

A zöld energetikai átállást támogató hazai kompetenciák erősítését támogató újabb hazai és közvetlen uniós pályázatok / lehetőségek és jó gyakorlatok

Polimerek a zöld energetikai átállás szolgálatában



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI KAR
POLIMERTECHNIKA TANSZÉK

2023. szeptember 13.

16:20 – 16:40



Dr. Kovács József Gábor

Szervező: BME FIEK ZKK (Zéró Karbon Központ) / HUBA (Magyar Akkumulátor Szövetség)
Időpont és helyszín: 2023. szeptember 13. (szerda) 13.00-17.00, állófogadás 17:00-19:00
BME K épület Díszterem, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

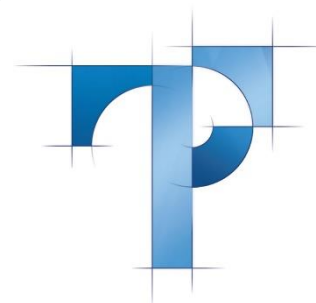
Polimertechnika Tanszék épületei:

- MT épületi labor: 1100 m² labor
- T épület: 140 m² labor, 400 m² iroda, előadóterem



Polimertechnika Tanszék

- 40 fő oktató / nem oktató
- Kb. 500 hallgató BSc alapképzés
- Kb. 50 hallgató BSc Anyagtechnológia specializáció
- Kb. 50 hallgató MSc Polimertechnika szakirány
- 34 PhD hallgató



„**TOP50 KI**” Kiváló kutatási infrastruktúra díjat nyert el a Polimertechnika Tanszék a Nemzeti kutatásfejlesztési Hivataltól (**NKFIH**)

2021



MTA KIVÁLÓ
KUTATÓHELY (KK)

2022



ISO 9001:2015

Tanúsítvány

Szabvány: **ISO 9001:2015**
 Tanúsítvány jegyzéksz.: 01 100 1724261

Tanúsítvány birtokosa: **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
 Gépészmérnöki Kar
 Polimertechnika Tanszék
 Műegyetem rkp. 3. T ép.
 1111 Budapest
 Magyarország**

A mellékletben felsorolt telephelyekkel együtt.

Alkalmazási terület: **oktatás a felsőfokú képzés valamennyi szintjén, kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenység az anyagtudomány és a polimertechnika területén.**

A tanúsítási audit során bizonyítást nyert, hogy a rendszer megfelel az ISO 9001:2015 követelményeinek.

Érvényesség: **A tanúsítvány érvényes 2020. 12. 09-től 2023. 12. 08-ig.**

2021. 05. 18. 
 TÜV Rheinland Cert GmbH
 Am Grauen Stein • 51105 Köln

www.tuv.com



© TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. TÜV and TÜV are registered trademarks of TÜV Rheinland AG and its subsidiaries. All rights reserved.

ISO 14001:2015

Tanúsítvány

Szabvány: **ISO 14001:2015**
 Tanúsítvány jegyzéksz.: 01 104 1724261

Tanúsítvány birtokosa: **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
 Gépészmérnöki Kar
 Polimertechnika Tanszék
 Műegyetem rkp. 3. T ép.
 1111 Budapest
 Magyarország**

A mellékletben felsorolt telephelyekkel együtt.

Alkalmazási terület: **oktatás a felsőfokú képzés valamennyi szintjén, kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenység az anyagtudomány és a polimertechnika területén.**

A tanúsítási audit során bizonyítást nyert, hogy a rendszer megfelel az ISO 14001:2015 követelményeinek.

Érvényesség: **A tanúsítvány érvényes 2020. 12. 09-től 2023. 12. 08-ig.**

2021. 05. 18. 
 TÜV Rheinland Cert GmbH
 Am Grauen Stein • 51105 Köln

www.tuv.com



AKKREDITÁLÁSI OKIRAT ACCREDITATION CERTIFICATE

A NEMZETI AKKREDITÁLÓ HATÓSÁG The National Accreditation Authority

a 2015. évi CXXIV. törvény és a 424/2015. (XII. 23.) Kormányrendeletben foglalt felhatalmazás alapján elismeri, hogy az
 authorized by Act No. CXXIV of 2015 and Government Decree No. 424/2015. (XII. 23.),
 recognizes, that

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar Polimertechnika Tanszék Laboratórium

1111 Budapest Műegyetem rakpart. 3.

megfelel az MSZ EN ISO/IEC 17025:2018 szabvány követelményeinek és a
 complies with criteria of Standard MSZ EN ISO/IEC 17025:2018

vizsgálólaboratórium TESTING LABORATORY

kategóriába az alábbi számon bejegyzi
 and has been assigned registration number

NAH-1-1807/2022

Az akkreditálás területét az akkreditálási határozat tartalmazza. Az akkreditálási okirat a mindenkor hatályos – a NAH honlapján fellelhető – részletező okiratban foglalt tartalommal érvényes.

The scope of accreditation is specified in the accreditation decision. The Accreditation Certificate shall be valid with the contents of the Detailed Scopes in force at any given time, which is available on the NAH's official website.

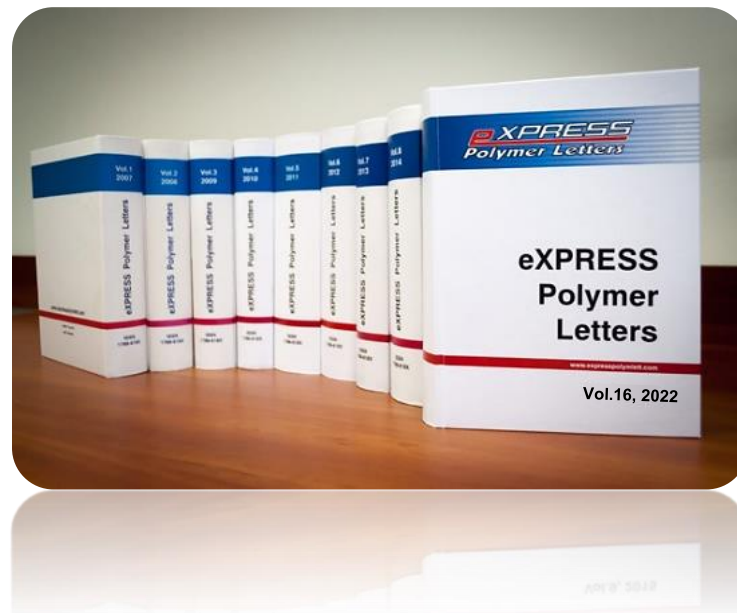
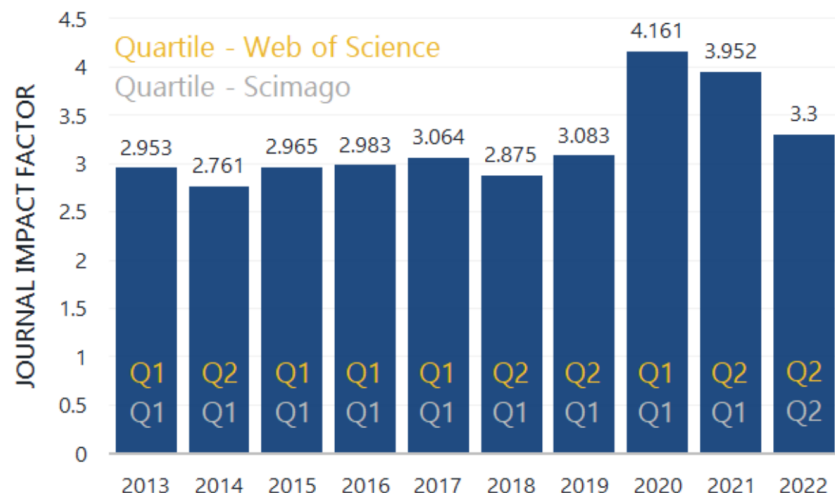
Az akkreditált státusz kezdésének napja:
 Start date of the accredited status
 2022. április 28.

Az akkreditált státusz lejárata napja:
 Expiry date of the accredited status
 2027. április 28.

Budapest, 2022. április 28.

Bodroghy Csaba
 A Nemzeti Akkreditáló Hatóság elnökhelyettes
 Vice-President of the National Accreditation Authority

A NAH ebben a kategóriában aláírja az Európai Akkreditációs Együttműködés (EA) megállapodásának.
 The NAH is a signatory in this field of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement (MLA) for accreditation.



