

Befogadó kutatóhely: **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**  
Kutatócsoport-vezető neve: **Kovács József Gábor**  
Kutatási téma: **Könnyűszerkezetes polimer kompozitok**  
Kutatócsoport megnevezése: **MTA–BME Lendület Könnyűszerkezetes Polimer Kompozitok Kutatócsoport**

## **SZAKMAI ZÁRÓBESZÁMOLÓ** **Tudománykommunikációs összefoglaló<sup>1</sup>** **a teljes támogatási időszakban elért kiemelkedő eredményekről**

Támogatási időszak: 2020. szeptember 1. – 2025. augusztus 31.

Az MTA–BME Lendület Könnyűszerkezetes Polimer Kompozitok Kutatócsoport 2020 és 2025 között úttörő munkát végzett a fenntartható, könnyű és nagy teljesítményű kompozit szerkezetek fejlesztésében. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Polimertechnika Tanszékén működő kutatócsoport célja olyan hibrid gyártási technológiák kidolgozása volt, amelyek ötvözik a fröccsöntés, a 3D nyomtatás és a T-RTM (termoplasztikus gyantainfúzió) előnyeit.

A kutatások eredményeként:

- Kidolgoztuk a **hibrid technológiák rendszerét**, amely három eljárás – fröccsöntés, 3D nyomtatás és T-RTM – kombinációjára épül, így a kompozitok gyártásában új lehetőségeket teremt.
- Továbbfejlesztettük a **T-RTM technológiát**, javítva a polimerizáció minőségét, és lehetővé téve, hogy más gyártási módszerekkel együtt is alkalmazható legyen.
- Megalkottunk egy **saját fejlesztésű 3D nyomtatót**, amely szénszállal erősített filamentek feldolgozására is képes, ezzel egyedülálló előformák előállítását biztosítva.
- Kifejlesztettük a **ráfröccsöntés vizsgálati módszerét**, részletesen elemezve a hegedési folyamatot és annak befolyásoló tényezőit.
- Létrehoztunk egy **új szimulációs eljárást**, amelyet a világ egyik vezető fröccsöntési szoftverébe, a Moldex3D-be is beépítettek.
- Kísérleteink igazolták, hogy a fejlesztett **hibrid eljárásokkal könnyebb, erősebb és újrahasonosítható kompozit szerkezetek** állíthatók elő, amelyek új ipari és környezeti alkalmazások előtt nyitják meg az utat.

A gyakorlati alkalmazás bemutatására a csoport a **Megújuló Energiák Nemzeti Laboratóriumhoz** csatlakozott, ahol hibrid technológiákkal gyártott **polimer kompozit bipoláris lemezek** és komplett **hidrogéncellás energiatároló rendszerek** fejlesztésén dolgozik. Ezzel hozzájárulnak az energiahatékony, fenntartható jövő technológiáihoz.

Az öt év alatt a kutatócsoport tagjai több mint **100 hallgatói dolgozatot** és közel **60 nemzetközi publikációt** készítettek, amelyek közül számos a legmagasabb rangú tudományos folyóiratokban jelent meg. Több fiatal kutató sikeresen megvédte doktori disszertációját, a csoport fejlesztései pedig ipari partnereknél is közvetlen hasznosítást nyertek.

A projekt legfontosabb üzenete: a különböző technológiák és kutatási irányok integrációja révén **új anyagok, eljárások és ipari alkalmazások** születtek, amelyek egyszerre támogatják a gazdasági versenyképességet és a fenntarthatósági célokat.

---

<sup>1</sup> Az eredmények médiában felhasználható, közérthető összefoglalása.