



**CYCLOLAB**

Cyclodextrin Research & Development Laboratory Ltd.  
Mail address: Budapest, P.O.Box 435, H-1525 Hungary  
Location: Illatos út 7., Budapest, H-1097-Hungary  
TEL: (361) 347-60-60 or -70, FAX: (361) 347-60-68  
E-mail: cyclolab@cyclolab.hu  
Homepage: www.cyclolab.hu

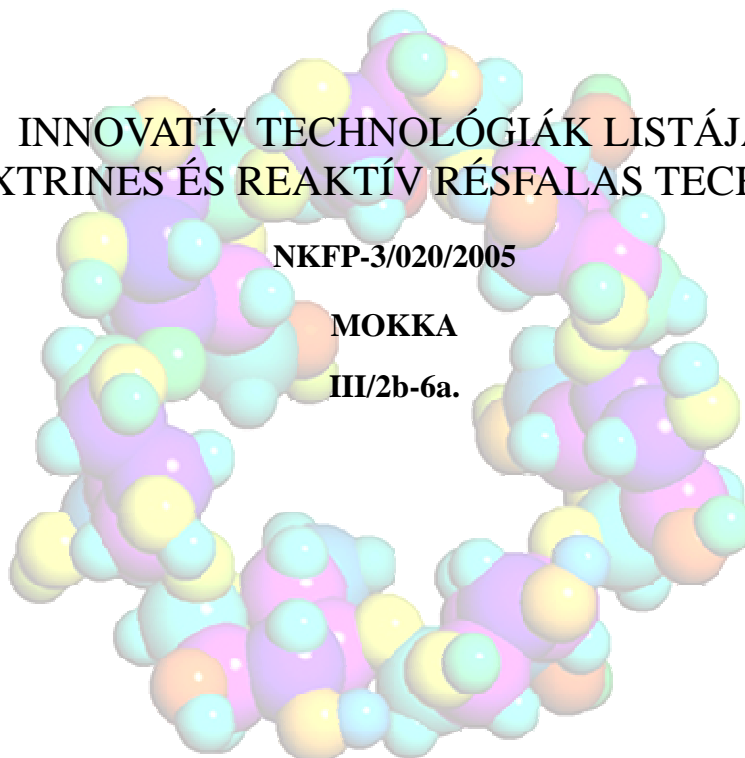


# INNOVATÍV TECHNOLÓGIÁK LISTÁJA CIKLODEXTRINES ÉS REAKTÍV RÉSFALAS TECHNOLÓGIÁK

**NKFP-3/020/2005**

**MOKKA**

**III/2b-6a.**



*Készítették:* Balogh Klára, Dr. Fenyvesi Éva, Dr. Iványi Róbert, Dr. Meggyes Tamás

*Ellenőrizte:* Dr. Sente Lajos

2007. szeptember 15.

### Innovatív, adalékokkal segített talajremediációs technológiák

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonosság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
1	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Talajmosás	sugar flushing	Szerves szennyezőanyag (TCE, PCE) oldékonyságának, deszorpciójának javítása CD-vel	Blanford W. J., Barackman, M., Boving, T. B., Klingel, E., Brusseau, M., <i>Ground Water Monitoring and Remediation</i> . 58-66, 2000	blanford@geol.lsu.edu	Többszöri szabadföldi demonstráció
2	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Talajmosás + biodegradáció eleveniszapos kezeléssel		Szerves szennyezőanyag (bifenil) oldékonyságának, deszorpciójának javítása CD-vel és az eleveniszapos biodegradáció intenzifikálása	Yoshii, H., Furuta, T., Shimizu, J., Kugimoto, Y., Nakayasu, S., Arai, T., Linko, P. <i>Biol. J. Armenia, Spec. Issue: Cyclodextrins</i> , 53, 226-236, 2001	takeshi@bio.tottori-u.ac.jp	
3	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Talajmosás + Fenton oxidáció		Szerves szennyezőanyag (PCP) oldékonyságának javítása CD-vel, a kinyert ciklodextrines talajvíz elektrokémiai kezelése Fenton oxidációval	Hanna, K., Chiron, S., Oturan, M. A.: <i>Water Research</i> , 39(12), 2763-2773, 2005	hanna@genserver.insa-lyon.fr	
4	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Talajmosás + reduktív degradáció		Szerves szennyezőanyag (PCE) oldékonyságának javítása CD-vel, a kinyert ciklodextrines talajvíz kezelése elemi vassal	Bizzigotti, G. O., Reynolds, D. A., Kueper, B. H.: <i>Environ. Sci. Technol.</i> 31(2), 472-478, 1997	gbizzigo@mitretetek.org	

