

MEMBRÁN-

TECHNIKA

IPARI



BIOTECHNOLÓGIA

XVI. évfolyam 1. szám

2025. január

TARTALOM

oldal

Komáromy P.: A fermentor matuzsálem életre kelt2

53. Műszaki Kémiai Napok – felhívás6

Pályázati felhívás helyett.....8

A MKE Membrántechnikai Szakosztályának ülése.....9

Közelgő membrános konferenciák,
kurzusok.....11

A fermentor matuzsálem életre kelt

*Komaromy Péter**

Pannon Egyetem, Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató Fejlesztő Központ,
Biomérnöki, Membrántechnikai és Energetikai Kutató Csoport

Veszprém, Egyetem u. 10.

*komaromy.peter@mk.uni-pannon.hu

Ebben a rövid írásban egy réges-régi fermentor beindításának tapasztalatait, tanulságait szeretném leírni, megosztani. Az újraélesztés fogalmát leginkább emberekkel kapcsolatban használjuk, azonban egy rég nem működő berendezés felélesztésekor sokszor hasonló a cél: az eredeti funkciók (többé-kevésbé) aktiválása, működésre bírása.

Kutatócsoportunkhoz, illetve elődjéhez a kilencvenes évek második felében került a BR-97 típusú laboratóriumi fermentor. Ez a berendezés 5 liter hasznos térfogatú, saválló acél/üveg fermentor, mely termosztálható, keverővel ellátott, pH-, oldott oxigén- és szintszabályzással rendelkezik. És természetesen, külső gőzbevezetéssel helyben sterilizálható, ami egy fermentor esetében alap követelmény. A készülék kézi szabályzással, illetve speciális programnyelven írt programozással automata üzemmódban is működik. Üzem közben lehetőség van az adatok számítógépes gyűjtésére is.

A berendezés teljes egészében magyar fejlesztés, az INEL Kft. terméke. Felszereltsége megfelel a technika akkori színvonalának. Kialakítása, csatlakozói szabványosak, kompatibilisek a hasonló korú fermentorokéval.

Az eddig leírtak alapján a berendezés használatához – elvben – elegendő lett volna csak bekapcsolni és az aktuális paraméterek megadásával elindítani. A probléma abból adódott, hogy a fermentor legutoljára 8-10 éve volt bekapcsolva. És ráadásul, aki annak idején utoljára használta, már nyugdíjas. Így az első indításhoz igénybe kellett venni a telefonos segítséget.

Bekapcsolás után gyakorlatilag semmi nem, vagy nem úgy működött ahogy a gépkönyvben le volt írva. A legtöbb csőszakasz el volt dugulva a lerakódásoktól és a kiszáradt tömítések miatt a legváratlanabb helyen tört utat magának a víz. Ezek után nem maradt más, mint az egész rendszer víztelenítése és nyomásmentesítése, majd a reaktor és a teljes csőrendszer szétszerelése és szisztematikus kitisztítása.

A készülék termosztálása a gyártó elképzelése szerint úgy történt, hogy a fermentor köpenyterében keringtetett vizet egy tartályban a fűtőszál felmelegítette a beállított hőfokra. Ha a fűtőszál túlfűtött, akkor a mágnesszelep kinyitott, és a köpenyterben keringtetett vízhez hideg

vizet kevert, majd, ha szükség volt, akkor a fűtőszál újra rámelegített. A fűtés/hűtés időtartamát egy jól kitalált algoritmus szabályozta. Esetünkben a termosztáló csőrendszer teljesen el volt dugulva vízkő lerakódástól és a víz így nem mindenhol jutott el és főleg nem keringett, keveredett. Például a fűtőtartályba egyáltalán nem jutott víz. Ennek következtében a fűtőszál eldurant a vízhiány miatti túlmelegedéstől. A fűtőszál kiszérése után derült ki, hogy ilyen fűtőszál ma már nem kapható, ezért egyediben kellett legyártatni. Az összeszerelés után a termosztáló rendszer már majdnem azt csinálta, amit szerettünk volna. Csak kicsit lassabban. Hosszas keresgélés után kiderült, hogy egy mágnesszelep és egy másik pneumatikus szelep nem zár le teljesen, és folyamatos a termosztáló körbe a hidegvíz beáramlás. Ezen szelepek kiiktatása, illetve tisztítása után már minden rendben volt. Hőfokszabályzás kipipálva.

