

TARTALOM

	oldal
Szentgyörgyi E., Vajda B., Nemestóthy N., Bélafiné Bakó K.: Membránok alkalmazási lehetőségei a biogáz előállításánál	2
Permea09	10
Euromembrane 2009	12
XXVI. EMS Membrános Nyári Egyetem	16
Pályázati felhívás	17
Műszaki Kémiai Napok010 felhívás	18
Közelgő membrános konferenciák, kurzusok	19

Membránok alkalmazási lehetőségei a biogáz előállításánál

Szentgyörgyi E., Vajda B., Nemestóthy N., Bélafiné Bakó K.

Pannon Egyetem, Műszaki Kémiai Kutató Intézet
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

1. Bevezetés

A szerves hulladékok és szennyvizek kezelésére, környezetvédelmi és gazdasági szempontból, az egyik legígéretesebb megoldás azok anaerob körülmények között végzett biodegradációja [1]. Az anaerob lebontásnak, más néven anaerob fermentációnak, a fő terméke a biogáz, mely környezetvédelmi aspektusból megújuló energiaforrás. A biogáz főként metánból (55-70%) és széndioxidból (30-45%) áll, azonban e mellett tartalmaz egyéb gázokat is [2]. Az anaerob fermentációnak számos előnye van, mint a hasznos energia előállítása, a kis iszaphozam és a stabilizált elfolyó iszap. Az előnyei mellett azonban van egy fontos hátránya: a lassan szaporodó metanogén mikroorganizmusok [3]. Az aerob (oxikus) rendszerekkel szemben, ahol a mikroorganizmusok szaporodása gyorsabb, az anaerob rendszerekben hosszabb iszap-tartózkodási idő szükségeltetik a mikrobák rendszerben tartására, mely által kompenzálni lehet a lassú reprodukciót [4, 5].

A biogáz előállítás hatékonyságának növelésére két lehetőség kínálkozik. Egyrészt a mikroorganizmusok metabolizmusának tanulmányozása során fény derült különböző lehetséges metabolikus utakra, melyek által elősegíthető a megfelelő populációk hatékonyabb szaporodása és működése [6, 7]. Másrészt a membránok hatékony eszközök lehetnek az iszap-tartózkodási idő (SRT) növelésében [8-12], amennyiben a mikroorganizmusokat szinte teljes mértékig visszatartják (kiszűrik) [13-15], így növelve az anaerob rendszerben az SRT-t. Amennyiben a membránok közvetlenül kapcsolódnak az anaerob rendszerhez, a rendszer integrált anaerob membrán bioreaktorként (AnMBR) üzemel [16, 17].

Jelen tanulmány célja az anaerob fermentáció intenzifikálási lehetőségeinek vizsgálata, a biogáz előállítás hatékonyságának növelése érdekében, továbbá a biogáz membrános tisztítási lehetőségének tanulmányozása, biometán-dús végtermék előállításának céljából.

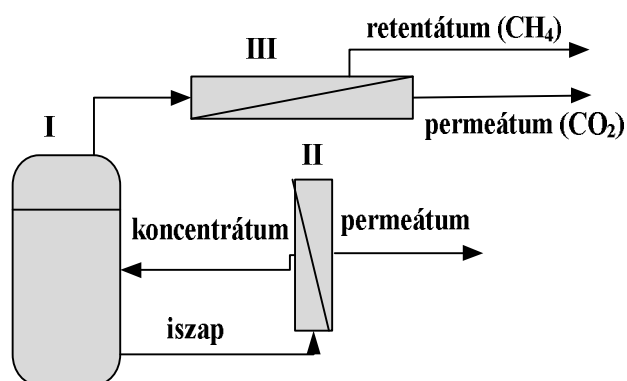
2. Kísérleti rész

2.1 Anyagok

A beoltó iszap a Pálhalmi Agrospecial biogáz-üzemének fermentorából származik. Az üzemben állati hígtrágyát, mezőgazdasági és háztartási szerves hulladékot kezelnek. Az iszap tulajdonságai: 21,04 g/l szárazanyag tartalom és 33,62 kg KOI/m³.

2.2 A rendszer felépítése

A vizsgált rendszer elméleti sémája az 1. ábrán látható. Az anaerob fermentor üvegből készült, 1 L térfogatú (800 cm³ iszaptér és 200 cm³ gáztér). A reaktor hőmérséklete 37±1°C-on termosztált. Az iszap kezelésére egy nagynyomású, laboratóriumi membrán-tesztelő berendezést (3DTA, UWATECH, Németország) alkalmaztunk, mely nyomáskülönbségen alapuló membránszűrés tesztelésére alkalmas. A berendezés szakaszos üzemmódban, keresztárammal üzemeltethető, 1,5 literes reaktortérrel rendelkezik, a lapmembrán hengerpalást-szerűen helyezkedik el a tartó elemen.