JCR Impact Factor (2022): **3.3**; JCR Q2 a 'Polymer Science' kategóriában
 Scopus CiteScore (2022): 6.4; Q2 a 'Polymers and Plastics' kategóriában



express
polymer letters



Scopus



CAS[®]
A DIVISION OF THE
AMERICAN CHEMICAL SOCIETY



Tanszékünk

Laboratórium

Munkatársak

Oktatás

Kutatás

www.pt.bme.hu

TANSZÉKVEZETŐ, HELYETTES

Dr. Bárdossy Tamás
Tanszékvezető, helyettesítő
2010. január 1. óta
Tanszékvezető, helyettesítő
Tanszékvezető, helyettesítő

Dr. Kovács József Gábor
Tanszékvezető, helyettesítő
2010. január 1. óta
Tanszékvezető, helyettesítő
Tanszékvezető, helyettesítő

EGYETEMI TANÁROK

Prof. Dr. Csizsary Tibor
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta

Prof. Dr. Erdélyi Csaba
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta
Egyetemi tanár, 2010. január 1. óta

EGYETEMI DOCENSÉK

Prof. Dr. Veszteg László Mihály
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta

EGYETEMI DOCENSÉK

Dr. Csik Gergely
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta

Dr. Károlyi Ákos
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta
Egyetemi docens, 2010. január 1. óta

ADJUNKTUSOK, TUDOMÁNYOS MUNKATÁRSAK

Dr. Ágoston Tímea
Adjunktus, 2010. január 1. óta
Adjunktus, 2010. január 1. óta
Adjunktus, 2010. január 1. óta

Dr. Halmosy Péter
Adjunktus, 2010. január 1. óta
Adjunktus, 2010. január 1. óta
Adjunktus, 2010. január 1. óta

TUDOMÁNYOS SEGÉDMUNKATÁRSOK, DOKTORÁNDUSZOK

Erika Wéber
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta

Kovács László
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta
Tudományos segédmunkatárs, 2010. január 1. óta

MUNKATÁRSOK

Belenke Ákos
Munkatárs, 2010. január 1. óta
Munkatárs, 2010. január 1. óta
Munkatárs, 2010. január 1. óta

Bartók György
Munkatárs, 2010. január 1. óta
Munkatárs, 2010. január 1. óta
Munkatárs, 2010. január 1. óta

VENKÜLREI ÖLÁLLÓK, TANÁRSÁGIK

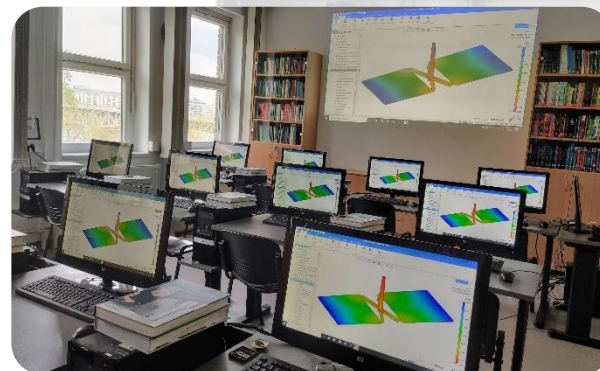
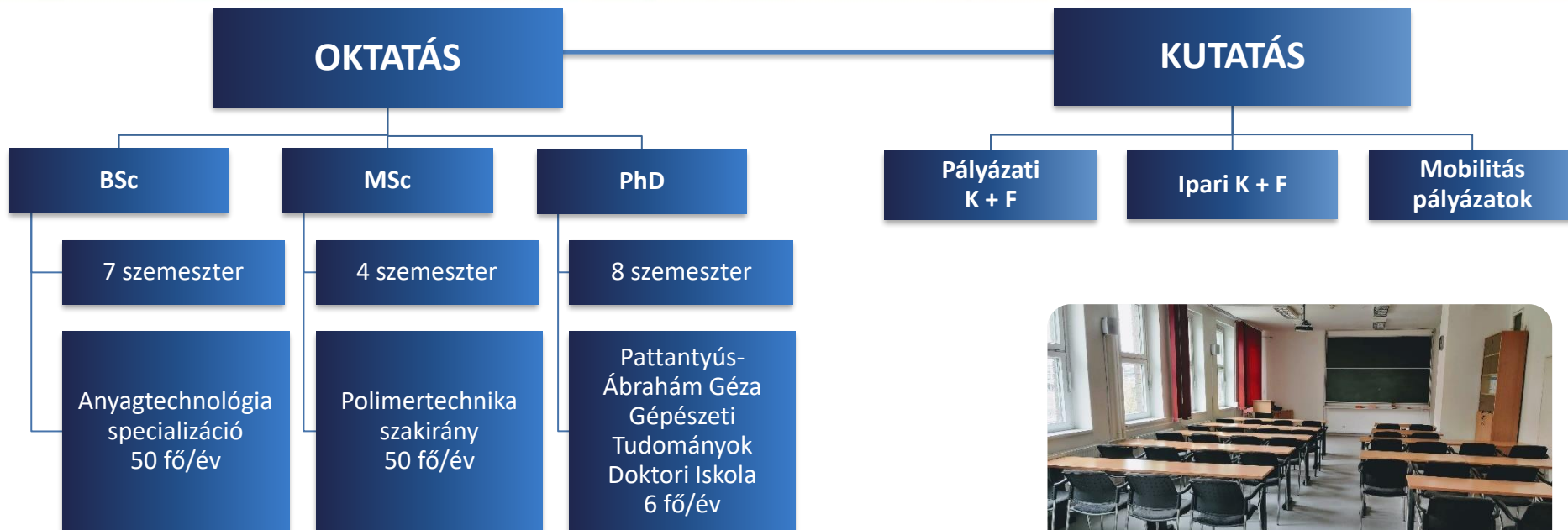
Fali György
Venkületi állás, 2010. január 1. óta
Venkületi állás, 2010. január 1. óta
Venkületi állás, 2010. január 1. óta

Dr. Tóth László
Venkületi állás, 2010. január 1. óta
Venkületi állás, 2010. január 1. óta
Venkületi állás, 2010. január 1. óta

DOKTORÁNDUSZOK

Abdullah Karim Fehid
Doktorandusz, 2010. január 1. óta
Doktorandusz, 2010. január 1. óta
Doktorandusz, 2010. január 1. óta

Csik Gergely
Doktorandusz, 2010. január 1. óta
Doktorandusz, 2010. január 1. óta
Doktorandusz, 2010. január 1. óta

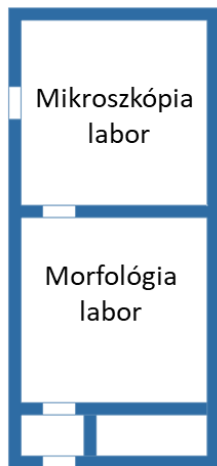
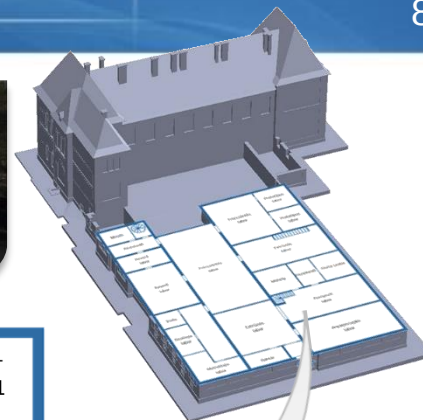




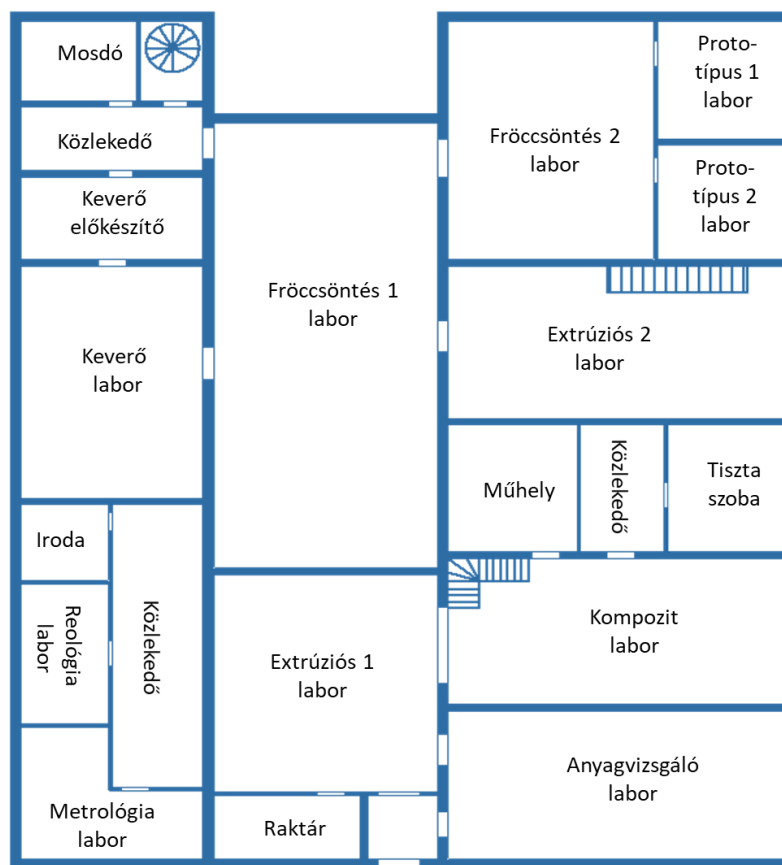
Laboratóriumunk



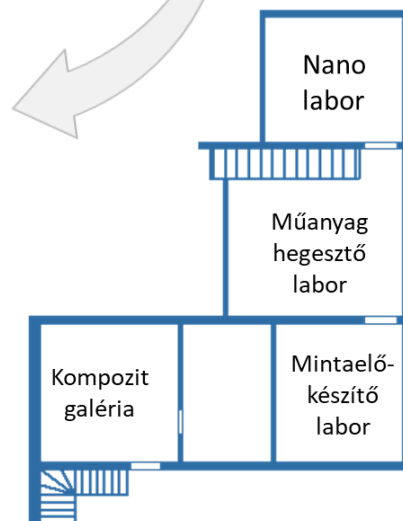
8 / 35



Bejárat a T.
épület
földszintjén



Bejárat a Bertalan Lajos utca felől





Tanszékről	Pályázati K+F
Laboratórium	
Munkatársak	
Oktatás	
Kutatás	
Publikációk	
Pályázati K+F	
Publikációk	
Pályázati K+F	
Mobilitás pályázatok	
PhD témák	
K2019	
Partnereink	



