



Relatório Final

Biodegradabilidade imediata - Método de geração de CO₂ Filme de Poliestireno Expandido - Amostra C

Em conformidade com OECD - Guidelines for Testing of Chemicals.
Method 301B "Ready Biodegradability - CO₂ Evolution Test" (Adopted 17.07.1992).

Número do estudo: 15265-06-BICO2
Substância teste: Filme de Poliestireno Expandido - Amostra C
Lote da substância teste: 003/001
Patrocinador: Spumapac Indústria de embalagens Ltda
Av. Prof. Pedro C. Fornari, 2990
CEP 13 214-660 – Jundiaí - SP
Laboratório executor: Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental S/C Ltda.
Rua Palermo, 257 – Santa Isabel
94480-775 - Viamão - RS - Brasil
Gerente da Bioensaios: Alexandre Brandelli
Diretor de estudo: Alexandre Brandelli
Setor da qualidade : Ellen Martha Pritsch

Estudo: 15265-06-BICO2
Título: Biodegradabilidade imediata - Método de geração de CO₂
Filme de Poliestireno Expandido - Amostra C
Página 1 de 6



Biodegradabilidade imediata - Método de geração de CO₂ Filme de Poliestireno Expandido - Amostra C

1. INTRODUÇÃO

O teste de biodegradabilidade imediata fornece condições muito limitadas para que a biodegradabilidade possa ocorrer. Assim, pode-se assumir que uma substância química que apresente resultado positivo neste teste irá biodegradar rapidamente no meio ambiente.

1.1. Dados do Estudo

Plano de estudo : 07/08/06
Início do ensaio : 11/09/06
Término do ensaio : 27/11/06
Término do estudo : 30/01/07

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Substância teste

Nome da substância teste : Filme de Poliestireno Expandido
Marca : Spumapac
Fabricante : Spumapac
Lote da amostra : 003/001
Composição : 99,2% de poliestireno cristal
0,8% de talco de silicato de magnésio
Solubilidade em água : Insolúvel
Número da amostra : 15265-06

2.2. Substância de referência

Nome químico : Hidrogênio ftalato de potássio
Marca : Nuclear
Lote : 02020305
Validade : Fevereiro de 2007
Pureza : 99,65%

2.3 Metodologia

OECD 301B "Ready Biodegradability - CO₂ Evolution Test" (1992).

O resumo das condições do teste é apresentado a seguir:

Inóculo.....Bactérias selvagens
Fonte de organismo.....Arroio Santana
Câmara de teste..... Frascos de 4 litros
Sistema de aeração..... Contínuo
Duração da exposição..... 28 dias
Resposta..... Produção de CO₂
Luminosidade..... Escuro
Temperatura..... 20 ± 2 °C
Substância de referência..... Hidrogênio ftalato de potássio
Solução absorvente de CO₂..... Hidróxido de sódio 2 N
Titulante..... Ácido clorídrico 0,01N



Para ser considerado imediatamente biodegradável a substância teste deve atingir 60% da demanda teórica em um período de tempo de 14 dias, contados a partir de 10% de biodegradação e não ultrapassando um total de 28 dias.

A substância de referência deve atingir 60% de biodegradação em até 14 dias.

O meio mineral utilizado para diluição apresenta a seguinte composição:

KH_2PO_4	8,50 mg/L
K_2HPO_4	21,75 mg/L
$Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$	33,40 mg/L
NH_4Cl	0,50 mg/L
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	22,50 mg/L
$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	0,25 mg/L
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	36,40 mg/L

2.4. Organismos teste

Como fonte de organismos teste utilizou-se a água natural coletada no Arroio Feijó - Viamão / RS. Um volume de 500 mL de água foi aerado durante aproximadamente 72 horas e depois foi filtrado. Foram utilizados 50 mL de inóculo em 3 litros de solução teste.