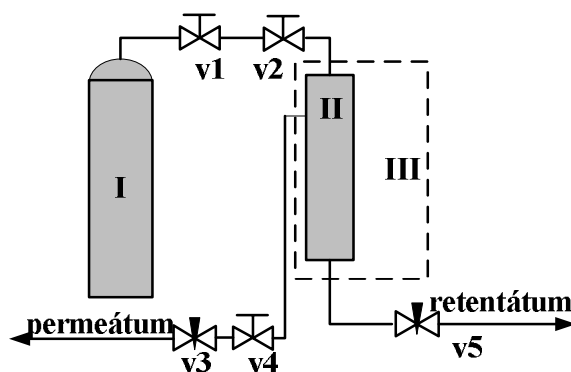
1. ábra: Anaerob bioreaktor elvi felépítése: (I) anaerob fermentor, (II) membrán-szűrő egység, (III) gáz-szeparációs egység

Az SRT növelésére végzett iszap-szeparációs vizsgálatokhoz mikroszűrő (MF) és ultraszűrő (UF) membránokat teszteltünk, amelyek tulajdonságait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A tesztelt, nyomáskülönbségen alapuló membrán-szűrés tulajdonságai

típus	anyag	pórusméret/cut-off
MF	cellulóz	12-15 μm
		8-12 μm
		5-8 μm
		3-5 μm
UF	cellulóz-acetát (CA)	45 kDa
	poliszulfon (PS-100H)	100 kDa
	poli-étersulfon (PES-030H)	30 kDa
	permanensen hidrofil poli-étersulfon (P020)	20 kDa

A gázszeparáció vizsgálatára a GS-MS 100 nagy nyomású, termosztálható, membránszűrő berendezést használtuk (2. ábra). Az elválasztáshoz az UBE (Japán) modult alkalmaztuk, mely pórusmentes, poliamid, kapilláris membránt tartalmaz. A kísérletek folyamán a transzmembrán nyomást (1-15 bar) és a hőmérsékletet (23-50°C) változtattuk.



2. ábra: GC-MS 100 nagynyomású gáz-szeparációs berendezés elvi sémája: (I) gáztartály, (II) membrán modul, (III) termosztát

1.3 Analitikai módszerek

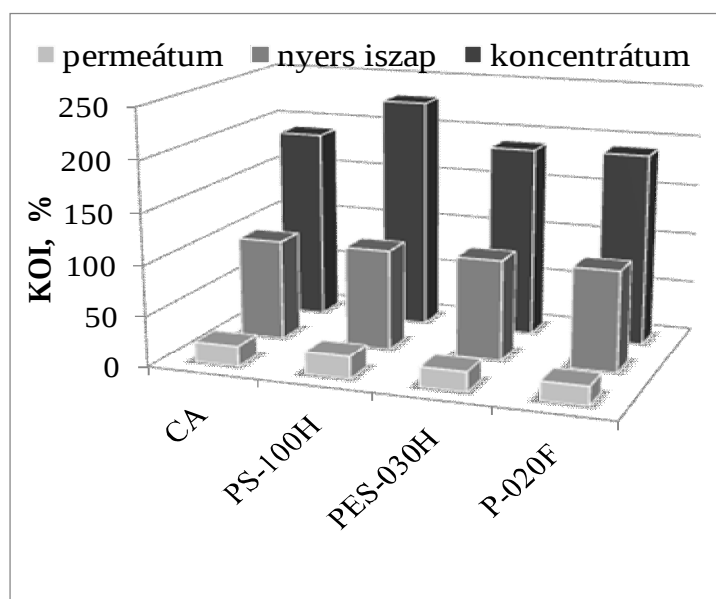
Az előállított biogáz mennyiségét egy speciális gáztérfogó mérő berendezéssel mértük, a gázösszetételt gázkromatográffal (GowMac 550) határoztuk meg. A kromatográf GowMac X13 oszloppal rendelkezik. Vivőgázként héliumot alkalmaztunk. A kemence, injektor és a detektor (TDC) hőmérsékletét 120°C-ra állítottuk be.

A membrán-szűrés berendezés teljesítményének követésére pH-t, vezetőképességet, szárazanyag tartalmat és kémiai oxigénigényt (KOI) mértünk a szabványnak megfelelően [18, 19].

3. Eredmények és kiértékelés

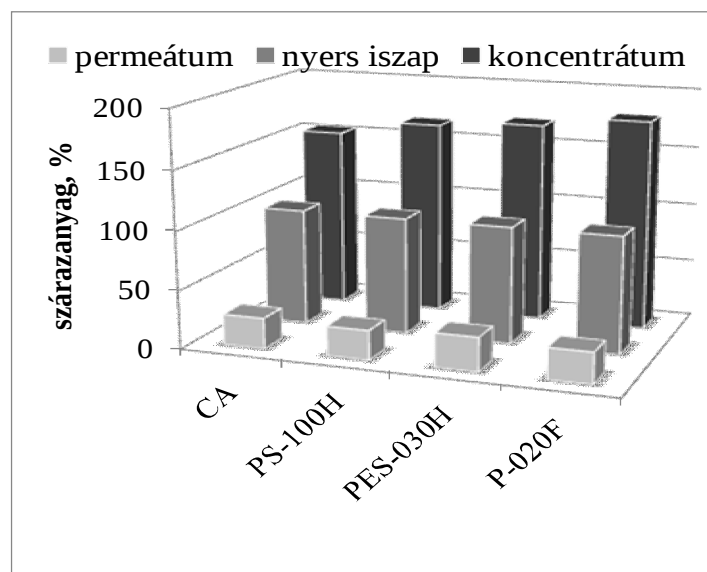
3.1 Membrán-szűrés

Az anaerob membrán bioreaktor három elemet tartalmaz, az anaerob fermentort, a membrán-szűrő berendezést és a gáz-szeparációs modult. A rendszer egységeit külön vizsgáltuk. Elsőként az iszapkezelés egységeit elemeztük. Az anaerob fermentor iszapkorának növelésére folyadékszeparációs membránokat teszteltünk a 3DTA készülék használatával. A tesztelt MF és UF membránok közül az ultraszűrő membránok bizonyultak megfelelőnek az iszap koncentrálására. A 3. ábrán és 4. ábrán megjelenített KOI és szárazanyag koncentrációkat megtekintve látható, hogy a KOI tekintetében a legterményebb koncentrátumot a PS-100H típusú membránnal sikerült elérni. Ez a töménység 129%-os koncentrációt jelent a nyers iszap koncentrációjához viszonyítva. A szárazanyag tekintetében a vizsgált membránok között nem volt szignifikáns különbség. Az elért koncentráció-növekedés 53% és 79% közé tehető, a nyers iszappal összehasonlítva.