1. MTA Lendület - MTA-BME Lendület Fennmaradási Polimer Kutatócsoport
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Tótyi András
2. GYOP-PIUSZ-3.1.1-21-2022-0041 - Megnövelt hőállóság PET csomagolóanyag fejlesztése
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Tótyi András
3. RRF-2.3.1-21-2023-0009 - Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József Gábor, Dr. Sugics András
4. IPOT-TWINK - A polimertechnika terén a legújabb tudományos kutatásoknak és innovációknak megvalósítása a polimertechnikai technológiák terén
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József Gábor, Dr. Sugics András
5. OTKA FK 142540 - Kompozitok tartósságának vizsgálata és tervezése
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Szabó Péter
6. NEMK K142517 - Tervezési és gyártási technológiák fejlesztése a polimer kompozitok terén
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Tótyi András
7. 2020-1.3.3-KURDISA-2021-0010 - Helyi és nemzeti szintű együttműködés a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József Gábor
8. 2020-2.1.1-KURDISA-2021-0012 - Kooperatív Technológiai Nemzeti Laboratórium
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Szabó Péter
9. OTKA K 125472 - Új generációs, kopásálló implantátum anyagok és felületi befejezések
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Csörgő Tibor, Szabó Péter
10. OTKA FK13501 - A polimer anyagok és technológiák terén a szerkezeti jellemzők fejlesztése a halmozott technológiák érdekében
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József
11. P2028 - Gumiábrak gumóval készült szilikon alapú szigetelőanyagok fejlesztése
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Mátyás László
12. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0012 - Kulcsfontosságú technológiai fejlesztések a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Szabó Péter, Dr. Tótyi András
13. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0013 - Megnövelt hőállóságú polimeranyagok és kompozitok fejlesztése
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Tótyi András
14. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0020 - Megnövelt hőállóságú polimeranyagok és kompozitok fejlesztése a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József
15. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0025 - Új generációs, kopásálló implantátum anyagok és felületi befejezések
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József Gábor, Dr. Szabó Péter
16. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0028 - Q "Zöld" (zöld) szilikon alapú szigetelőanyagok fejlesztése a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József
17. 2019-1.1.1-KURDISA-2019-0033 - Innovatív és gazdaságilag megvalósítható újabb generációs polimeranyagok fejlesztése
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Szabó Péter
18. CELSA KUL-SS-2019 - Gyorsított mikrosztruktúra felületi fejlesztése a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Szabó Péter
19. OTKA FK14038 - Adattal alapított technológiai fejlesztések a polimer iparban
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Tótyi András
20. MTA Lendület - MTA-BME Lendület Környezetbarát Polimer Kompozit Kutatócsoport
Futamide 2020-2022
Tervező: Dr. Kovács József Gábor

Tanszékről

Laboratórium

Munkatársak

Oktatás

Kutatás

Publikációk

Pályázati K+F

Ipari K+F

Mobilitás pályázatok

PhD témák

K2019

Partnereink

Minden elérhető a honlapon!

www.pt.bme.hu

Tanszék publikációs listája

Besorolás Scopus szerint Besorolás WoS szerint

Év	Szerző	Típus	Nyelv	Rangsor
Összes	Kovács József Gábor	Tetszőleges	Tetszőleges	Tetszőleges

1. Párizs R. D., Török D., Ageyeva T., Kovács J. G.: Multiple In-Mold Sensors for Quality and Process Control in Injection Molding. Sensors, 23, 1735/1-18/ (2023) 10.3390/s23031735 IF=3.9 Q1
2. Szuchács A., Ageyeva T., Kovács J. G.: Modeling and measuring the bonding strength of overmolded polymer parts. Polymer Testing, 125, 15 (2023) 10.1016/j.polymer.2023.108133 IF=5.1 Q1
3. Boros R., Ageyeva T., Golcs Á., Krafcsik O. H., Kovács J. G.: Plasma treatment to improve the adhesion between ABS and PA6 in hybrid structures produced by injection overmolding. Polymer Testing, 106, 107446/1-7/ (2022) 10.1016/j.polymer.2021.107446 IF=5.1 Q1
4. Zink B., Kovács J. G.: Pressure-dependent heat transfer coefficient measurement for thermoplastic melts. Polymer Engineering and Science, 62, 1137-1146 (2022) 10.1002/pen.25912 IF=3.2 Q2



MTA–BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport
Dr. Czigány Tibor

HUN-REN
Magyar Kutatási Hálózat

2012-2017 / 2017-2022 / 2022-2027



2020-2025

MTA Lendület - MTA-BME Lendület Könnyűszerkezetes
Polimer Kompozitok Kutatócsoport
Dr. Kovács József Gábor



MTA Lendület - MTA-BME Lendület Fenntartható Polimerek
Kutatócsoport
Dr. Toldy Andrea

2023-2028





RRF-2.3.1-21-2022- 00009 - Megújuló Energiák

Nemzeti Laboratórium,

2022-2025, Dr. Kovács József Gábor

<http://www.ttk.hu/nemzeti-laborok/mel>

2022-2.1.1-NL-2022-00012 - Kooperatív Technológiák

Nemzeti Laboratórium,

2022-2026, Dr. Szabényi Gábor



<https://techtra.hu/kooperativ-technologiak-nemzeti-labor>

(OTKA) FK 142540 - Kompozitok tönkremenetelének előrejelzése és tervezése,
2022-2026, Dr. Szebényi Gábor

(OTKA) K 142517 - Tervezetten újrahasznosítható, nagyteljesítményű szálerősített polimer
kompozitok fejlesztése,
2022-2026, Dr. Toldy Andrea

(OTKA) K 138472 - Növelt teherbírású, kopásálló implantátum anyagok és felületek fejlesztése,
2021-2025, Dr. Czigány Tibor

(OTKA) FK138501 - A polimer oldatok és ömledékek reológiai és szerkezeti jellemzőinek
hasznosítása hatékony feldolgozásuk érdekében,
2021-2025, Dr. Molnár Kolos

(NAÜ) F 23036 - Gumiabroncs gumiőrlet újrahasznosítása ionizáló sugárzás segítségével,
2021-2026, Dr. Mészáros László

(OTKA) FK134336 - Additív gyártástechnológiával gyártott 3D erősítő struktúrájú vázszerkezet
inzerként történő alkalmazásának elemzése fröccsöntött polimer kompozitokban,
2020-2024, Dr. Tábi Tamás

(OTKA) K 132462 - Növelt energiaelnyelő-képességű polimer habstruktúrák kifejlesztése,
2019-2023, Dr. Czigány Tibor, Dr. Kmetty Ákos

GINOP_PLUSZ-2.1.1-21-2022-00041 - Megnövelt hőállóságú PET csomagolóanyag fejlesztése hulladékhasznosítással,
2022-2025, Dr. Toldy Andrea

IPPT_TWINN - A polimertechnológiai kar és a tágabb balkáni régió tudományos kiválóságának és innovációs kapacitásának megerősítése a polimerfeldolgozási technológiák terén,
2022-2025, Dr. Kovács József Gábor

2020-1.2.3-EUREKA-2021-00010 - Hajtómű-rendszerek nagy pontosságú és igényes alkalmazásokhoz integrált, fejlett polimer anyagokkal,
2022-2025, Dr. Kovács József Gábor

2019-1.1.1-PIACI-KFI-2019-00205 - Kültéri kondipark elemek fejlesztése korszerű kompozit alapanyag felhasználásával és funkcionális bevonatok készítésével,
2020-2024, Dr. Kovács József Gábor, Dr. Szabó Ferenc

2019-1.1.1-PIACI-KFI-2019-00288 - Új "Zöld" (kisebb ökológiai lábnyommal rendelkező) sport matrac fejlesztése rekreációs célokra,
2020-2024, Dr. Kmetty Ákos

20-203-07603 - PolyFlip - „Tükrözött osztályterem” oktatási forma fejlesztése (polimer) mérnökképzés számára innovatív információ- és kommunikációtechnológiai eszközök felhasználásával,
2020-2023, Dr. Kovács József Gábor

**MTA Lendület –
MTA-BME Lendület Könnyűszerkezetes Polimer
Kompozitok Kutatócsoport**
2020-2025



RRF-2.3.1-21-2022- 00009
Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium,
2022-2025



20-203-07603 – PolyFlip
„Tükrözött osztályterem” oktatási forma fejlesztése
(polimer) mérnökképzés számára innovatív információ- és
kommunikációtechnológiai eszközök felhasználásával,
2020-2023

IPPT_TWINN

A polimertechnológiai kar és a tágabb balkáni régió
tudományos kiválóságának és innovációs kapacitásának
megerősítése a polimerfeldolgozási technológiák terén,
2022-2025

2020-1.2.3-EUREKA-2021-00010
Hajtómű-rendszerek nagy pontosságú és igényes alkalmazásokhoz integrált, fejlett polimer
anyagokkal,
2022-2025





