

Projekt előrehaladási jelentés (AKF)

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

JÓVÁHAGYÁS			
	Projektvezető	Közreműködő szervezet	Irányító Hatóság
Név	Dr. Princz Péter	KPI	GKI
Beosztás	Ügyvezető igazgató		
Dátum	2005. 11. 30.		
Aláírás			

1A. PROJEKT AZONOSÍTÓ ADATAI

Projekt azonosítója: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

Projekt címe: ZEOLITES

Koordinátor szervezet: Élő Bolygó Környezetvédelmi Kuttó és Szolgáltató Kft.

Konzorcium tagja: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

1B. JELENTÉSTÉTELI IDŐSZAK

Jelentés sorszáma: 2.

A jelentés által bemutatott időszak 2005.09.01-2005.11.30.

1C. KAPCSOLATTARTÓ ADATAI

Név: Dr. Princz Péter

Cím: 1087 Budapest, Luther u. 4-6.

Telefon, fax:: 06 1 3340047, 06 1 3340047

E-mail: pprincz@living-planet.hu

2. A NEGYEDÉVES SZAKMAI ELŐREHALADÁS RÖVID LEÍRÁSA, (MUNKASZAKASZ ZÁRÁSAKOR RÉSZLETES SZAKMAI BESZÁMOLÓT KELL MELLÉKLETKÉNT BENYÚJTANI)

A tárgyidőszakban folytattuk a - különböző technológiákkal előállított, kationaktív polimerrel (CAP) felületkezelt – zeolit minták homogenitás vizsgálatát és megkezdtük a projekt 2. munkaszakaszának kidolgozását.

Homogenitás vizsgálatok

Az 1. munkaszakaszról készült jelentés 3.4.4.4 és 3.4.4.5 pontjaiban leírt, a minták homogenitásának vizsgálatára kidolgozott TG-MS módszerrel elvégeztük a három különböző technológiával készült (szuszpenziós, száraz vékony rétegben, száraz légfázisban) laboratóriumi minta elemzését. Mindegyik mintánál 7 párhuzamos mérést végeztünk és kiszámítottuk a statisztikai jellemzőket.

A mérési módszer rövid leírása: Mikromérlegben bemértünk kb. 30.0000 mg mintát és az SDT készülékben 10 °C/min fűtési sebességgel szobahőmérsékletről 375 °C-ig fűtöttük, miközben a kemence légtérét folyamatosan hélium gázzal öblítettük. A melegítés

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

hatására a mintából távozó gázokból és gőzökből a mintatartó fölé bevezetett kapillárison keresztül mintát vettünk és azt egy tömegspektrométerbe vezetve mértük a 15-ös tömegszámú (tömeg/töltés) fragmens ionáramát. Az ionáram-hőmérséklet (ill. annak megfelelő idő) görbén jelentkező csúcs alatti területet kiszámítottuk, a kapott értéket a bemérési tömegre normáltuk. Az így kapott, 7-7 párhuzamos mérésből számtani átlagot, szórást ill. relatív szórást számoltunk, mely utóbbi paraméterrel jellemezhető a minták homogenitása. A mérési eredményeket az 1. táblázat, egy mérés TG és MS felvételét az 1. és 2. ábra tartalmazza.

1. táblázat. Különböző technológiával készült, CAP modifikáló-szerrel kezelt zeolit minták TG-MS vizsgálatának eredményei

Sorszám	A vizsgált minta fajtája a kezelési technológia szerint								
	szuszpenziós			száraz vékony rétegben			száraz légfázisban		
	bemérés mg	csúcs-terület	terület/bemérés	bemérés mg	csúcs-terület	terület/bemérés	bemérés mg	csúcs-terület	terület/bemérés
1	32,7533	3,82E-09	1,17E-10	32,6268	1,16E-08	3,57E-10	31,5114	1,10E-08	3,48E-10
2	32,9559	3,68E-09	1,12E-10	32,0995	1,58E-08	4,92E-10	31,6050	1,06E-08	3,36E-10
3	32,7159	3,00E-09	9,16E-11	30,4437	1,25E-08	4,09E-10	32,7870	1,08E-08	3,30E-10
4	32,3939	2,47E-09	7,61E-11	32,0630	1,48E-08	4,61E-10	33,5523	1,29E-08	3,84E-10
5	33,0495	3,83E-09	1,16E-10	32,6645	1,38E-08	4,22E-10	31,8130	1,18E-08	3,72E-10
6	32,1060	3,32E-09	1,03E-10	32,0593	1,25E-08	3,91E-10	32,0715	1,19E-08	3,72E-10
7	31,8034	3,08E-09	9,69E-11	31,9431	1,07E-08	3,35E-10	31,8118	1,12E-08	3,51E-10
Átlag			1,02E-10			4,10E-10			3,56E-10
Szórás			1,47E-11			5,53E-11			2,02E-11
Relatív szórás, %			14,50			13,50			5,68