3. ábra: KOI koncentrációk az UF membránok esetében

Az ultraszűrő membránokkal kapott koncentrátumokat recirkuláltattuk az anaerob fermentorba és vizsgáltuk a biogáz előállítás hatékonyságát.



4. ábra: Szárazanyag koncentrációk az UF membránok esetében

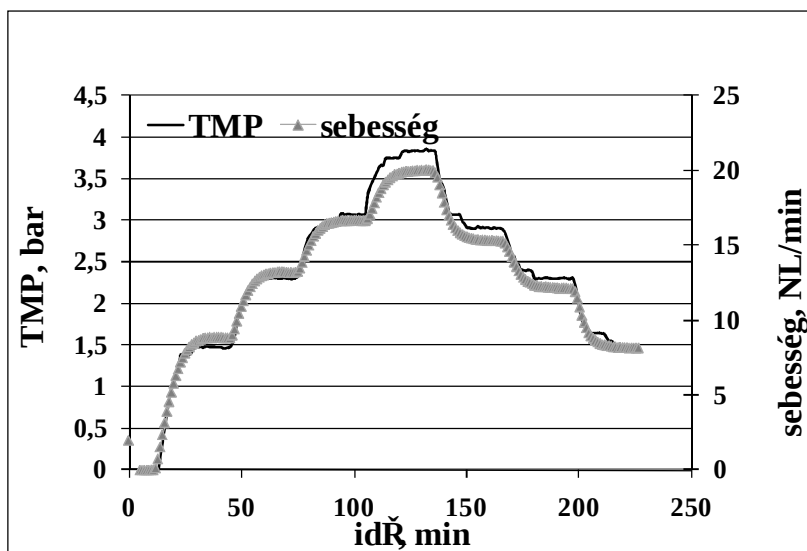
A permeátum frakciókat fordított ozmózissal kezeltük, és a kapott eredmények alapján megállapítottuk, hogy a permeátumok szürke vízként befogadóba engedhetők, míg a koncentrátumok komposztálásra alkalmasak lehetnek.

3.2 Gáz-szeperáció

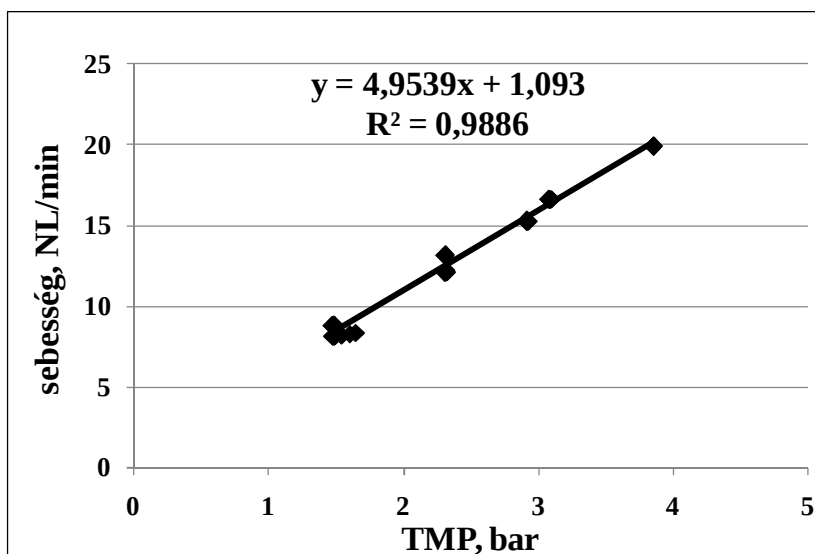
A kísérletek során a második vizsgált egység a gáz-szeperációs membrán modul volt. Figyelembe véve, hogy a biogáz két fő összetevője a metán és a szén-dioxid, elsősorban az egykomponensű gázok permeációját vizsgáltuk, hogy megállapítsuk az UBE membrán modul permeációs tulajdonságait CH_4 -ra és CO_2 -ra. Az 5. ábra az idő függvényében mutatja a CH_4 áramlási sebességének változását a változó transzmembrán nyomás hatására, 30°C -on. Látható, hogy a gáz áramlási sebességének változása követi a nyomás változásának lefutását. A 6. ábrán látható, hogy a transzmembrán nyomás növelésével egyenesen arányosan növekszik a metán permeabilitása.

A kísérletek alapján kiszámítottuk az egykomponensű gázok permeációját 5 bar-on. A metán és a széndioxid permeációjának hőmérséklet-függése látható a 2. táblázatban. A permeációk, mindkét gáz esetében, a hőmérséklet növelésével növekednek. A CO_2 permeációja, mint látható az adatokból, sokkal nagyobb, mint a CH_4 permeációja. Ez azt jelenti, hogy a membrán modul alkalmas lehet a két gáz szeperációjára, így a rendszerből a koncentrátum

oldalon kinyerhetők a metán-dús végtermék, míg a permeátum oldalon CO₂-dús melléktermék keletkezik.