Ezt követően még maradt pár helyen tömítetlenség, amit fokozatosan megszüntettünk. Ilyen volt a keverő tengelyének csúszógyűrűs-labirint tömítése, mely szétszerelés és alapos tisztítás, majd újra olajozás után megoldódott.



**Tisztítás és összeszerelés után végre már csak ott jön a buborék,
ahol kell és szeretnénk...**

Végére maradt az irányítástechnika, illetve szabályozás. Ez egyrészt az oldott oxigén és pH-elektrod aktiválását és kalibrálását jelentette. A szükséges membráncsere és elektrolit oldatok feltöltése után ez a probléma is megoldódott, a hitelesítést el lehetett végezni.



A pH-mérés és -szabályzáshoz az alapjelet és a fő szabályozási paramétereket kézi üzemmódban lehet csak beállítani. A sav/lúg szivattyúk ennek megfelelően adagolnak....

A fermentor kommunikációjának egyik formája a pénztárgép-szalagos mátrix nyomtató. A szükséges kétszínű szalag még egy nagyon jól felszerelt papír-írószer bolt raktárkészletéből is hiányzott, illetve a fiatal eladó is értetlenül nézett a kezemben lévő minta-szalagra. De hála a jól ismert, kínai webáruháznak pár száz forintért ez is megoldódott, és ma már tökéletesen nyomtat.

Egyetlen részét nem sikerült (eddig) működésre bírni: az automata szabályozás. Ennek egyik gátja, hogy bizonyos funkciókhoz gyártói kezelői kód kellett. Sajnos az INEL Kft. már rég nem létezik, illetve a cég feje, Zentai Árpád sem érhető el. A másik, számomra megoldhatatlan probléma, hogy a számítógépes programozás, szabályzás QNX operációs rendszeren alapul, amiről ma már nem sok információt lehet találni. Egyik kollégám, aki még látta ezt a berendezés valamennyire működni, találóan azt mondta, hogy ne lepődjek meg, ha híre megy, hogy a QNX rendszer működik, egyszer csak megjelenik a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság megtekinteni a kissé idejétmúlt muzeális darabot.



A BR-97 fermentor régi pompájában tündököl

Mindezeken túl a régi jó BR-97 újra berreg, csattog és minden, ami azt mutatja, hogy egy berendezés működik... És hamarosan megtelik étellel: feltöltjük tápoldattal, inokulummal és megindulnak a biogáz termelési kísérletek.

MŰSZAKI KÉMIAI NAPOK 2025

Konferencia felhívás

A Pannon Egyetem Mérnöki Kara **53. alkalommal** rendezi meg 2025. április 15-16-17. (kedd-szerda-csütörtök) napokon tudományos konferenciáját MŰSZAKI KÉMIAI NAPOK'25 címmel.

A konferencia helyszíne: Pannon Egyetem, Veszprém

B épület Aula II. emeleti Konferenciaközpont

A konferencia témakörei:

- biomassza hasznosítás, alternatív energiák és alkalmazásuk, energiahatékonyság
- bioszenzorika, bionanotechnológia, bioanalitika és mikrofluidikai rendszerek
- biotechnológia és biomérnökség, reaktorteknika, enzim- és membrán-technológia
- energetika
- fenntartható mobilitás, olajipar
- folyamatrendszerek tervezése és irányítása, rendszermérnökség
- funkcionális nano- és mikroszerkezetű anyagok kutatása és előállítási technológiái
- gyártás és feldolgozóipari technológiák
- gyógyszeripari anyagok és technológiák
- kolloid- és határfelületi technológiák
- környezet- és víztechnológiák
- petrokémia

Mind elméleti, mind gyakorlati eredményeket is bemutató, angol- és magyar nyelvű előadások és poszterek bejelentését várjuk. Lehetőséget nyújtunk témaorientált szekciók szervezésére is. A konferenciára beküldött kiemelkedő kéziratok publikálására a *Hungarian Journal of Industry and Chemistry* folyóirat újít lehetőséget.

Jelentkezési határidő: 2025. március 10.

A konferencia felhívása és a jelentkezési lap elérhető tesszük a rendezvény honlapján (<https://mkn.uni-pannon.hu>).