A három különböző technológiával készült minta relatív szórásait összehasonlítva látható, hogy a száraz, légfázisban kezelt minta homogenitása lényegesen jobb, mint a két másik mintáé, így a végleges technológia különböző léptékű (deszkamodell, félüzemi berendezés, üzemi berendezés) megvalósításához ezt a megoldást javasoljuk.

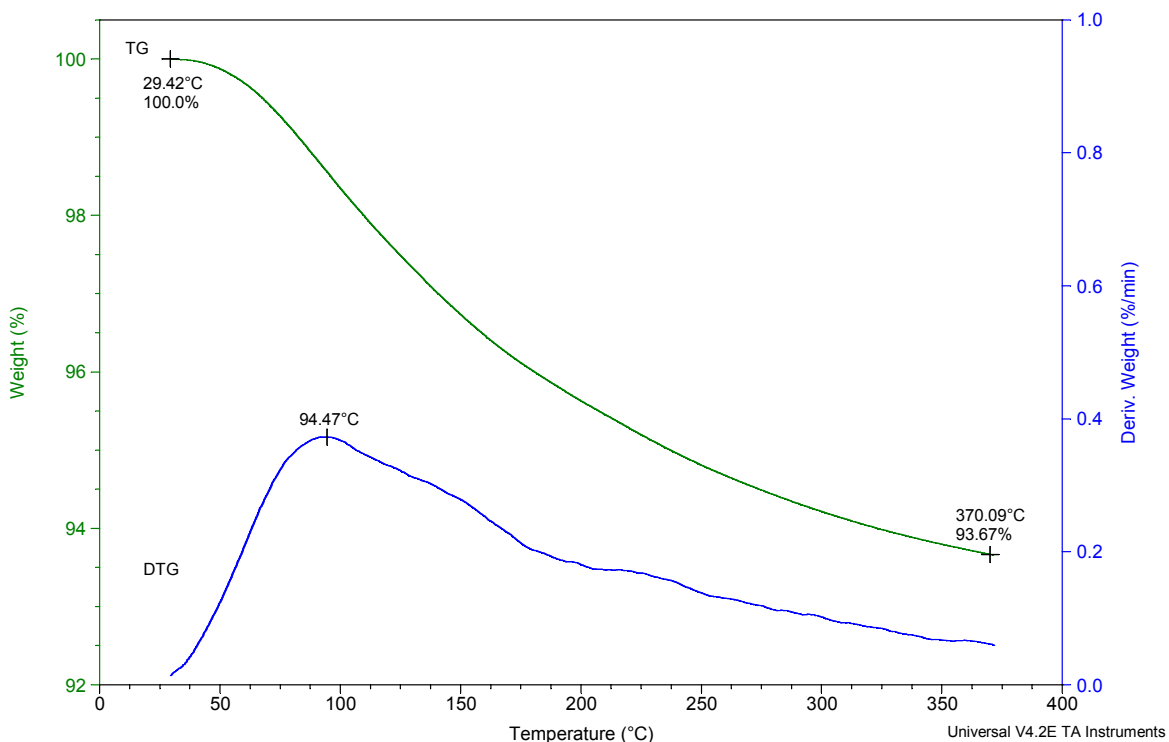
Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