5. ábra: CH₄ permeációja 30°C-on



6. ábra: CH₄ permeabilitása 30°C-on

A mért adatokat felhasználva kiszámítottuk az ideális szelektivitást (CO₂/CH₄) (2. táblázat). A szelektivitási értékeket megfigyelve látható, hogy az csökken a hőmérséklet növelésével. Ebből következik, hogy a két gáz (CH₄, CO₂) szeparációja szobahőmérsékleten elvégezhető.

2. táblázat: A CH₄ és CO₂ permeációjának hőmérséklet függése 5 bar TMP-on

hőmérséklet (°C)	CO ₂ permeáció (NL/min)	szórás (+/-)	CH ₄ permeáció (NL/min)	szórás (+/-)	szelektivitás CO ₂ /CH ₄	szórás (+/-)
23	111.99	0.95	-	-	-	-
30	119.01	0.54	25.08	0.45	4.75	0.24
40	118.08	0.65	28.34	0.23	4.17	0.15
50	125.04	0.87	32.54	0.32	3.84	0.28

4. Konklúzió

A tervezett rendszer egységeit megvizsgáltuk és úgy találtuk, hogy a PS-100H típusú ultraszűrő membrán alkalmas az iszap kezelésére, azaz az anaerob fermentor iszap-tartózkodási idejének növelésére. Eddig a gáz-szeparáció területén az UBE modult teszteltük egykomponensű gázok (CH₄, CO₂) permeációjának vizsgálatára. Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy a membrán modul alkalmas lehet a két gáz elválasztására, ezáltal a metán-dús végtermék előállítására. Azonban a végső következtetésekhez további kísérletek elvégzése szükséges összetett gázokkal, illetve végső soron biogázzal is. A munkánk végcélja a folyamatos integrált rendszer összeállítása és üzemeltetése, a nagy tisztaságú biogáz előállítására.

Köszönetnyilvánítás

A kutatási munka a Jedlik Ányos Új bioetanol és biogáz előító technológiák fejlesztése pályázat, BIODDFPE (2007-2010) és az OTKA PD 72738 (2007-2011) projekt támogatásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- [1] Bai A., A biogáz, Száz Magyar falu könyvesháza Kht., Budapest, 2007.
- [2] D. Deublein and A. Steinhauser (Eds.), Biogas from Waste and Renewable Resources, Wiley-VCH, Weinheim, 2008.
- [3] K.L. Kovács, L. Bodrossy, Cs. Bagyinka, K. Perei, B. Polyák, On the microbial contribution to practical solutions in bioremediation, OECD Doc. on Wider Appl. and Diff. of Biored. Tech., Amsterdam (1996) 381-390.

- [4] M.V.G. Vallero, G. Lettinga, P.N.L. Lens, High rate sulfate reduction in submerged anaerobic membrane bioreactor (SAMBaR) at high salinity, J. Membr. Sci., 253 (2005) 217-232.
- [5] G. Lettinga, Anaerobic digestion and wastewater treatment systems, Antonie van Leeuwenhoek 67(1) (1995) 3-28.
- [6] R. Csáki, L. Bodrossy, T. Hanczár, J.C. Murrell, K.L. Kovács, Molecular characterization of a membrane bound hydrogenase in the methanotroph *Methylococcus capsulatus* (Bath), FEMS Microbiol. Lett. 205 (2001) 203-207.
- [7] T. Hanczár, L. Bodrossy, R. Csáki, J.C. Murrell, K.L. Kovács, Hydrogen driven methane oxidation in *Methylococcus capsulatus* (Bath), Arch. Microbiol. 177 (2002) 167-172.
- [8] M. Hütter, A. Krämer-Schafhalter, B. Mayr, Integration of membrane technology in the communal wastewater treatment operation and cost analysis, Eur. Water Manage. 3(3) (2000) 33-42
- [9] Zs. László, C. Hodúr (2007). Purification of thermal wastewater by membrane separation and ozonation. Desalination, 206, 333-340
- [10] Zs. László, Sz. Kertész, E. Mlinkovics, C. Hodúr (2007): Dairy waste water treatment by combining ozonation and nanofiltration. Separation Science and Technology, 42, 627 - 1637
- [11] I. Galambos, Mora M.J., Jaray P., Vatai Gy., Bekassy-Molnar E. (2004): High organic content industrial wastewater treatment by membrane filtration. Desalination 162, 117-120.
- [12] Békássyné Molnár E., Vatai Gy. (2001): A membrántechnika környezetvédelmi alkalmazásai. Magyar Kémikusok Lapja 56, 369-372.
- [13] Z. Wang, Z. Wu, Distribution and transformation of molecular weight of organic matters in membrane bioreactor and conventional activated sludge process, Chem. Eng. J. 150 (2009) 396-402.
- [14] M. Walker, C.J. Banks, S. Heaven, Two-stage anaerobic digestion of biodegradable municipal solid waste using a rotating drum mesh filter bioreactor and anaerobic filter, Biores. Techn. 100 (2009) 4121-4126.
- [15] Anderson G, Saw C, Fernandes M. Application of porous membranes for biomass retention in biological wastewater treatment processes, Process Biochem 1986;21(6):174-82.
- [16] J. Bohdziewicz, E. Neczaj, A. Kwarciak, Landfill leachate treatment by means of anaerobic membrane bioreactor, Des. 221 (2008) 559-565.
- [17] Y.H. Lee, S. Lee, Fermentative methane gas production from municipal sewage using anaerobic membrane bioreactor, PERMEA09 conference, Prague, Book of abstract p. 63.
- [18] Szennyvíz elemzés: Kémiai oxigénigény meghatározása, MSZ 260/16:1982.
- [19] Szennyvizek vizsgálata: Lebegő és szárazanyag meghatározása, MSZ 260/3:1973.