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
5	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Talajmosás + fotodegradáció		Szerves szennyezőanyag (PCP) oldékonyságának javítása CD-vel, a kinyert ciklodextrines talajvíz kezelése UV besugárzással	Hanna, K., de Brauer, Ch., Germain, P., Chovelon, J. M., Ferronato, C.: <i>Sci. Total Environ.</i> , 332(1-3), 51-60, 2004	hanna@genser.ver.insa-lyon.fr	
6	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Elektrokinetikus remediáció		A ciklodextrin viszi magával a hidrofób szerves szennyezőanyagot az elektród felé	Ko, S.-O., Schlautman, M. A., Carraway, E. R.: <i>Environ. Sci. Technol.</i> 34(8), 1535-1541, 2000	soko@khu.ac.kr	
7	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Aerób biodegradáció		Hozzáférhetőség javítása CD-vel a speciális PAH-bontó mikróbák számára (fenantrén)	Wang, J.-M., Marlowe, E. M., Miller-Maier, R. M., Brusseau, M. L.: <i>Environ. Sci. Technol.</i> 32(13), 1907-1912, 1998	brusseau@ag.arizona.edu	
8	Hidroxipropil- $\beta$ CD	Anaerób (FeII) biodegradáció		Hozzáférhetőség javítása CD-vel anaerób körülmények között (fenantrén)	Ramsay, J. A., Robertson, K., van Loon, G., Acay, N., Ramsay, B. A.: <i>Chemosphere</i> , 61(5), 733-740, 2005	ramsayj@chee.queensu.ca	
9	Karboximetil- $\beta$ CD	Talajmosás		Vegyes szennyezőanyag (Cd és fenantrén) oldékonyságának, deszorpciójának javítása CD-vel	Brusseau, M. L., Wang, X., Wang, W.-Z.: <i>Environ. Sci. Technol.</i> 31(4), 1087-1092, 1997	brusseau@ag.arizona.edu	

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
10	Karboximetil-βCD	Talajmosás		Vegyes szennyezőanyag (arzén és tetraklórfenol) oldékonyságának, deszorpciójának javítása CD-vel	Chatain, V., Hanna, K., de Brauer, C., Bayard, R., Germain, P.: <i>Chemosphere</i> , 57(3), 197-206, 2004	hanna@genserver.insa-lyon.fr	
11	BCD	In situ biodegradáció + fitoremediáció		A szennyezőanyag (PAH) biológiai hozzáférhetőségének növelése a mikrobák számára és a bioakkumulációjának javítása a növényekben	Bardi, L., Martini, C., Opsi, F., Bertolone, E., Belviso, S., Masoero, G., Marzona, M., Ajmone M. F.: <i>J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.</i> 57(1-4), 439-444, 2007	laura.bardi@entecra.it	Szabadszídi demonstráció
12	BCD	In situ biodegradáció		A szennyezőanyag (PAH) biológiai hozzáférhetőségének növelése a mikrobák számára	Bardi, L., Ricci, R., Marzona, M.: <i>Water, Air, &amp; Soil Pollution: Focus</i> , 3(3), 15-23, 2003	laura.bardi@entecra.it	Szabadszídi demonstráció
13	Maltozil-βCD	Aerób lebontás gombatorzsekkal		A szennyezőanyag (fluorén) biológiai hozzáférhetőségének növelése	Garon, D., Sage, L., Seigle-Murandi, F.: <i>Biodegradation</i> , 15(1), 1-8, 2004	Francoise.seigle-murandi@ujf-grenoble.fr	
14	RAMEB	Ex situ biodegradáció		szénhidrogén szennyező anyagok (motor olaj, transzformátorolaj) hozzáférhetőségének javítása	Molnar, M., Leitgib, L., Gruiz, K., Fenyvesi, E., Szaniszló, N., Szejtli, J., Fava, F.: <i>Biodegradation</i> , 16(2), 159-168, 2005	gruiz@bme.m ail.hu	Szabadszídi demonstráció