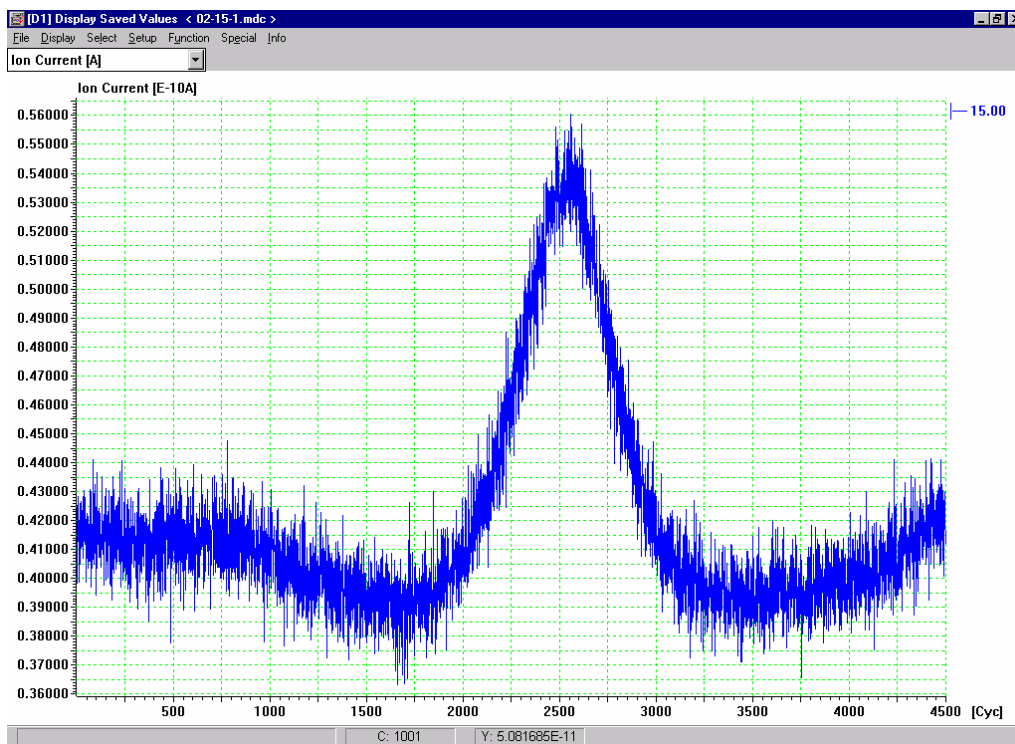
Sample: 2. minta
 Size: 32.7533 mg
 Method: Heating rate: 10 °C/min
 Comment: He, 30min obl.

TGA-DTA

File: C:\... \SDT-MID-2-minta-15-He-f10C-375.001
 Operator: E
 Run Date: 31-Jan-2006 11:28
 Instrument: 2960 SDT V2.3B



1. ábra A szuszpenziós technológiával készült minta 1. bemérésének TG és DTG görbéje



2. ábra A szuszpenziós technológiával készült minta 1. bemérésének MS spektruma a 15-ös

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

tömegszámú fragmens ionra





3. ábra

Elvégeztük az előző beszámolási időszakban - három különböző eljárással és két különféle szerves vegyülettel – előállított felületkezelt (összesen 6) zeolit minta stabilitás, kötésező és homogenitás vizsgálatát, kimértük az egyes minták – szennyvizek biológiai bonthatóságára és az eleveniszap minőségére gyakorolt hatását. Az előnyös hatások és a gyártási költségek figyelembe vételével rangsoroltuk a modifikált zeolitokat (MZ), és a legjobbnak talált MZ nagyüzemi előállítására technológiai javaslatot állítottunk össze.

Stabilitás vizsgálat

A vizsgálatokat 9-es pH-jú vizes oldatban 3 napon keresztül végeztük. A mérési adatokból megállapítottuk, hogy a légfázisban kationaktív polimerrel (CAP) kezelt modifikált zeolit (CAPMZ) a legstabilabb.

Kötésező vizsgálat

A vizsgálatokat Fourier transzformációs infravörös (IR) spektrofotométerrel végeztük. Az IR spektrumok különbségeket mutatnak ki a kezeletlen és a kezelt zeolitok között. Kvalitatív értelemben a zeolit és a modifikálószer közti kölcsönhatás erősségére is következtetni lehet abból, hogy melyik kezelés milyen mértékű változást okoz a H-hidas szerkezetben. Ennek alapján a legnagyobb kötésezőjű MZ-t a légfázisban végzett modifikáció eredményezi. Kvantitatív következtetések a spektrumokból nem vonhatók le, ehhez a projekt következő szakaszában meg kell állapítani a mérési eredmények és a kezelésekkal megváltozó paraméterek szórását.