PERMEA09

Prága, 2009. június 7-11.

Immáron negyedig alkalommal, Szlovákia (2003), Lengyelország (2005) és Magyarország (2007) után, idén Csehországban került megrendezésre a PERMEA elnevezésű konferencia, amit a Visegrádi országok, Csehország, Lengyelország, Szlovákia és Magyarország indított útjára elősegítve a membránokkal, membrános műveletekkel foglalkozó kutatók és szakemberek találkozását, eszmecseréjét, munkájuk eredményeinek bemutatását. A konferenciának a Prága belvárosától nem messze található Pyramida Hotel adott otthont erre a néhány napra.

A konferencián, ahová huszonhat országból érkezett a több mint száznyolcvan résztvevő, hat 40 perces plenáris előadás és több, mint nyolcvan 25 perces előadás hangzott el, valamint a két poszter szekcióban nagyjából nyolcvanöt bemutatott posztert tekinthettek meg az érdeklődők az alábbi témakörökön belül:

- Membrán anyagok, membránkészítés és jellemzés
- Membrán szeparációs módszerek, technológiai berendezések
- Membrántranszport, matematikai tanulmányok
- Elektromembrán folyamatok, ioncserélő membránok
- Elektrodialízis, elektrodeionizálás, membrán elektrolízis
- Hibrid membrán folyamatok, erőművi technológiák
- Membrán működtetés az élelmiszeripari technológiákban

A Visegrádi országok kutatói mellett a résztvevők között találkozhattunk kollégákkal például Belgiumból, Dániából, Oroszországból, Franciaországból, Magyarországról pedig a Pannon Egyetemről, a Corvinus Egyetemről, a Műszaki Egyetemről és a Szegedi Tudományegyetemről is érkeztek kutatók.

A korábbi évekhez hasonlóan a szervezők idén is versenyt hirdettek a fiatal résztvevők számára, így bemutatott posztereiket és szóbeli előadásait egy több tagú pontozóbizottság kísérte figyelemmel.

A konferencia vasárnap délután kezdődött regisztrációval és a kötetlen ismerkedésre alkalmat adó fogadással. Az előadások hétfő reggel vették kezdetüket a Nemzetközi Tudományos Bizottság tagjainak és a konferencia szervezésében aktívan résztvevő Prof. Miroslav Bleha (Cseh Tudományos Akadémia Makromolekuláris Intézetének professzora)

köszöntő szavaival és a plenáris előadással, amit Prof. Heiner Strathmann a Stuttgarter Egyetem professzora tartott. Előadásában az elektromembrán folyamatokról, elsősorban az elektrodialízis és az elektrolízis múltjáról, jelenéről és lehetséges jövőjéről, alkalmazási lehetőségeiről kaphattunk átfogó képet.

Kedden Prof. Enrico Drioli és Prof. Gilbert M. Rios plenáris előadásaival folytatódott a konferencia, először a membrános eljárások fejlesztésével, alkalmazási területének szélesítésével kapcsolatban, ezt követően pedig az enzimes membrán bioreaktorok működéséről kaptak a résztvevők értékes információkat.

Szerdán a Nemzetközi Tudományos Bizottság tagjai, illetve Prof. Enrico Drioli számoltak be a membrános kutatások és alkalmazások jelenlegi helyzetéről az Európai Unióban.

Csütörtökön, a szerda esti fogadás után tovább folytatódott a kutatók legújabb eredményeinek bemutatása, délután pedig érkezett a konferencia végét jelző záró ünnepség, ahol a Szervező Bizottság megköszönte a konferencia szervezésében és lebonyolításában segítő lelkiismeretes munkáját, valamint a résztvevők igényes szóbeli illetve poszter előadásait. Továbbá itt került sor a díjátadásra is, ahol az öt legjobb posztert bemutató és az öt legjobb előadást tartó fiatal kutató munkáját értékelték elismerő szavakkal, valamint könyv- és pénzjutalommal (amit a European Membrane Society ajánlott fel).

A magyar résztvevők közül hárman is díjazásban részesültek; Kertész Szabolcs (Szegedi Tudományegyetem) *Nanofiltration and reverse osmosis of pig manure: comparison of results from vibratory and classical modules* című poszteréért, míg Cserjési Petra (Pannon Egyetem) *Application of phosphonium based ionic liquids as supported liquid membranes for gas separation* című előadásáért (képünkön), Hornyák László (Corvinus Egyetem) pedig *Recovery of n-butylalcohol using pervaporation membrane* című előadásáért vehette át a megtisztelő díjat.



Cserjési Petra díjazása

Euromembrane 2009

2009. szeptember 6. és 10. között az Euromembrane 2009 konferencia a Földközi-tenger északi részétől alig 10 kilométerre fekvő, az orvosi- és gyógyszerkutatásáról híres franciaországi Montpellier-ben került megrendezésre. A rendezvényt a European Membrane Institute (EMI) szervezte a National Graduate School of Chemistry (ENSCM) és az University of Montpellier 2 (UM2) együttműködésével. A rendezvény helyszíne Montpellier központjában található Le Corum, Palais des Congrès konferenciaközpont volt.