MTA-BME Lendület Könnyűszerkezetes Polimer Kompozitok Kutatócsoport

hibrid

innováció



szimuláció

anyagfejlesztés

fröccsöntés

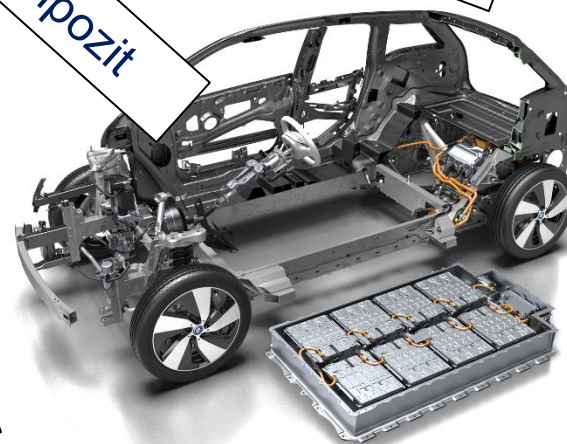
T-RTM

kompozit

mérés

tervezés

3D nyomtatás





Gyors prototípuszszerzők
anyagfejlesztése és technológiai
alkalmazásának fejlesztése
Dr. Kovács Norbert Krisztián
2010-2013



Speciális adalék- és töltőanyag
eloszlatórendszer fejlesztése
fröccsöntési technológiához
Dr. Török Dániel
2015-2019



Mérés és kiértékelés a
fröccsöntésben
Horváth Szabolcs
2018-



Bipoláris lemezek fejlesztése
Hajagos Szabolcs
2023-

Fröccsönthető
hővezető polimer fejlesztése
Dr. Suplicz András
2011-2014



Fröccsöntő szerzők fejlesztése
ráfröccsöntés technológiához
Boros Róbert
2017-2023



Szimulációs módszer
fejlesztése ráfröccsöntéshez
Szuchács Anna
2020-



T-RTM technológia fejlesztése
...
2024-





Anyag és technológia fejlesztése
hibrid technológiákhoz

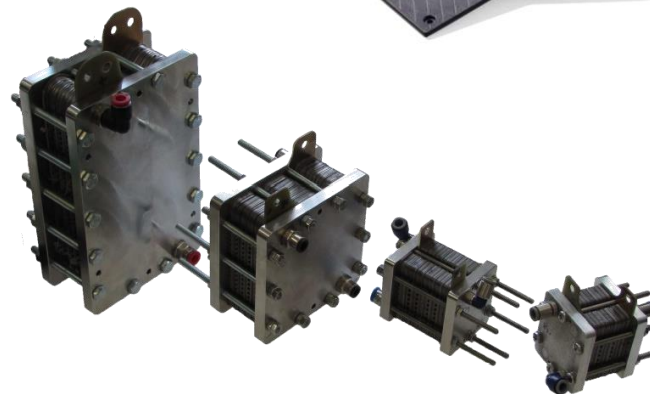
Csepel Zsófia

2023-

Szálerősített rendszerek reciklálása

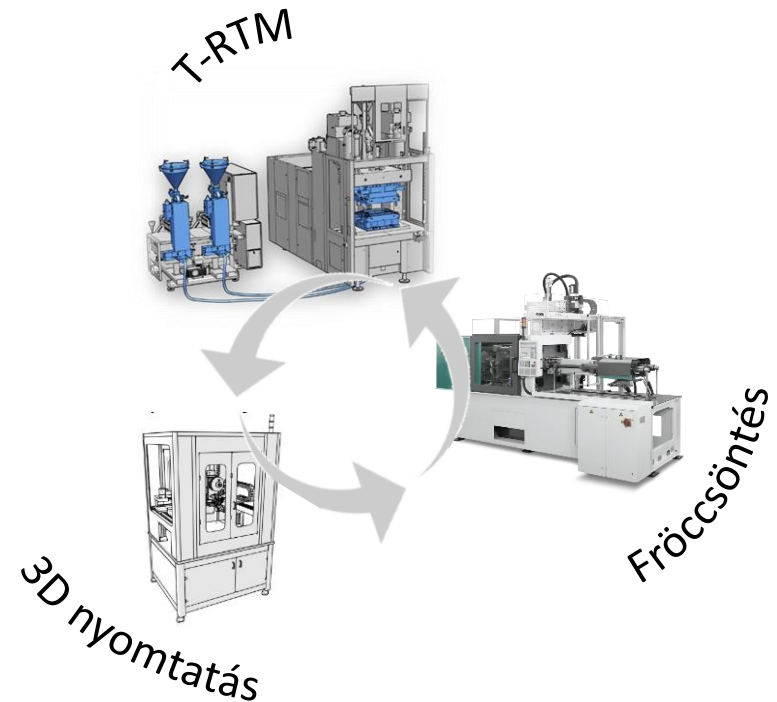
...

2023-



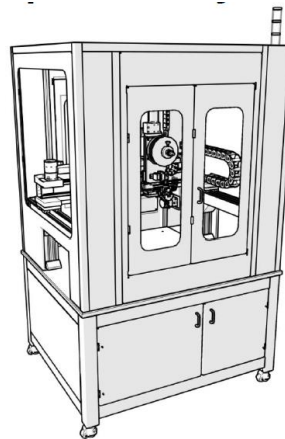
Könnyűszerkezettes polimer kompozitok

- Gyűrűfelnyitós polimerizáció (T-RTM)
- Ráfröccsöntés és hagyományos fröccsöntés (kompozitok fröccsöntése és újrahasznosítása)
- Kompozitok 3D nyomtatása (folytonos szálerősítés)



A tervezhető teherhordó szerkezetek:

- hagyományos és
- 3D nyomtatáson alapuló előforma-technológiák.



**Folytonos szálal
erősített 3D
nyomtatott kompozit**



A projekt a technológiák fejlesztése mellett a felhasználható polimerek, kompozitok és hibrid kompozitok numerikus modellezésére és újrahasznosíthatóságára is összpontosít.



A termoplasztikus gyantainfúzió (T-RTM) egy gyártási eljárás, amelyet hőre lágyuló anyagokból készült kompozit alkatrészek előállítására használunk. Ez a hagyományos gyantatranszfer-öntési (RTM) eljárás egy változata, amely hőre keményedő anyagokból készült kompozit alkatrészek előállítására használatos.

T-RTM:

- gyűrűfelnýtásos polimerizáció (ROP)
- ciklikus monomer polimerizációon megy keresztül
- kompozit alkatrész (kis viszkozitás, jó impregnálás)

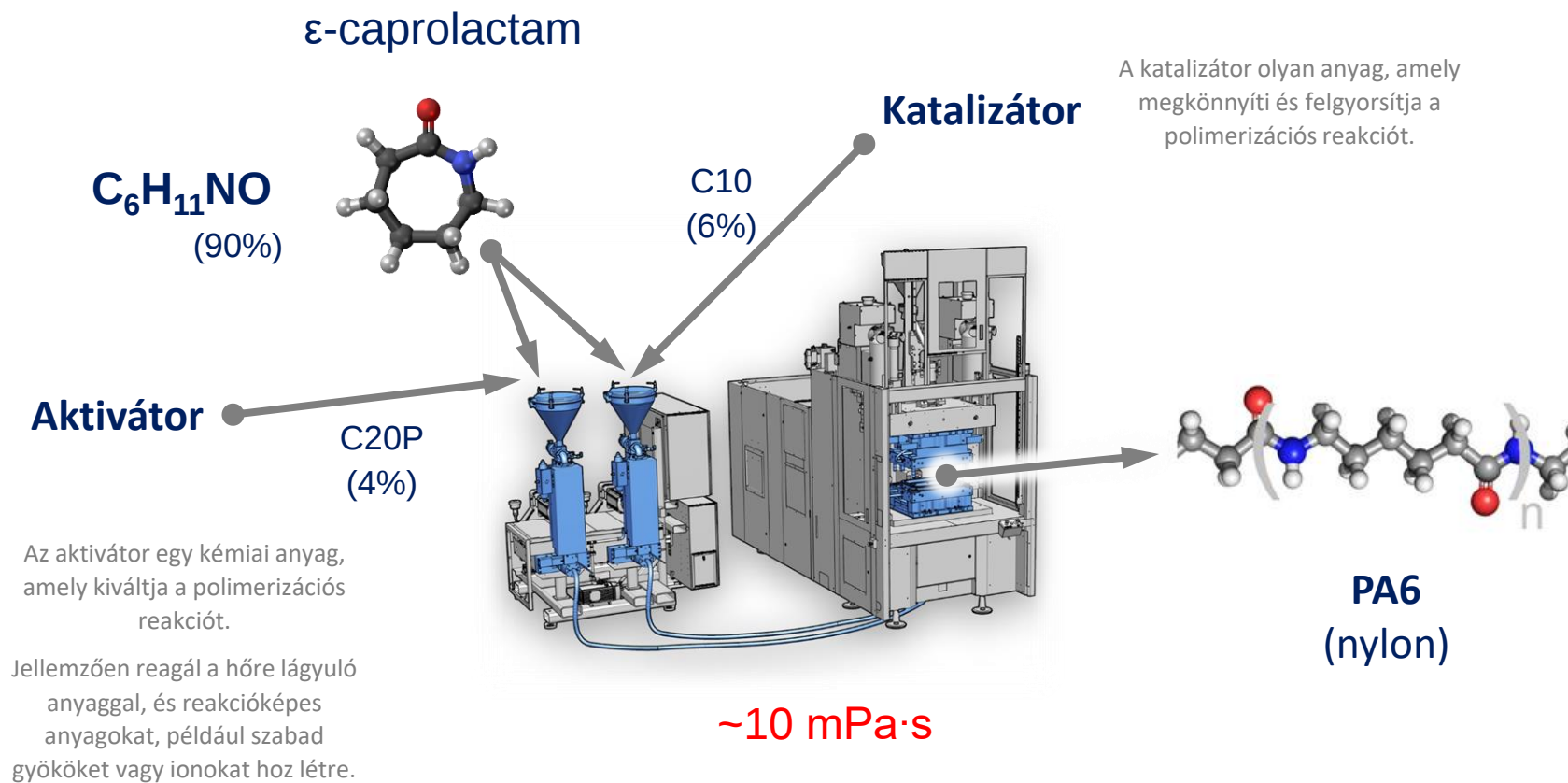


HP-RTM
matrix: epoxy



T-RTM
matrix: **PA6**

A ROP-ban egy ciklikus szerkezetű monomer – jellemzően kaprolaktám – polimerizációs reakción megy keresztül, ahol a gyűrű felnyílik, és a monomerek összekapcsolódnak, polimerláncot alkotva. Ez az eljárás jellemzően katalizátort és aktivátort igényel a polimerizációs reakció elindításához.