Homogenitás vizsgálat

A projekt munkaprogramjában szereplő pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálatok nem mutattak morfológiai különbségeket a kezeletlen és a kezelt anyagok között, tehát igazolták, hogy a felületkezelésre használt módosító anyagok finoman oszlanak el a zeoliton. A homogenitás meghatározása céljából három különböző elektronsugaras mikroanalitikai módszert próbáltunk

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

ki, melyek a következők voltak: Auger elektronspektroszkópia (AES), Röntgen fotóelektron spektroszkópia (XPS), termogravimetriához kapcsolt tömegspektrometria (TG-MS). A három módszer közül a TG-MS-t találtuk a legígéretesebbnek. Az eltérő módon kezelt zeolitok közötti különbségek értékeléséhez a TG-MS módszer szórását és a mért eltéréseket kell összevetni. Ezt a feladatot az üzemi mintákon, a második munkaszakaszban végezzük el.

A biológiai bonthatóságra gyakorolt hatás vizsgálata

Laboratóriumi kísérleteket végeztünk, melynek során meghatároztuk a hagyományos módon és a hat különféle MZ alkalmazása mellett kezelt szennyvizek kémiai- és biokémiai oxigénigényét, ammónium- és Kjeldahl-nitrogén, összes-foszfor és lebegőanyag tartalmát, valamint az eleveniszap ülepszékesítettségét. Az egyes vizsgálatokat a Dunakeszi, a Solymári, Szobi és a Veresegyházi Szennyvíztisztító Telepeken vett víz- és eleveniszap mintákkal, szakaszos rendszerben, valamint folyamatos rendszerű respirometerben végeztük.

Úgy a szakaszos, mint a folyamatos kísérletek eredményei azt mutatták, hogy a különböző modifikálási technológiák közül – mindkét szerves vegyület esetében – a légfázisban történt kezelés eredményezte a leghatékonyabb MZ-t.

Zeolit modifikációs technológiák gazdaságossági értékelése

A modifikálószerkelet jelenlegi beszerzési árai mellett kizárólag a CAPMZ ára tekinthető versenyképesnek. A három különböző CAPMZ közül a légfázisban és a vékonyréteges eljárással előállított termék ára a kedvezőbb. Tekintettel arra, hogy a légfázisban CAPMZ biológiai szennyvíztisztításra gyakorolt hatása felülmúlja a vékonyrétegesét, a légfázisban készített CAPMZ nagyüzemi gyártásának megvalósítását tervezzük jelen projekt 2. munkaszakaszában.

Technológiai javaslat CAPMZ nagyüzemi gyártására

A projekt 1. munkaszakasz jelentése két-lépcsős technológiai leírást ismertet a CAPMZ „száraz” légfázisban történő nagyüzemi előállítására

A projekt „átláthatósága”

a. Megjelent cikkek:

- Princz, P., Oláh, J. (2005): A biológiai szennyvíztisztítás módszerei és az eleveniszapos szennyvíztisztítás hatásfokának növelése természetes, valamint felületkezelt zeolitok felhasználásával. *Hidrologiai Közlemény* (A Magyar Hidrológiai Társaság Tudományos lapja), 85. Évf. 2. szám, p. 21–31.
- Princz, P. (2005): Természetes és felületkezelt zeolitok alkalmazása az eleveniszapos szennyvíztisztításban *Vízellátás, Csatornázás*, Kiadó: Info-Prod Press, Budapest. p. 56-58.

b. Felterjesztett cikk:

- Princz, P., Oláh, J., Smith, S.: Complex analytical procedure for the characterization of modified zeolite and for the assessment its effects on biological wastewater treatment *Measurement* (a Nemzetközi Méréstechnikai Szövetség tudományos lapja), elküldve: 2005. 09. 27-én).

c. Konferencia előadás:

- Princz, P., Marthi, k., Koczka, B., Izvekov, V: Zeolitok felületkezeltése, a felületkezelt zeolitok analitikai vizsgálata és alkalmazása a biológiai szennyvíztisztításban *Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia, Eger, 2005. október 4-6.* Magyar Kémikusok Egyesülete

d. Projekt honlap

- A honlap címe: http://www.living-planet.hu/gvop_akf_0144.html

3.A A TÁMOGATÁSI SZERZŐDÉSSEN ILL. A PÁLYÁZATI ÚTMUTATÓBAN MEGHATÁROZOTT INDIKÁTOROK (MUTATÓK) ALAKULÁSA A JELENTÉSI IDŐSZAKRA VONATKOZÓAN. AZ ADATMEZŐT ÉVENTE EGYSZER, TÁRGYÉV ÁPRILIS 15-ÉN KELL KITÖLTENI ÉS VISSZAKÜLDENI!*

Előírt indikátorok	
A bejelentett tudományos, műszaki eredmények (prototípus, szabadalom, stb.) száma	db megnevezés
Megőrzött munkahelyek száma	db férfi: nő:

3.B A TÁMOGATÁSI SZERZŐDÉS SZÁMSZERŰSÍTETT CÉLOK MELLÉKLETÉBEN MEGHATÁROZOTT MUTATÓK ALAKULÁSA A JELENTÉSI IDŐSZAKRA VONATKOZÓAN. AZ ADATMEZŐT CSAK EGY ADOTT *MUNKASZAKASZ ZÁRÁSAKOR* KELL CSAK KITÖLTENI ÉS VISSZAKÜLDENI!

Mutató megnevezése	Mutató értéke
1. Projekt honlap	1 db
2. Modifikált zeolit minták TOC tartalmának vizsgálata	75 db
3. Modifikált zeolit minták - szennyvizek biológiai bonthatóságára gyakorolt - hatásának vizsgálata	24 db
4. Előadás hazai és nemzetközi konferencián	1 db

Projekt előrehaladási jelentés (AKF)

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

4/A Tényleges és tervezett kiadások időbeli ütemezése ¹ (Élő Bolygó Kft.)						
Időszak	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Jelen PEJ benyújtásáig ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség		A következő negyedévre becsült összes támogatható, elszámolható költség		Eltérés az adott év összesen sorára vonatkozóan (%) (6)=((2)-(1))/összes (1)*100 (6)
		(eFt) (2)	(%) (2)/(1)*100 (3)	(eFt) (4)	(%) (4)/(1)*100 (5)	
2004. összesen	400	400	100		0	0
2005. összesen	6 530	6 530	100		0	0
I-III. negyedév (01 - 08.hó)	2 888	2 888	100		0	0
IV. negyedév (09 - 11.hó)	3 642	3 642	100			0
2006. összesen	18 120			18 120	100	-100
I. negyedév (2005. 12 - 2006. 02 hó)				4 000		
II. negyedév (03 - 05. hó)				6 620		
III. negyedév (06 - 08. hó)				4 000		
IV. negyedév (09-11. hó)		3 642		3 500		
Mindösszesen	25 050	6 930	28	18 120	72	-72

4/A Tényleges és tervezett kiadások időbeli ütemezése ¹ (BME ÁAK)						
Időszak	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Jelen PEJ benyújtásáig ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség		A következő negyedévre becsült összes támogatható, elszámolható költség		Eltérés az adott év összesen sorára vonatkozóan (%) (6)=((2)-(1))/összes (1)*100 (6)
		(eFt) (2)	(%) (2)/(1)*100 (3)	(eFt) (4)	(%) (4)/(1)*100 (5)	
2004. összesen	0	0				
2005. összesen	1 625	1 625	100		0	0
I-IV. negyedév (01 - 11.hó)	1 625	1 625	100		0	0
IV. negyedév (09 - 11.hó)					0	0
2006. összesen	1 375			1 375	100	-100
I. negyedév (2005. 12 - 2006. 02 hó)				363		
II. negyedév (03 - 05. hó)				363		
III. negyedév (06 - 08. hó)				363		
IV. negyedév (09-11. hó)				288		
Mindösszesen	3 000	1 625	54	1 375	46	-46

Projekt előrehaladási jelentés (AKF)