Le Corum

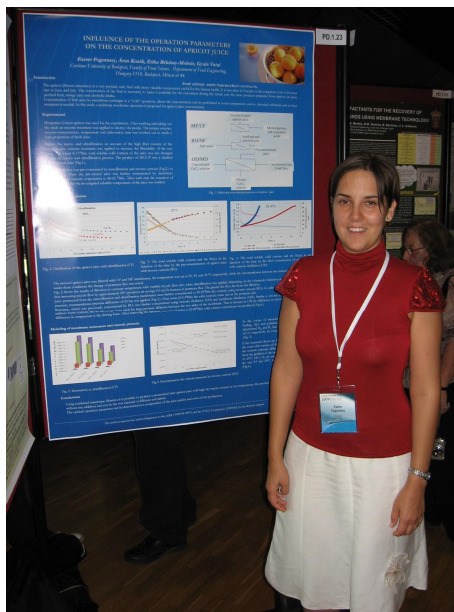
A rendezvényen 645 fő vett részt 40 országból. 243 előadás és 463 poszter került bemutatásra.



A résztvevők csoportképe

7 témába osztották fel a membránokkal foglalkozó tudományok széles spektrumát. Ezek a következők voltak:

1. a membránok anyaga (hibrid, polimer, kompozitok, folyadék stb.)
2. membránok jellemzése (membránok szerkezete, teljesítménye stb.)
3. szimuláció és modellezés (anyagátadási mechanizmusok)
4. felhasználás (klasszikus membrántechnológiák, membrán reaktorok, membrán desztilláció stb.)
5. membrán modulok üzemeltetése (tisztítás, eltömődés, előkezelés stb.)
6. membránok alkalmazása (üzemanyag cellák, hidrogén előállítás, ivóvízkezelés, gáz szeparáció, hulladékkezelés stb.)
7. technológiák a laboratóriumon kívül (gazdaságtan stb.)



A szerző a poszterszekcióban

A program magas színvonalú volt. Az előadásokat elismert és tekintélyes szakemberek tartották. A plenáris ülést Prof. Matthias Wessling, *University of Twente (NL)*, Molecular, nano and microfabrication of membranes címmel, Prof. Motomu Tanaka, *University of Heidelberg (D)*, Biological membranes on supports: physical models of cell surfaces and smart materials címmel, Dr. Hervé Buisson, *Veolia Water (USA)*, Half a century later - The impact of membranes in water and wastewater management schemes címmel és Prof. William Koros, *Georgia Institute of Technology (USA)*, Closing technology gaps to enable energy efficient membrane-based separations címmel hallhattuk.

A konferencián számos érdekes előadás hangzott el a gyümölcslevek értékes anyagainak megőrzésére használt membránműveletek alkalmazásáról (A. Cassano, C. Conidi, E. Drioli : Recovery of polyphenols in bergamot juice by integrated membrane process; L. Fjerbaek Sotoft, K.V. Christensen, V.G. Horn, B. Norddahl: Concentration of phenolic acids and flavonoids in aronia melanocarpa (choke berry) juice by osmotic membrane distillation stb.). Széleskörűen bemutatásra kerültek az új és többfunkciós membránok (Cerneaux, S. Sarkar, S. N. Roy, A. Larbot, S. Bandyopadhyay: New clay-alumina capillaries for MF and UF applications S; E. Papin, P. Lescoche, A. Grangeon, L. Pivier, G. Balduchi New ceramic membrane resistant to abrasion; C. Yacou, A. Ayral, A. Julbe: Multifunctional ceramic membranes with hierarchical porous structure and dispersed metal nanoparticles).

A gáz szeparációról, a folyadékmembránokról az elektrodialízises kezelésekről (P. Cserjési, N. Nemestóthy, K. Béla-Bakó: Gas separation effectiveness of supported ionic liquid membranes compared to non-porous membranes; F.J. Borges, R. Guardani, H. Roux-de Balman: Demineralization of saline waste waters containing phenol by electrodialysis; I. Medina, A. Ramírez, A. Cárdenas: Oil production water treatment with electrodialysis) elhangzott előadások mind növelték a konferencia értékét.

Az ivóvízkezelésre, a membránok tisztítására és az állandó problémát jelentő eltömődésre is számos megoldási lehetőséggel találkozhattak a konferencia résztvevői (L. Boutarin, R. Boda, E. Chaumien: High performance seawater membranes for desalination; D. Delaunay, M. Rabiller-Baudry, F. Piquet, L. Paugam: Use of degradation products of milk and vegetal oil components for biocleaning of membrane; M. Zator, M. Ferrando, F. López, C. Güell: Membrane fouling characterization by confocal scanning laser microscopy in microfiltration processes).

A legnépszerűbb és leglátogatottabb előadások az üzemanyagcelláról és a H₂ előállításról szóltak (K.S. Roelofs, C. Cremers, F. Jung, T. Hirth, T. Schiestel: Influence of modified mixed membranes on the direct ethanol fuel cell performance; S. Roualdes, J. Frugier, J. Durand: Plasma processes for the manufacture of original anion conducting membranes for solid alkaline membrane fuel cells; C. Nishimura, M. Komaki, K. Iwasa, M. Akiduki, S. Ogawa, H. Yoshinaga: Vanadium-based, metal-metal composite membranes for hydrogen separation; R. Bredesen, T.A. Peters, M. Stange: Thin Pd-23wt%Ag membranes for hydrogen separation; J. Veerman, S.J. Metz, M. Saakes, G.J. Harmsen: Blue energy).

A legjobb előadások és posztterek díjazásra kerültek, összesen 5-5 díjat adtak át. Az első helyezett egy diplomát és 500 euró jutalmat kapott, továbbá 15 euró utazását 500 euró-val támogatták.