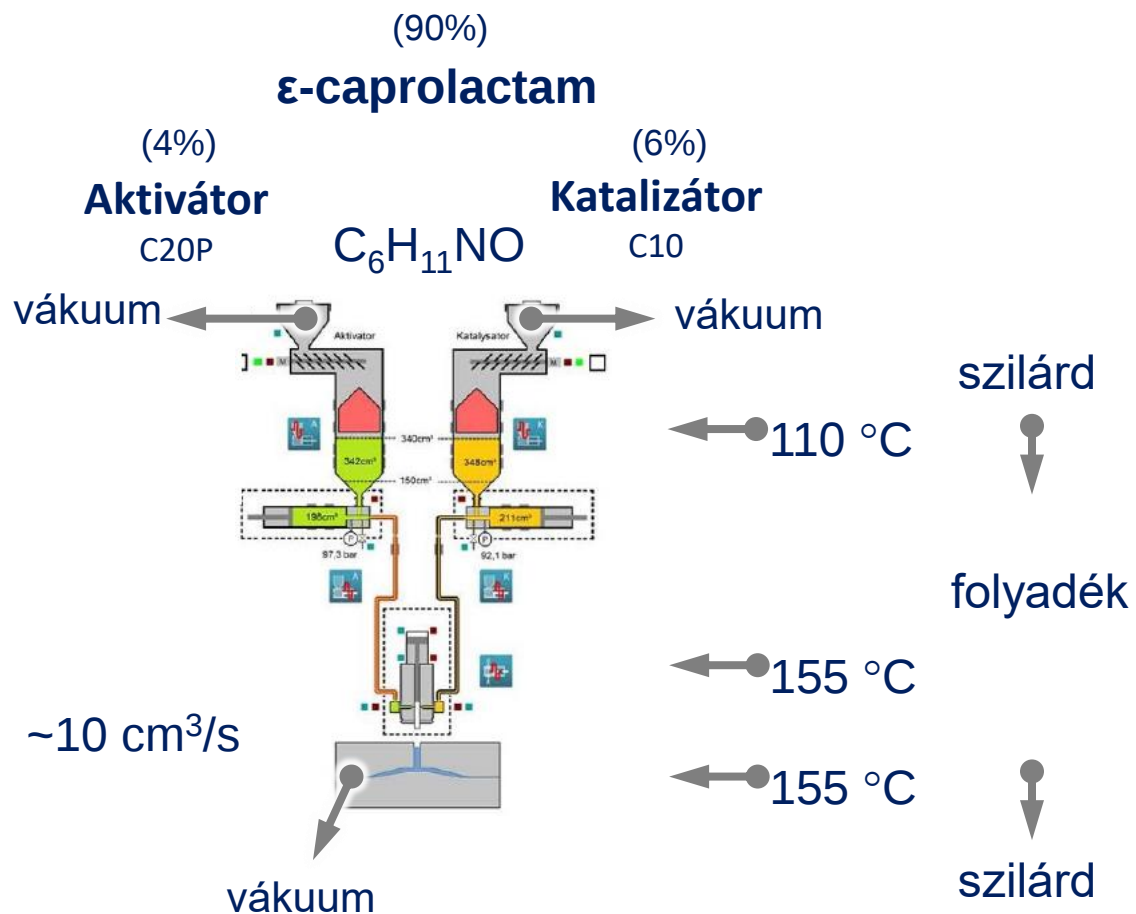


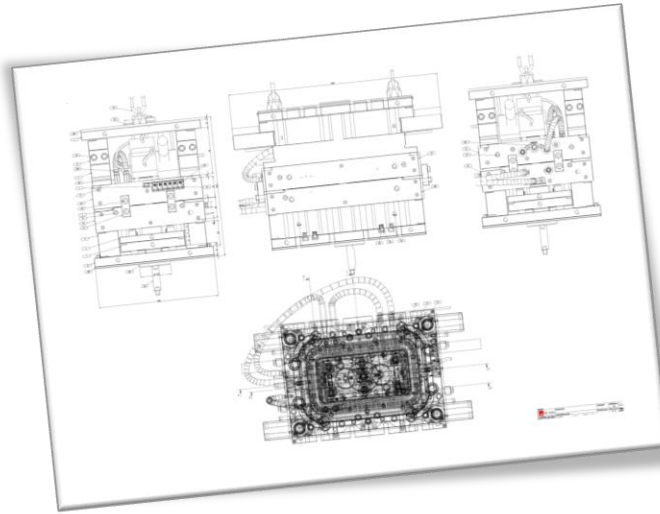


Engel Insert

200V/200H/80

D60 insitu unit

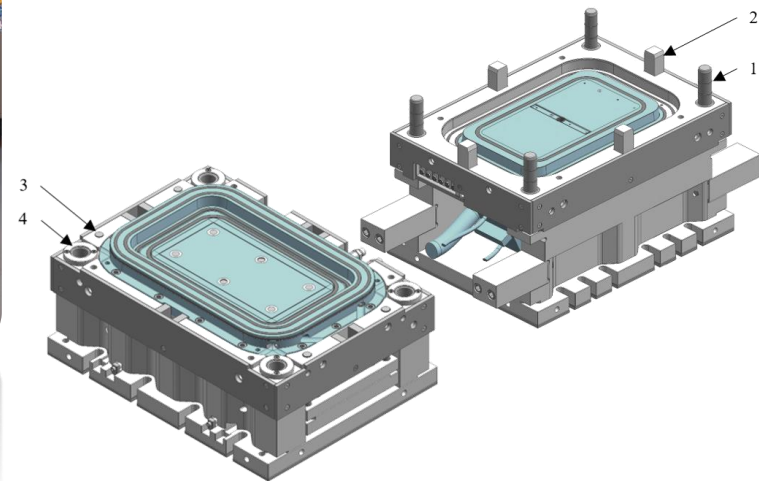
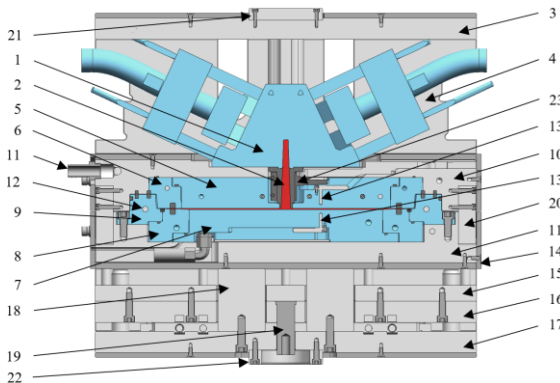
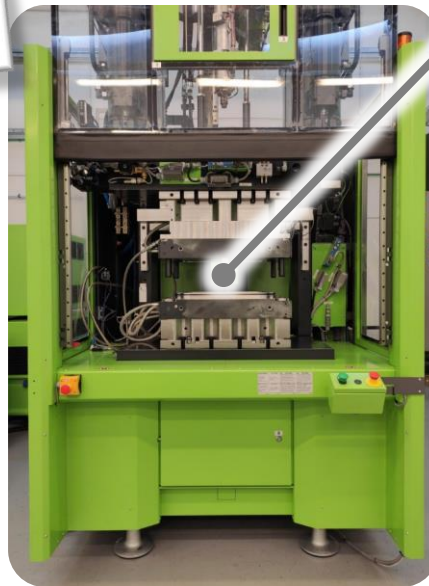


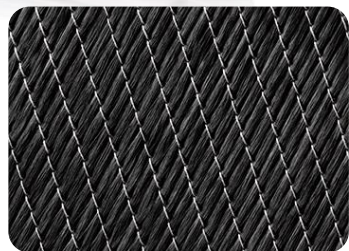


~10 mPa·s

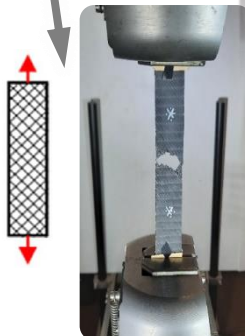
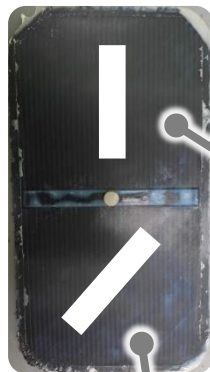