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

4/A Tényleges és tervezett kiadások időbeli ütemezése ¹ (Konzorcium)						
Időszak	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Jelen PEJ benyújtásáig ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség		A következő negyedévre becsült összes támogatható, elszámolható költség		Eltérés az adott év összesen sorára vonatkozóan (%) (6)=((2)-(1))/összes (1)*100 (6)
		(eFt) (2)	(%) (2)/(1)*100 (3)	(eFt) (4)	(%) (4)/(1)*100 (5)	
2004. összesen	400	400	100			0
2005. összesen	8 155	8 155	100			0
I-III. negyedév (01 - 08.hó)	2 888	2 888	100			0
IV. negyedév (09 - 11.hó)	5 267	5 267	100			0
2006. összesen	19 495		0	19 495	100	-100
I. negyedév (2005. 12 - 2006. 02 hó)				4 363		
II. negyedév (03 - 05. hó)				6 983		
III. negyedév (06 - 08. hó)				4 363		
IV. negyedév (09-11. hó)				3 788		
Mindösszesen	28 050	8 555	30	19 495	70	-70

4/B Tényleges és tervezett kiadások az elszámolható költségek típusa szerint ² (Élő Bolygó Kft.)						
Elszámolható költség kategóriák	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség			Pénzügyi teljesítés foka (%) 5=(2+4)/(1)*100 (5)	
		Előző előrehaladási jelentésig bezárólag (eFt) (2)	Eltérés a szerződés szerinti költségtervtől (eFt) (3)= (1)-(2) (3)	Előző PEJ benyújtásától kezdődően a jelenlegiig bezárólag (eFt) (4)		
Működési költségek (1+2)	20 050	3 288	16 762	1 192	22	
1. Személyi jellegű ráfordítások	8 250	1 832	6 418	988	34	
2. Anyag jellegű ráfordítások	11 800	1 456	10 344	204	14	
2A. Anyag jellegű ráfordítások ÁFA	0	0	0	0		
Felhalmozási költségek (3+4)	5 000	0	5 000	2 450	49	
3. Immateriális javak	0	0	0	0		
3.A Immateriális javak ÁFA	0	0	0	0		
4. Tárgyi eszközök	5 000	0	5 000	2 450	49	
4.A Tárgyi eszközök ÁFA	0	0	0	0		
Költségek összesen (1+2+3+4)	25 050	3 288	21 762	3 642	28	

Projekt előrehaladási jelentés (AKF)

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

4/B Tényleges és tervezett kiadások az elszámolható költségek típusa szerint ² (BME ÁAK)					
Elszámolható költség kategóriák	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség			Pénzügyi teljesítés foka (%) 5=(2+4)/(1)*100 (5)
		Előző előrehaladási jelentésig bezárólag (eFt) (2)	Eltérés a szerződés szerinti költségtervtől (eFt) (3)= (1)-(2) (3)	Előző PEJ benyújtásától kezdődően a jelenlegiig bezárólag (eFt) (4)	
Működési költségek (1+2)	3 000	0		1 625	54
1. Személyi jellegű ráfordítások	1 600	0	—	800	50
2. Anyag jellegű ráfordítások	1 120		—	676	60
2A. Anyag jellegű ráfordítások ÁFA	280	0	—	149	53
Felhalmozási költségek (3+4)	0	0			0
3. Immateriális javak	0	0	—		0
3.A Immateriális javak ÁFA	0	0	—		0
4. Tárgyi eszközök	0		—		0
4.A Tárgyi eszközök ÁFA	0	0	—		0
Költségek összesen (1+2+3+4)	3 000	0		1 625	54

