznek egymástól a szilárdsági tulajdonságai. Hogyan terhelhetők az alkatrészek, illetve van-e változás a réteghatárokon stb. Egy öntött alkatrésznél viszonylag homogén lesz a termék szerkezete, és minden irányban összességében ugyanakkora lesz a szakítószilárdsága, a mechanikai tulajdonságai, de mivel itt rétegekből tevődik össze a tárgy, más orientációval kell megtervezni a terhelést. Az alakzatok kialakításának technológiája egy feladat (sok esetben már megoldott), a nyomtatott tárgy jellemzőinek vizsgálata és azok alapján az alkatrészek terheléseket figyelembe vevő tervezése, gyártása egy másik, szintén rendkívül összetett feladatot ad számunkra” – mondja Vasvári Gyula.

**További információ:**

Vasvári Gyula Ferenc mb. tanszékvezető – PTE MIK

e-mail: vasvari.gyula@mik.pte.hu

telefon: +3630 8255602