155 °C





-45/+45
-45/+45
+45/-45
+45/-45



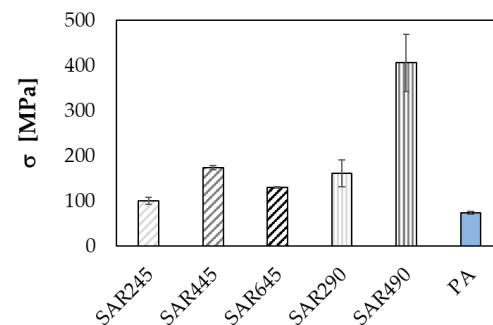
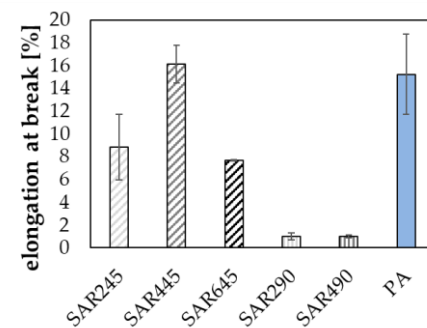
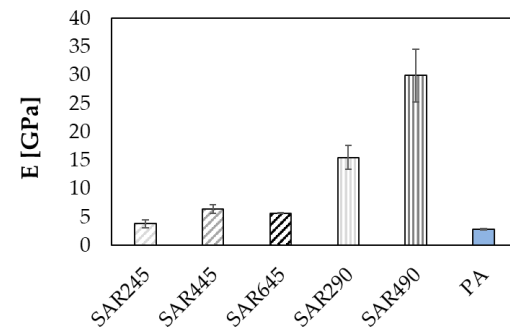
ISO 527-1



Saertex X-C-305

0,4 mm/réteg

Szimmetrikus, 2, 4, és 6 réteg



SEM (JEOL)

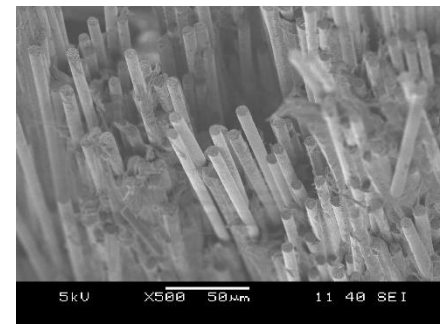
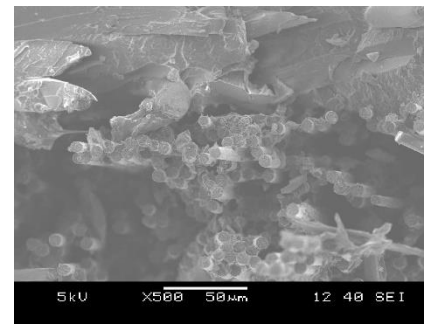
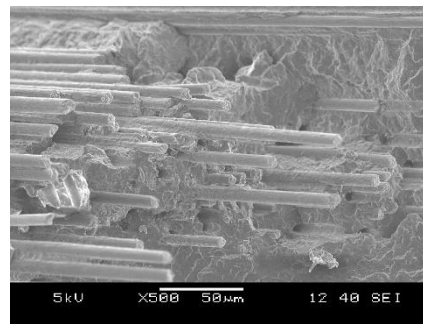
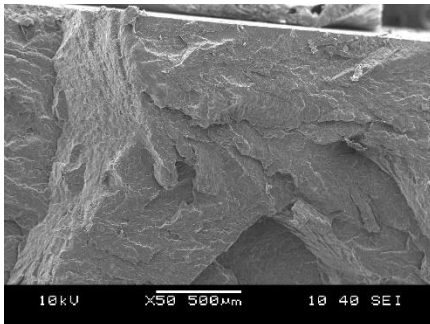
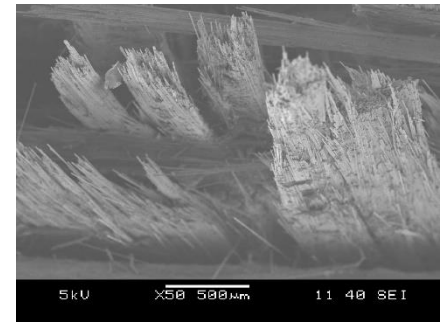
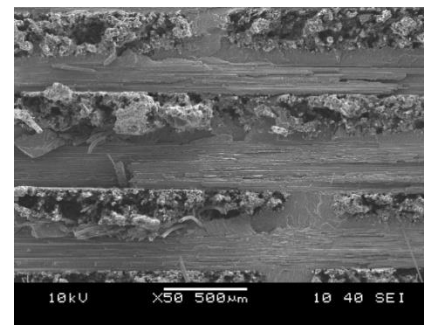
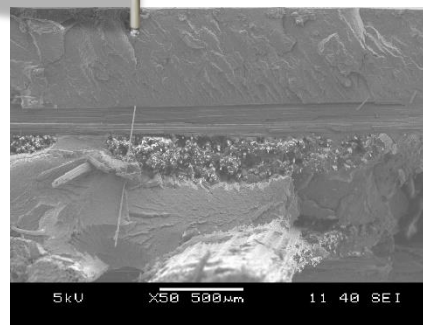
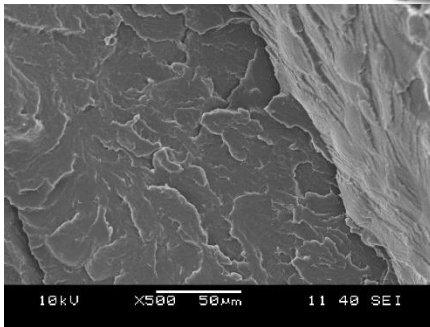


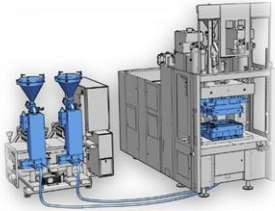
PA6

SAR2

SAR4

SAR6





A differenciálegyenlet paramétereinek illesztésére létrehoztunk egy Simulink modellt, amely megoldja az egyenletet...

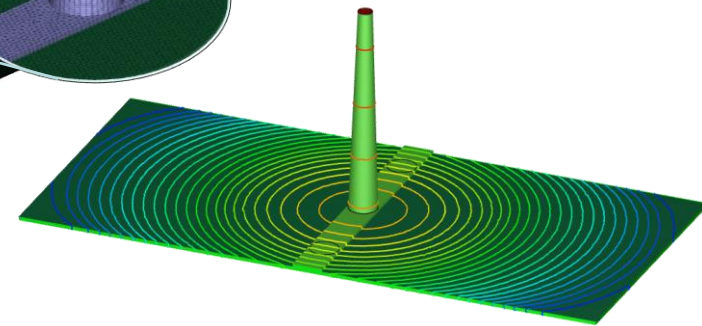
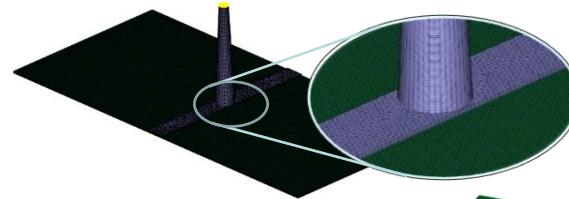
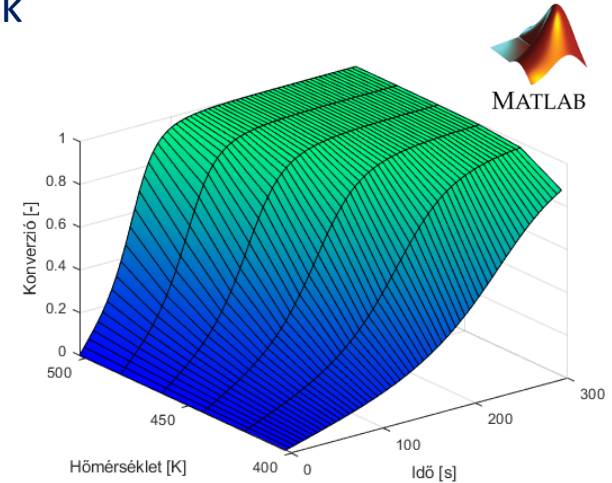
A polimerizációs folyamat leírására a Kamal-Sourour modellt alkalmaztuk. Ezt a modellt a térhálós polimerek térhálósodási folyamatának leírására fejlesztették ki.