4/B Tényleges és tervezett kiadások az elszámolható költségek típusa szerint ² (Konzorcium)					
Elszámolható költség kategóriák	Összes elszámolható költség a hatályos szerződés szerinti költségterv alapján (eFt) (1)	Ténylegesen kifizetett összes támogatható, elszámolható költség			Pénzügyi teljesítés foka (%) 5=(2+4)/(1)*100 (5)
		Előző előrehaladási jelentésig bezárólag (eFt) (2)	Eltérés a szerződés szerinti költségtervtől (eFt) (3)= (1)-(2) (3)	Előző PEJ benyújtásától kezdődően a jelenlegiig bezárólag (eFt) (4)	
Működési költségek (1+2)	23 050	3 288	19 762	2 817	26
1. Személyi jellegű ráfordítások	9 850	1 832	8 018	1 788	37
2. Anyag jellegű ráfordítások	12 920	1 456	11 464	880	18
2A. Anyag jellegű ráfordítások ÁFA	280	0	280	149	53
Felhalmozási költségek (3+4)	5 000	0	5 000	2 450	49
3. Immateriális javak	0	0	0	0	
3.A Immateriális javak ÁFA	0	0	0	0	0
4. Tárgyi eszközök	5 000	0	5 000	2 450	49
4.A Tárgyi eszközök ÁFA	0		0	0	0
Költségek összesen (1+2+3+4)	28 050	3 288	24 762	5 267	30

5. A SZAKMAI ÉS A PÉNZÜGYI TERVTŐL VALÓ ELTÉRÉS(EK) OKAI (HA LÉTEZNEK)

- Az elfogadott munkaprogram nem tartalmazta, de szükségessé tette a zeolitok termogravimetriás vizsgálatát és klinoptilolit tartalmuk meghatározását. Ezek a feladatok értelemszerűen elvégzésre kerültek.
- Az elfogadott munkaprogramban szereplő pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) módszer nem bizonyult alkalmasnak a modifikált zeolitok homogenitás vizsgálatára. A feladat megoldása céljából három különböző elektronsugaras mikroanalitikai módszert próbáltunk ki, melyek a következők voltak: Auger elektronspektroszkópia (AES), Röntgen fotóelektron spektroszkópia (XPS), termogravimetriához kapcsolt tömegspektrometria (TG-MS). A három módszer közül a TG-MS-t találtuk a legígéretesebbnek. A módszerfejlesztés befejezésére azonban csak a következő munkaszakaszban kerül sor.
- A tárgyi eszközbeszerzési tervben szereplő két műszer helyett három műszer került beszerzésre. A plusz-műszer (laboratóriumi pH-mérő) vásárlása a szerződésben szereplő tárgyi eszköz keret összegét nem befolyásolta, mivel az egyik mérő műszert (hordozható DO-mérő) a tervezettnél olcsóbban tudtuk beszerezni.

6. A (KÖZ)BESZERZÉSI ELJÁRÁS FRISSÍTÉSE

Alkalmazott eljárás-típus	Hirdetmény közzétételének kelte /tervezett dátuma	Közbeszerzés tárgya és mennyisége	Közbeszerzés értéke (millió Ft)	Ajánlatok benyújtási határideje	Eredményhirdetés időpontja/határideje	Szerződés kelte	Nyertes ajánlattevő megnevezése	Státusz: Jóváhagyott/Előkészített

7. A KÖZZÉTÉTELI ÉS AZ INFORMÁCIÓS KÖVETELMÉNYEK KIELÉGÍTÉSE ÉRDEKÉBEN TETT INTÉZKEDÉSEK

Helyeztek-e el óriásplakátokat a helyszínen? Igen Nem

A tájékoztatás során használt publikációs eszközök:

Nyomtatott sajtó Televízió Rádió

Internet

Egyéb (megnevezés): konferencia előadás

A rendelkezésre álló írásos publikációk: 2

A tájékoztatás és a közzététel érdekében felhasznált egyéb eszközök (pl.: konferenciák):

Részvétel a Magyar Kémikusok Egyesülete által rendezett VII. *Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencián* (Eger, 2005. október 4-6.).

Előadás: Princz, P., Marthi, k., Koczka, B., Izvekov, V: Zeolitok felületkezelése, a felületkezelt zeolitok analitikai vizsgálata és alkalmazása a biológiai szennyvíztisztításban

A jelentéshez csatolt fényképek száma: 0

Koordinátor szervezet neve: Élő Bolygó Kft.

Projekt azonosítószáma: GVOP-3.1.1.-2004-05-0144/3.0

8. ÉSZREVÉTELEK ÉS MEGJEGYZÉSEK A HAZAI ÉS/VAGY A KÖZÖSSÉGI ELLENŐRZŐ HATÓSÁGOKKAL KAPCSOLATOSAN

(max. 4.000 karakter)