A jelentkezéssel, előadás anyagainak beküldésével, hirdetési és kiállítási javaslataival, esetleges szponzori felajánlásokkal, valamint egyéb, a rendezvénnel kapcsolatban bármely felmerülő kérdés esetén Klein Mónika, a konferencia titkára készséggel áll rendelkezésre az alábbi elérhetőségeken:

Telefon: 88/624-500

e-mail cím: klein.monika@mk.uni-pannon.hu

A Pannon Egyetem és a Mérnöki Kar nevében szeretettel invitáljuk 53. kongresszusunkra! Reméljük, hogy az MKN 2025 rendezvény izgalmas szellemi élményt kínálva, kurrens témáival jelentősen hozzájárul majd valamennyi résztvevő szakmai gyarapodásához.

Megtisztelő részvételére számítunk, kérjük jelenlétével és előadásával emelje a konferencia színvonalát.

Prof. Bélafiné Bakó Katalin s.k.
egyetemi tanár
a Szervező Bizottság Elnöke

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS helyett

A Magyar Kémikusok Egyesülete Membrántechnikai Szakosztálya eddig minden évben pályázatot hirdetett fiatal kutatók, PhD hallgatók számára a Membrános Nyári Egyetemen való részvétel támogatására. Idén már, sajnos, nincs erre módunk, az anyagi források hiánya miatt. A felhívást azonban továbbra is szeretnénk közzé tenni.

2025-ben a Twente-i Egyetemen, Enschede-ben (Hollandia) 2025. július 6-11. között rendezik meg a XXXX. Membrános Nyári Egyetemet.

Elérhetőség:

<https://www.utwente.nl/en/tnw/fif/events/2025/7/7229/40th-ems-membrane-summerschool>

Amennyiben hazánkból részt tud venni valaki a rendezvényen, szívesen fogadjuk beszámolóját, melyet lapunk örömmel megjelentet.

Jegyzőkönyv

a MKE Membrántechnikai Szakosztály üléséről

Zalakaros, 2024.10.17.

1. Beszámoló a 2024-es rendezvényekről

Újvidéki membrános workshop: A mikroszennyeződések eltávolítása a szennyvízből és az ivóvízből volt a témája annak a kétnapos konferenciának, amely 2024.június 6-7-én zajlott az Újvidéki Egyetem Technológiai Karán, s ami a 2021-ben kezdődött *Horizon Europe* nemzetközi projekt keretében valósult meg. Magyarországról Dr. Nemestóthy Nándor, egyetemi tanár (Mérnöki Kar, Pannon Egyetem, Veszprém) és Dr. habil. Kertész Szabolcs, egyetemi docens (Mérnöki Kar, Szegedi Tudományegyetem) tartott előadást.

A konferencia kísérőprogramja volt a nemzetközi nyári iskola, amely 5 napon át tartott, témája az ivóvíz és szennyvíz szennyeződéseit érintő innovatív eltávolítási technikák.

39. Membrános Nyári Egyetem: 2024. június 10. és 14. között rendezték meg a 39. European Membrane Society (EMS) Nyári Egyetemet a belgiumi Louvain-La-Neuve-ben, a UC Louvain - Université Catholique de Louvain egyetemen. A nyári egyetemen Magyarországról Szakács Szabolcs (Pannon Egyetem, PhD hallgató) vett részt. A témák között leggyakrabban a sós vizekből történő ionkinyerés volt, akkumulátorgyártási hasznosítás, további témák kerültek bemutatásra pl. a membrán előállítás, MI alkalmazása, életciklus elemzés témakörében.

2. Következő membrános konferenciák

4th African Membrane Society International Congress (AMSIC-4)

2024. november 5-8., Addis Ababa, Etiópia

<https://www.amsic-africa.com>

FILTECH 2024

2024. november 12–14., Köln, Németország

<https://filtech.de>

abstract submission closed

Aachener Membrane Colloquium (AMK)

2024. december 3-5., Aachen (Németország)

<https://conferences.avt.rwth-aachen.de/AMK>

abstract submission closed

Műszaki Kémiai Napok, MKN 2025

2025 ápr. 15-17, Veszprém

Membrán szekció lesz, a szervezők várják az előadásokat, poszttereket.