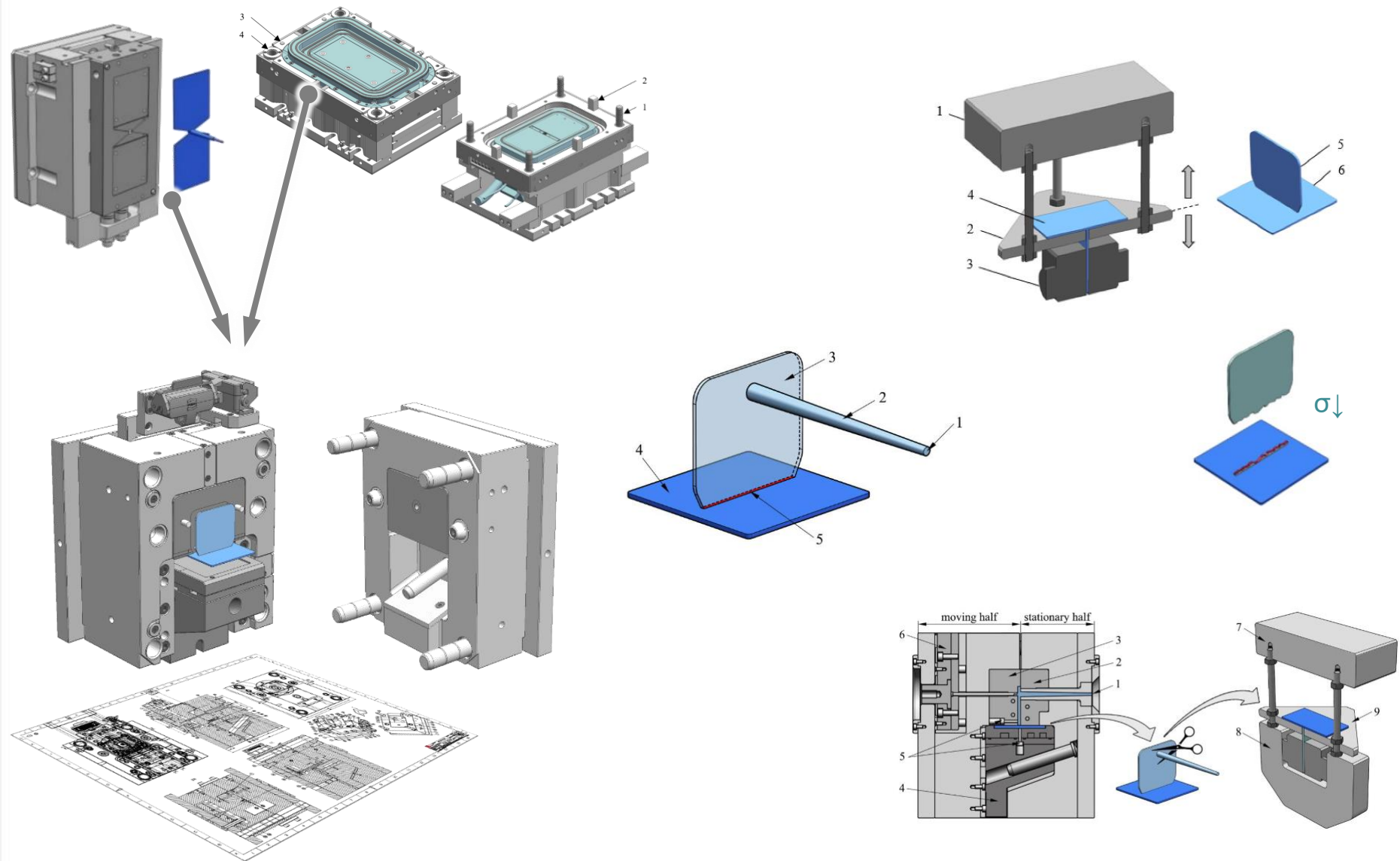
$$\frac{d\beta}{dt} = (K_1 + K_2 \alpha^m)(1 - \alpha)^n$$

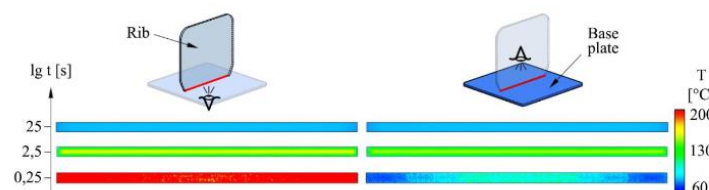
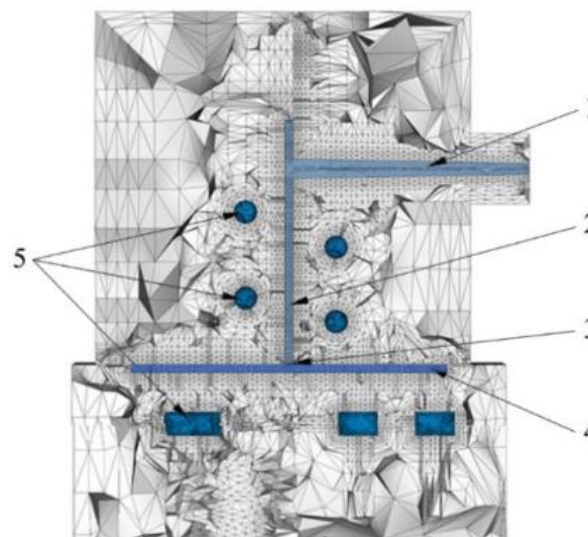
$$K_1 = A_1 \exp\left(-\frac{E_1}{T}\right)$$

$$K_2 = A_2 \exp\left(-\frac{E_2}{T}\right)$$

ahol β a konverziós sebesség, $T(r,t)$ a koordinátával és idővel változó hőmérséklet, k_1 és k_2 a sebességállandók, E_1 és E_2 az aktiválási energiaállandók, m és n pedig a hőmérséklettől független állandók.





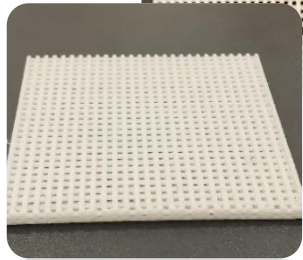
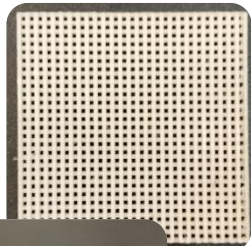
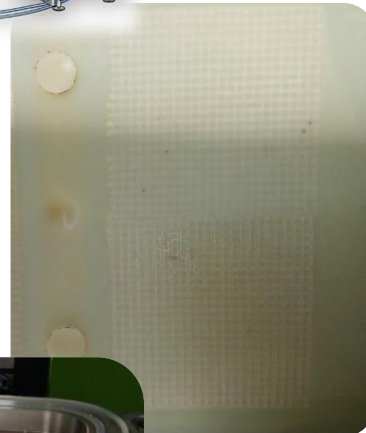
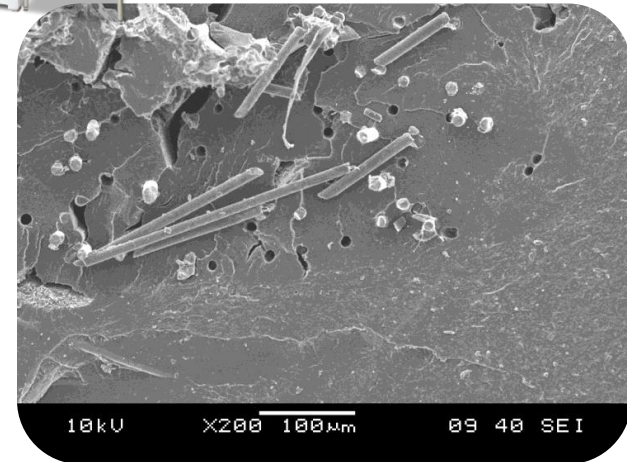
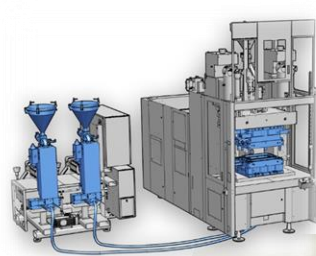


Szuchács A., Ageyeva T., Boros R., Kovács J. G.: **Bonding strength calculation in multicomponent plastic processing technologies.** Materials And Manufacturing Processes, **36**, 1-9 (2021) [10.1080/10426914.2021.1948052](https://doi.org/10.1080/10426914.2021.1948052) IF=4.783 D1

Boros R., Ageyeva T., Golcs Á., Krafcsik O. H., Kovács J. G.: **Plasma treatment to improve the adhesion between ABS and PA6 in hybrid structures produced by injection overmolding.** Polymer Testing, 106 (2022) [10.1016/j.polymertesting.2021.107446](https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2021.107446) IF=4.931 D1

Szuchács A., Ageyeva T., Kovács J. G.: **Modeling and measuring the bonding strength of overmolded polymer parts.** Polymer Testing, In Press, [10.1016/j.polymertesting.2023.108133](https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2023.108133) IF=4.931 D1

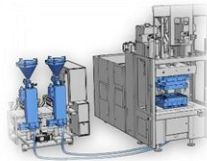
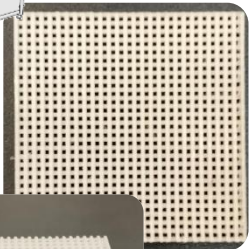
Folytonos szállal erősített 3D nyomtatás



Matrix: PA6

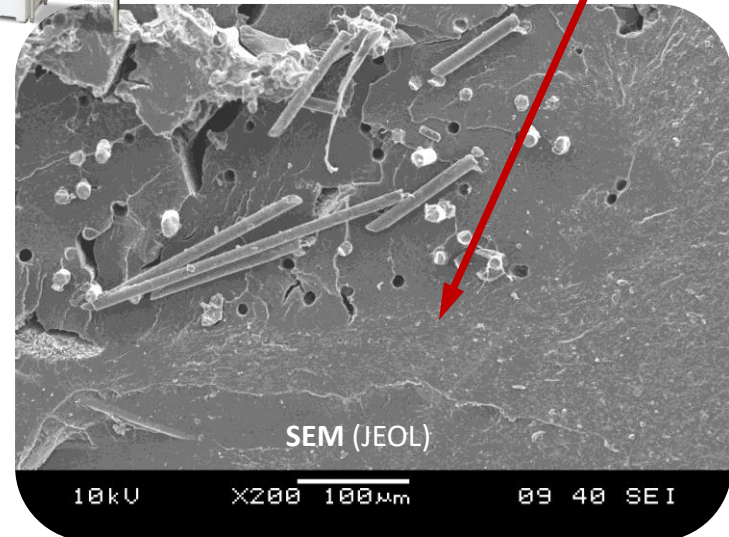
Reinforcement: chopped glass fiber (0-30 m%)

- 3D printed preforms were laid into the mold.
- It was infiltrated with caprolactam.
- Polymerized at 150 °C.



Good cohesion
between the
components...