Összességében elmondható, hogy a membrántechnikát széleskörűen lefedő rendezvény volt az Euromembrane 2009 konferencia, ahol az értékes előadások és posztterek mellett számos megoldási lehetőséget, új kutatási irányt, hasznos szakmai tapasztalatokat szerezhettem.

A következő Euromembrane 2012 konferencia Londonban kerül megrendezésre az Imperial College szervezésében 2012 szeptemberében.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani az NKTH-OTKA (K68596) és a Jedlik Ányos Program (OM0034/2007) támogatásáért.

Fogarassy Eszter
doktorjelölt
Budapesti Corvinus Egyetem
Élelmiszeripari Műveletek és Gépek Tanszék

XXVI. EMS Membrán Nyári Egyetem

A XXVI. Membrán Nyári Egyetem 2009. szeptember 29. és október 2. között került megrendezésre a Hamburg melletti Ratzeburg városában. A festői környezetben fekvő német kisváros a lehető legjobb helyszínül szolgált a konferencia megrendezésére. A német szervezők a lehetőségeikhez mérten a legjobb munkát végezték el. Az Európai Membránszövetség a fiatal kutatók számára biztosította az anyagi háttérrel a rendezvényen történő részvételhez. Emellett a magyar Membránszövetség is biztosította anyagi, és erkölcsi támogatásáról a magyar résztvevőket.

A rendezvény lebonyolítása kettő helyszínen történt. A konferencia első napján a Hamburg külvárosában található Telekom hotelben voltunk elszállásolva, ahonnan buszjáratral vittek minket a GKSS kutató központjába, ahol az indító plenáris előadást hallgathattuk meg. Rendkívül magas színvonalú előadást hallhattunk a membrántechnológia aktuális helyzetéről, alkalmazási területeiről és előállítási technológiákról. A középpontban természetesen a gázszeperáció témaköre állt, mint ahogy az egész rendezvény ennek tükrében zajlott. Hiszen a CO² szeperációja volt az apropója a konferencia megszervezésének. Miután befejeződött az előadás, kezdetét vette a poszter szekció, ahol a fiatal kutatók mutatták be elért eredményeiket a nagyközönség előtt. Rendkívül népes, és soknemzetiségű tábor gyűlt össze. Többek között skót, spanyol, olasz, orosz, török, szingapúri, és még sorolhatnám hosszan, pályamunkákat figyelhattunk meg. A nap lezárásaként egy hangulatos hamburgi étteremben kaptunk vacsorát, nem mindennapi kiszolgálással párosulva.

A következő nap reggelén áttettük székhelyünket a vízparti Ratzeburg városába, ahol egy gyönyörű tóparti hotelban folytatódott a konferencia színvonalas programja. Az előadások mellett természetesen számos kulturális és szórakoztató programban vehettek részt a résztvevők. Ilyen volt például a zenés, táncos est, amelyre csütörtök este került sor, vagy épp a hajós kirándulás Lübeck városába. Ilyen programok mellett nem meglepő, hogy a szakmai előadások a legmagasabb szinten zajlottak le, mind előadói, mind hallgatói oldalról, hiszen minden napra egy kipihent, feltöltődött társaság vonult be a konferenciaterembe.

Búcsúzóul a résztvevő kutatók, szakteknitelyek, fiatal PhD-hallgatók megpecsételve az új kapcsolatokat, elérhetőségeket cseréltek, hogy a jövőben egymás tudományos munkásságait segíteni tudják. Egyedüli magyarként remélhetőleg megfelelő színvonalon képviseltem hazám, és ápoltam a nemzetközi tudományos kapcsolatokat!

Vajda Balázs
Pannon Egyetem

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Magyar Kémikusok Egyesülete Membrántechnikai Szakosztálya pályázatot hirdet a Bukarestben, 2010. június 14. és 18. között megrendezésre kerülő XXVII. Membrános Nyári Egyetemen való részvétel támogatására.

Pályázati feltételek:

Pályázatot nyújthat be minden 30 év alatti, az angol nyelvet legalább középfokon beszélő fiatal szakember, (egyetemi, vagy Ph.D. hallgató, fiatal kutató...), akinek további tanulmányaihoz elengedhetetlenül fontos a membrántechnológia mélyebb ismerete. A pályázat tartalmazza:

- a pályázó adatait (név, lakcím, szül. hely, idő, végzettség, nyelvismeret, munkahelyi cím, telefon, fax, e-mail cím...)
- rövid (max. 10 sor) indoklást, hogy miért szeretne résztvenni a rendezvényen
- reális költségvetést a várható kiadásokról, s egyéb forrásokról
- szakmai önéletrajzot, különös tekintettel a "membrános" kapcsolatokra
- publikációs listát

A pályázatokat postai vagy elektronikus úton kérjük benyújtani a következő címre:

Bélafiné dr. Bakó Katalin

PE MÜKKI

8200 Veszprém

Egyetem u. 2.

bako@mukki.richem.hu

Benyújtási határidő: 2010. április 15. (a postabélyegző legkésőbbi dátuma).

A benyújtott pályázatokat a Membrántechnikai Szakosztály vezetősége fogja elbírálni. A pályázatokra elkülönített összesen 100.000,- Ft-ot elosztjuk a legsikeresebb pályázók között. A támogatást a nyertesek munkahelyére fogjuk átutalni. A szakosztály fenntartja magának a jogot, hogy nem megfelelő szintű pályázatok esetén a támogatást visszatartsa.