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
15.	RAMEB	Talajmosással kombinált in situ biodegradáció		szénhidrogén szennyező anyagok (dízel olaj, transzformátorolaj) hozzáférhetőségének javítása	Molnar, M., Leitgib, L., Gruiz, K., Fenyvesi, E., Szaniszló, N., Szejtli, J., Fava, F.: <i>Biodegradation</i> , 16(2), 159-168, 2005	gruiz@bme.m ail.hu	Többszörös szabadföldi demonstráció
16.	RAMEB	Intenzifikált aerób biodegradáció iszapfázisú reaktorban		Klórozott bifenilek (PCB) hozzáférhetőségének és a bontó mikrobák koncentrációjának növelése	Fava, F.; Di Gioia, D.; Marchetti, L.; Fenyvesi, E.; Szejtli, J.: <i>J. Incl. Phenom. Macrocycl. Chem.</i> , 2003, 44(1-4), 417-421	fabio.fava@un ibo.it	
17.	DNS	Talajmosás		Szerves szennyezőanyag (PAH) oldékonyságának, deszorpciójának javítása DNS oldattal	Navarro, R.R., Ichikawa, H., Iimura, Y., Tatsumi, K.: <i>Environ. Sci. Technol.</i> 2007, 41, 4240-4245	ken.tatsumi@a ist.go.jp	

## Reaktív résfalas technológiák

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
1.	Vasreszelék	Reaktív fal	PRB, F&G	Passzív talajvíztisztítás: cis-DCE, 1,1,1-TCA, TCE, PCE	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Edenkoben, Németo., félüzemi/üzemi, 1998
2.	Szürkeöntvény granulátum, vasszivacs	Reaktív fal	PRB	Passzív talajvíztisztítás: PCE, TCE, cis-DCE	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Rheine, Németo., félüzemi, 1998
3.	Szürkeöntvény granulátum	Reaktív fal	PRB, F&G	Passzív talajvíztisztítás: TCE, cis-DCE	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Tübingen, Németo., üzemi, 1998
4.	Aktívszén, vas, palládium, mikrobiológia	Reaktív fal, függesztett acélreaktorok	PRB	Passzív talajvíztisztítás: klórbenzolok, illékony halog. szénhidrogének, fenolok	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Bitterfeld, Németo., félüzemi, 1999
5.	Aktívszén	Reaktív fal, reaktor	PRB	Passzív talajvíztisztítás: illékony halogénezett szénhidrogének	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Kraichgau, Németo., üzemi, 1999
6.	Aktívszén	Reaktív fal	PRB	Passzív talajvíztisztítás: PCE, TCE, cis-DCE)	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Reichenbach, Németo., üzemi, 2000
7.	Aktívszén	Reaktív fal	PRB, F&G	Passzív talajvíztisztítás: PAH, VC	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Karlsruhe, Németo., üzemi, 2001
8.	Aktívszén	Reaktív fal, reaktor	PRB, D&G	Passzív talajvíztisztítás: PCE, TCE, TCA, cis-DCE, VC	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Denkendorf, Németo., üzemi, 2001

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
9.	Szürkeöntvény granulátum, vasszivacs	Reaktív fal, reaktor	PRB, F&G	Passzív talajvíztisztítás: magas konc. TCE	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Bernau, Németo., félüzemi, 2001, mikrobiol. és palládium tervezve
10.	Elemi vasszemcsék	Reaktív fal	PRB, F&G	Talajvíz tisztítás: 800 µg/l c-1,2-DCE, 100 µg/l VC, 30 µg/l TCE	Warner, S.D., Yamane, C.J., Gallinati, J.D., Szerdy, F.S., Hawkins, D.A. (1995): Assessing the Feasibility of Permeable Reactive Barriers for Treatment VOC-Affected Groundwater In-situ: Experience from the First Fullscale Commercial Application in California. Proceedings of the International Containment Technology Workshop, Baltimore, Maryland, Aug. 29-31.		Sunnyvale, Kalifornia, USA, első ipari alkalmazás, 1995
11.	Palládium zeoliton, hidrogén	Reaktív fal, reaktor	PRB	Passzív talajvíztisztítás: VC	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Denkendorf, Németo., félüzemi, 2002