<https://mkn.mik.uni-pannon.hu/index.php/hu/>

Desalination for the Environment, Clean Water and Energy

2025. április 27-30., Porto, Portugália

<https://congress.edsoc.com/>

MEMSEP & PERMEA 2025

The 15th International Conference on Membrane Separation Processes & 10th Membrane Conference of Visegrad Countries

2025 jún. 24-26, Lengyelország

https://www.polsl.pl/rie4/memsep_permea_2025

IWA Membrane Technology Conference

2025. szeptember 14-17., Daegu, Dél-Korea

<https://iwa-network.org/events/iwa-membrane-technology-conference-2025>

7th International Conference on Desalination Using Membrane Technology (MEMDES2025)

2025. november 16-19., Clearwater, Florida, USA

<https://www.elsevier.com/events/conferences/all/desalination-science-and-technology>

12th International Membrane Science and Technology Conference (IMSTEC'25)

2025. december 8-10., Brisbane, Ausztrália

<https://www.membrane-australasia.org>

3. PhD védés:

PhD hallgató: Reem Shaheen, Témavezető: Dr. Cséfalvay Edit

A disszertáció címe: „Make-up Water Preparation of Power Plants”

Bírák: Dr. Pátzay György, BME VBK Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék és Dr. Mário Mihal', Slovak University of Technology in Bratislava

A védés sikeres volt, a PhD védés eredménye: 97 %.

4. Publikációs lehetőségek:

-
- magyar v. angol nyelven a „Membrántechnika és Ipari Biotechnológia” c. folyóiratban,
- Hungarian Journal of Industry and Chemistry c. (IF) folyóiratban angol nyelven (<https://hjc.mk.uni-pannon.hu/index.php/hjc>)

5. Egyebek

Az MKL folyóirat csak az előfizetők számára érhető el papíron, online letölthető a honlapról. A Membrántechnika c. folyóirat minden száma megtalálható és letölthető az MKE honlapjáról.

A házivédések és nyilvános védések esetén kérés – amennyiben megoldható – az online csatlakozási lehetőség.

Dr. Galambos Ildikó
PE Nagykanizsai Campus

KÖZELGŐ KONFERENCIÁK, KURZUSOK

Membrane Technology Conference 2025

2025. február 24-27., Long Beach, Kalifornia, USA

<https://www.awwa.org/Events-Education/Membrane-Technology>

Műszaki Kémiai Napok 2025

2025. április 15-17., Veszprém

<https://mkn.uni-pannon.hu>

Desalination for the Environment, Clean Water and Energy

2025. április 27-30., Porto, Portugália

<https://congress.edsoc.com/>

4th International Workshop on Membrane Distillation and Innovative Membrane Operations in Desalination and Water Reuse

2025. június 4-6., Cetraro, Olaszország

<https://www.itm.cnr.it/md-cetraro2025>

7th Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI 2025)

2025. június 23–26., Reggio Calabria, Olaszország

2025.emcei.net

15th International Conference on Membrane and Separation Processes & 10th Membrane Conference of Visegrad Countries, MEMSEP & PERMEA 2025

2025. június 24-26., Silesian Voivodeship, Lengyelország

https://www.polsl.pl/rie4/memsep_permea_2025/

14th World Filtration Congress

2025. június 30 – július 4, Bordeaux, Franciaország

<https://wfc14.com/>

40th EMS Membrane Summer School

2025. július 6-11., Twente University, Enschede, Hollandia

<https://www.utwente.nl/en/tnw/fif/events/2025/7/7229/40th-ems-membrane-summerschool>

IWA Membrane Technology Conference

2025. szeptember 14-17., Daegu, Dél-Korea

<https://iwa-network.org/events/iwa-membrane-technology-conference-2025/>

7th International Conference on Desalination Using Membrane Technology (MEMDES2025)

2025. november 16-19., Clearwater, Florida, USA

<https://www.elsevier.com/events/conferences/all/desalination-science-and-technology>

12th International Membrane Science and Technology Conference (IMSTEC'25)

2025. december 8-10., Brisbane, Ausztrália

<https://www.membrane-australasia.org>

MEMBRÁNTECHNIKA ÉS IPARI BIOTECHNOLÓGIA

A MKE Membrántechnikai Szakosztályának kiadványa ISSN 2061-6392

Felelős szerkesztő:

Bélafiné Dr. Bakó Katalin, Pannon Egyetem, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutatócsoport, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

E-mail: belafine.bako.katalin@mk.uni-pannon.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

a MKE Membrántechnikai Szakosztály vezetősége: Dr. Nemestóthy Nándor, Békássyné Dr. Molnár Erika, Dr. Mizsey Péter, Dr. Hodúr Cecília, Dr. Vatai Gyula, Dr. Cséfalvay Edit, valamint Dr. Gubicza László (lektor)

Megjelenik: negyedévente, 300 példányban

Előfizetési díja: évi 1 500 Ft

Megrendelhető: MKE Membrántechnikai Szakosztály, 1015 Budapest, Hattyú u. 16.