A pályázat eredményét az újság következő számában tesszük közzé.

A nyerteseket május 15-ig értesítjük. A pályázat két nyertese vállalja, hogy nevüket nyilvánosságra hozzuk, s a Nyári Egyetemről beszámolót készít, melyet lapunk megjelentet. A támogatás felhasználásáról a rendezvényt követően költségelszámolást (számlákat) kérünk.

A
Pannon Egyetem
MűSZAKI KÉMIAI KUTATÓ INTÉZETE
2010. április 27-29 között
rendezi meg hagyományos évi konferenciáját
Veszprémben
MűSZAKI KÉMIAI NAPOK
címmel

A konferenciára a

- *biotechnológia, fehérje mérnökség, reaktorteknika, enzim- és membrán-technológia, ionos folyadékok alkalmazása*
- *gyógyszeripari anyagok- és technológiák, kristályosítás, szemcseképzés*
- *a gyártás és feldolgozóipari technológiák (kémiai, vegyipari, agrár-, élelmiszeripari és egyéb anyagátalakítási) módszerei, eljárások és berendezések*
- *környezettudományi technikák és technológiák*
- *mikrohullámú energiaközlés alkalmazása fizikai, kémiai, biológiai folyamatokban*
- *nanotechnológia, nano-biotechnológia, funkcionális szemcsés szilárd anyagok (nano- és mikroszerkezetű anyagok) kutatása és technológiái*
- *minőségbiztosítás*
- *alkalmazott-matematika-számítástechnika, folyamatrendszerek tervezése és irányítása, számolása, rendszer mérnökség*
- *biomassza hasznosítás, motorhajtóanyagok, kemikáliák, második generációs üzemanyagok, egyéb témakörben*
- *alternatív energiák, alkalmazásuk, energiamegtakarítás*
- *innováció, kutatás és az eredményeinek megvalósítása, kutatási eredmények hasznosítása*
- *Külön szekcióban: Mathematics in Chemical Engineering*

témakörökben elért elméleti és gyakorlati eredményeket bemutató előadások és posztterek bejelentését várjuk. Igény esetén a fenti témakörök még bővíthetők.

Prezentációs, illetve részvételi szándékát legkésőbb 2010. március 19-ig kérjük jelezni a **Jelentkezési lap** kitöltött, cégszerűen aláírt példányának a Műszaki Kémiai Kutató Intézet címére történő megküldésével.

(Pannon Egyetem, MÜKKI, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.).

A konferencia előadásaiból válogatott kéziratokat a *Hungarian Journal of Industrial Chemistry* című folyóirat külön számában kívánjuk megjelentetni.

További információk beszerezhetők:

Fekete Kálmán
ügyvivő szakértő
Telefon: (88)-624-040
Fax: (88)-624-038
E-mail: fekete@mukki.richem.hu

Az MKN-10
Szervező Bizottsága VEAB

KÖZELGő MEMBRÁNOS KONFERENCIÁK, KURZUSOK

Advances in membrane science and technology, 239.th ACS event

2010. március 21-25, San Francisco, USA

További információ: web: <http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content>

Nano-structured materials and Membranes for Health and Sustainable Water, Nanomemcourse E

2010. április 7-16, Enschede, Hollandia

További információ:

<http://www.nanomemcourse.eu/new/site/courses/EA2/index.htm>

4th Conference on biocatalysis in the food and drink industries

2010. április 11-14, Toulouse, Franciaország

További információ:

Innovation for Sustainable Production, i-SUP 2010

2010. április 18-21, Bruges, Belgium

További információ: <http://www.i-sup2010.org/>

Pervaporation & Vapor Permeation Conference, PV VP

2010. április 18-21, Torun, Lengyelország

További információ: www.pv.chem.umk.pl

Advances in Science and Engineering for Brackish Water and Seawater Desalination

2010. május 9-12, Cetraro (Calabria), Olaszország

További információ: E-mail: info@eci.poly.edu

web: www.engconfintl.org

XXVII EMS Summerschool - Membranes: Processes and Materials

2010. június 14-18, Bucharest, Románia

További információ: <http://www.chim.pub.ro>

5th International Conference in Ion Exchange, ICIE 2010

2010. július 18-21, Melbourne, Ausztrália

További információ: www.mcmconferences.com/icie

Gordon Research Conference: Membrane: Material and Processes, GRC

2010. július 25-30, New London, USA

További információ: <http://www.grc.org/>

CHISA 2010

19th International Congress of Chemical and Process Engineering

7th European Congress of Chemical Engineering ECCE-7

2010. augusztus 29 ñ szeptember 2, Prague, Csehország

További információ: E-mail: org@chisa.cz

web: <http://www.chisa.cz/2010>

3rd International Organic Solvent Nanofiltration Conference 2010, OSN2010

2010. szeptember 13-15, London, Egyesült Királyság

További információ:

www.iimperial.ac.uk/ceseparationprocesses/newsevents/OSN2010

Advanced course on Food Application of Nanostructure Materials, Nanomemcourse

2010, szeptember 8-17, Il Giocco, Olaszország

További információ:

<http://www.nanomemcourse.eu/new/site/home/index.htm>

IWA Regional Conference on Membrane Technology and Water Reuse, MTWR 2010

2010, október 27-30, Istanbul, Törökország

További információ: web: www.mtwr2010.itu.edu.tr

XIII. Aachener Membrane Kolloquium, XIII AMK

2010. október 27 ñ 28, Aachen, Németország

További információ: web: <http://www.amk.rwth-aachen.de>