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
12	Elemi vasszemcsék	Reaktív fal	PRB	Mesterséges talajvíz-szennyezés passzív tisztítása: 250 mg/l PCE és 43 mg/l TCE	Shoemaker, S.H., Greiner, J.F., Gillham, R.W., Blowes, D., Burris, D.R., Grathwohl, P., Jefferis, S., Mackenzie, P., Marozas, D.C., McCutcheon, S., Morrison, S., Orth, R., Paulson, S., Phifer, M., Puls, R.W., Schultz, D., Teutsch, G., Thomson, B., Warner, S.D. (1995): Permeable Reactive Barriers. In: Rumer, R.R., Mitchell, J.K. (eds.). Assessment of Barrier Containment Technologies: A Comprehensive Treatment for Environmental Remediation Applications. p 301-353. International Containment Technology Workshop, Baltimore, Maryland, August 29-31.		Borden, Ontario, Kanada, első kísérleti fal, 1991



	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
13	Elemi vasszemcsék	Reaktív fal, fúrt cölöpök	PRB	Passzív talajvíztisztítás: 1-3 mg/l króm(VI), 6,5 mg/l TCE,	Puls R. W., Powell R. M., Paul C. J. (1995): In situ remediation of ground water contaminated with chromate and chlorinated solvents using zero-valent-iron: A field study. 209 <sup>th</sup> American Chemical Society National Meeting, Anaheim, CA. Division of Environmental Chemistry, 35: 788-791.		Elisabeth City, N.C., USA, 1994
14	Komposzt, mészkő, homok	Reaktív fal, reaktorcella	PRB	Passzív talajvíztisztítás szulfátredukáló baktériumokkal: 600-1000 mg/l Fe <sup>2+</sup> , 2 mg/l Ni	Blowes, D.W., Ptacek, C.J., Benner, S.G., Waybrant, K.R., Bain, J.G. (1996): Treatment of Mine Drainage Water Using In-Situ Permeable Reactive Walls. In: Passive Systeme zur In-Situ-Sanierung von Boden und Grundwasser. p. 38-41. Workshop - Extended Abstracts, Dresden, május 2-3.		Nickel Rim, Sudbury, Ontario, Kanada, 1993

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
15	Elemi vasszemcsék	Reaktív fal	PRB	Passzív talajvíztisztítás: szennyezés 1400 µg/l U, tisztítva: 10 µg/l U	Csővári M., Csicsák J., Földing G., Simoncsics G. (2005): Experimental iron barrier in Pécs, Hungary case study, in: Roehl K. E., Meggyes T., Simon F. G., Stewart D. I. (ed.), Long-term performance of permeable reactive barriers, Trace metals and other contaminants in the environment, Vol. 7, Elsevier, Amsterdam, 261-281.		Pécs, félüzemi, PEREBAR, 2002
16	Vas	Reaktív fal	PRB F&G	Passzív talajvíztisztítás: illékony halog. szénhidr.	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Oberursel, Németo., üzemi, 2002
17	Natriumditióit	Reaktív fal	PRB	Passzív talajvíztisztítás: króm(VI) redukív kicsapás	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		Hanford, Washington, USA., 1997,
18	Aktívszén	Reaktív fal, reaktor	PRB	Passzív talajvíztisztítás: PAH, fenolok, BTEX	<a href="http://www.rubin-online.de">http://www.rubin-online.de</a>		München-Moosach, Németo., üzemi, 2004

	<b>Adalék</b>	<b>A technológia típusa</b>	<b>Szabadalmaztatott vagy rövid név</b>	<b>Az újdonság rövid leírása</b>	<b>Referencia</b>	<b>Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)</b>	<b>Megjegyzés</b>
19	Égetett mész	Vízszintes reaktív réteg	RB	Passzív talajvíztisztítás: uránium	Csővári, M., Csicsák, J., Földing, G. (2002): Investigation into calcium oxide-based reactive barriers to attenuate uranium migration. Advanced Groundwater Remediation Active and Passive Technologies, F. G. Simon, T. Meggyes, and C. McDonald, eds., Thomas Telford Publishing, London, 223-235.		Pécs, üzemi, 1997-2000