No boundary layer
can be detected.



10kV X200 100µm 09 40 SEI

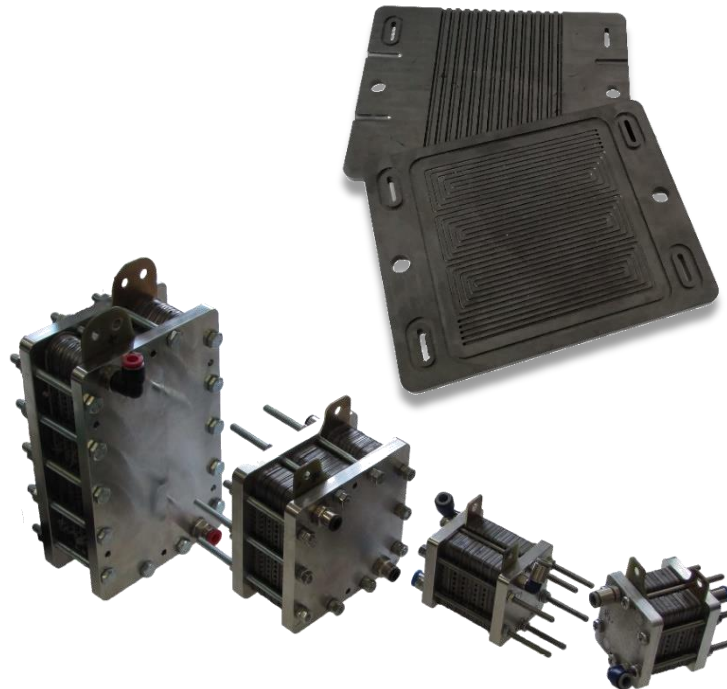
10kV X300 100µm 09 40 SEI

RRF-2.3.1-21-2022- 00009

Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium,
2022-2025

Dr. Tompos András

Anyag- és Környezetkémiai Intézet
Megújuló Energia Kutatócsoport



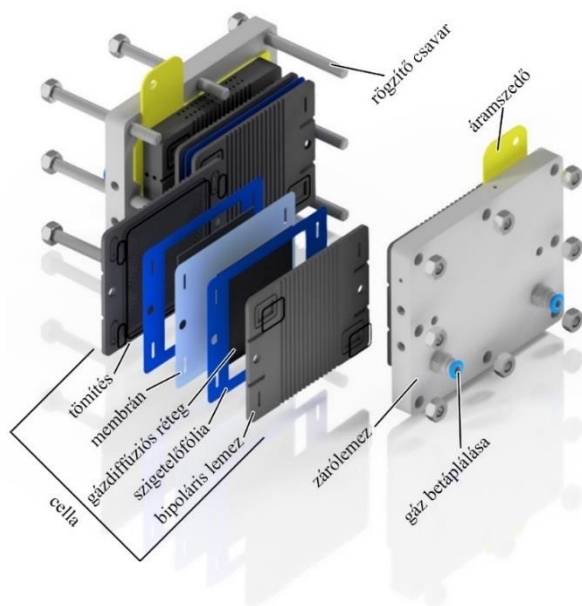
POLIMERTECHNIKA
TANSZÉK



Mérés Technika és
Információs Rendszerek Tanszék

2017-2.3.7-TÉT-IN-2017-00049

Megújuló forrásokból származó hidrogén felhasználását
szolgáló PEM tüzelőanyag-cella kötegek továbbfejlesztése



bipoláris lemez feladata:

- Tüzelőanyag és oxidálószer homogén szétosztása
- Cellák elválasztása, elektromos vezetés
- Reakcióhő és a keletkezett víz eltávolítása
- Membrán megtámasztása

Célunk:

- Hőre lágyuló polimer mátrixú vezetőképes kompozitok fejlesztése
- Előállítás fröccsöntéssel vagy in-situ polimerizációval (T-RTM berendezésen)
- Előnye:
 - Tervezhető vezetőképesség
 - Jó ütésállóság (grafithoz képest)
 - Korrózióval szembeni ellenállás
 - Költséghatékony gyártás, rövid ciklusidővel

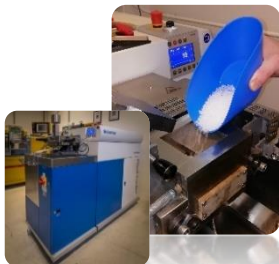


Hagyományos bipolaris lemez alapanyaga:

- Grafit
- Fémek: alumínium, acél, titán, nikkel



Alapanyag



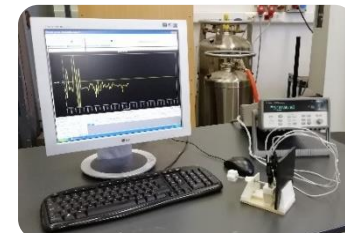
Kompaundálás



Lapok préselése



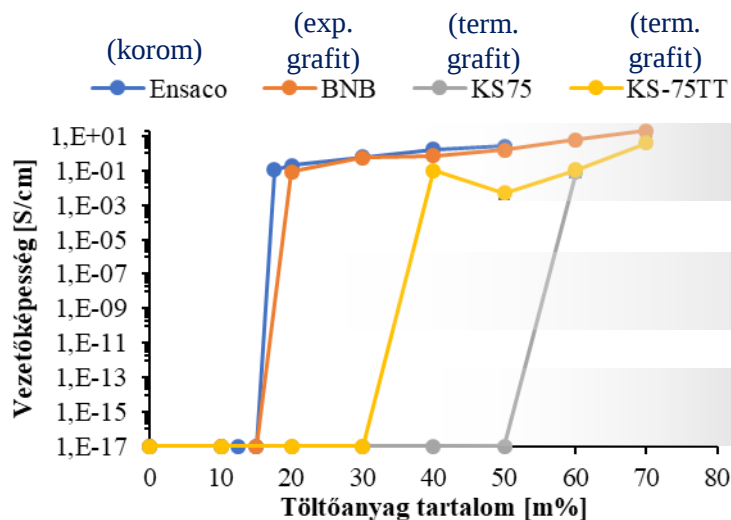
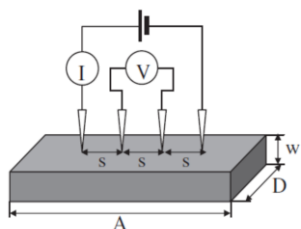
Préselt minta



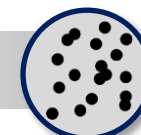
Mérés

Felhasznált alapanyagok: PP, korom, természetes grafit, expandált grafit (0-70 m% töltőanyag tartalom)

Monokompozitok
vezetőképessége



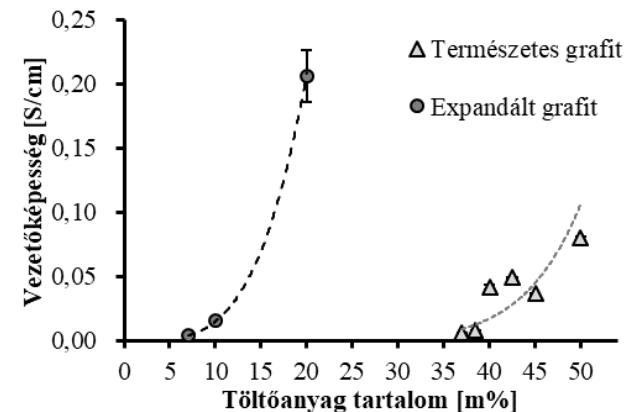
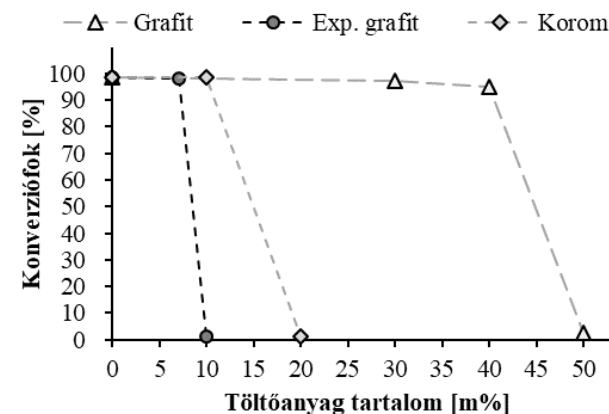
Vezető


Perkolációs
küszöb


Szigetelő

Mintakészítés folyamata in-situ polimerizációval

- PA6 mátrixú vezetőképes kompozitok (kaprolaktám + C10 + C20p + töltőanyag)
- Előállítás kis viszkozitású monomerből (alakadás kis erőkkel)
- T-RTM (T-RTM + 2K fröccsöntőgép) berendezéssel automatizálható a gyártása





M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

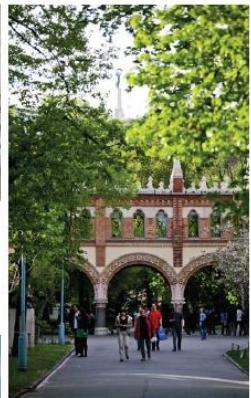
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gépészmérnöki Kar

Polimerteknika Tanszék

Kovács József Gábor

kovacs@pt.bme.hu



*„Olyan lesz a jövő,
mint amilyen a ma iskolája.”*

idézetek forrása:



Szent-Györgyi Albert

(Budapest, 1893. szeptember 16. –
Massachusetts, 1986. október 22.)

Nobel-díjas magyar orvos, biokémikus,
a magyar, a szovjet és az amerikai
tudományos akadémia tagja