2.5. Preparo das soluções teste

O ensaio foi desenvolvido com as seguintes soluções teste:

- Tratamento A:** Branco do inóculo: 50 mL de inóculo em 3 L de meio mineral
- Tratamento B:** Procedimento controle: aproximadamente 0,13 g da substância de referência + 50 mL de inóculo em 3 L de meio mineral
Concentração: 43 mg/L
Máximo teórico (100%): 219 mg CO₂
- Tratamento C:** Suspensão teste: aproximadamente 0,065 g da substância teste + 50 mL de inóculo em 3 L de meio mineral
Concentração: 22 mg/L
Máximo teórico (100%): 221 mg CO₂

3. RESULTADOS

3.1 Temperatura

Os frascos foram mantidos em sala climatizada com temperatura controlada. A temperatura média de exposição foi de 21,0 °C com mínima de 20,1°C e máxima de 21,9°C (Figura 1).

3.2 Biodegradabilidade

A substância de referência apresentou o percentual de biodegradação esperado. O controle de toxicidade (mistura de substância teste com substância de referência) apresentou o percentual de biodegradação esperado. Ambos resultados validam o sistema teste.

A substância teste não apresentou biodegradabilidade em 28 dias de ensaio. Este resultado significa que o produto não é biodegradável. Os resultados são apresentados no Anexo I e na Figura 2.



4. CONCLUSÃO

O Filme de Poliestireno Expandido - Amostra C não apresentou biodegradação em 28 dias de ensaio. Este resultado significa que o produto não é biodegradável.

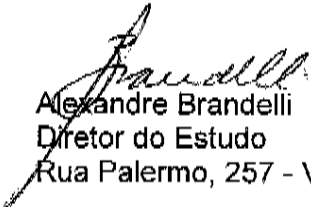
5. ARQUIVAMENTO

O Plano de Estudo, os Dados Brutos e o Relatório Final são mantidos arquivados nas dependências do Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental S/C Ltda. por um período mínimo de cinco anos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OECD - Guideline for Testing of Chemicals. Method 301B "Ready Biodegradability - CO₂ Evolution Test" (Adopted 17.07.1992).

Viamão, 30 de janeiro de 2007


Alexandre Brandelli
Diretor do Estudo
Rua Palermo, 257 - Viamão - RS - Brasil



ANEXO I

Resultados do Ensaio

Dias	Volume de HCl gasto na titulação (mL)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Branco 1	20,409	20,403	20,285	20,285	19,898	19,619	18,138	17,557
	20,311	20,311	20,344	20,344	20,371	20,371	19,304	19,408
	20,382	20,375	20,374	20,374	20,064	19,718	18,817	17,526
Branco 2	20,347	20,347	20,400	20,400	20,523	19,703	19,654	19,251
soma1	40,720	40,714	40,629	40,629	40,269	39,990	37,442	36,965
soma2	40,729	40,722	40,774	40,774	40,587	39,421	38,471	36,777
média	40,725	40,718	40,702	40,702	40,428	39,706	37,957	36,871
Subst.Referência	20,346	20,346	19,423	19,028	18,902	18,579	17,498	16,406
	20,326	20,326	20,384	20,384	20,422	19,598	19,375	19,181
	40,672	40,672	39,807	39,412	39,324	38,478	36,873	35,587
soma	19,970	20,274	19,975	19,747	19,402	18,884	17,792	17,200
Subst.Teste	20,732	20,767	20,485	20,662	20,913	20,983	20,181	19,650
soma	40,702	41,041	40,460	40,409	40,315	39,867	37,973	36,850
Controle toxicidade	20,250	20,147	19,412	19,026	18,839	18,133	17,056	16,065
	20,400	20,400	20,391	20,200	20,307	20,334	19,493	19,123
	40,650	40,547	39,803	39,226	39,146	38,467	36,549	35,188
soma	5	5	5	5	5	5	5	5
Volume titulado	200	195	190	185	180	175	170	160

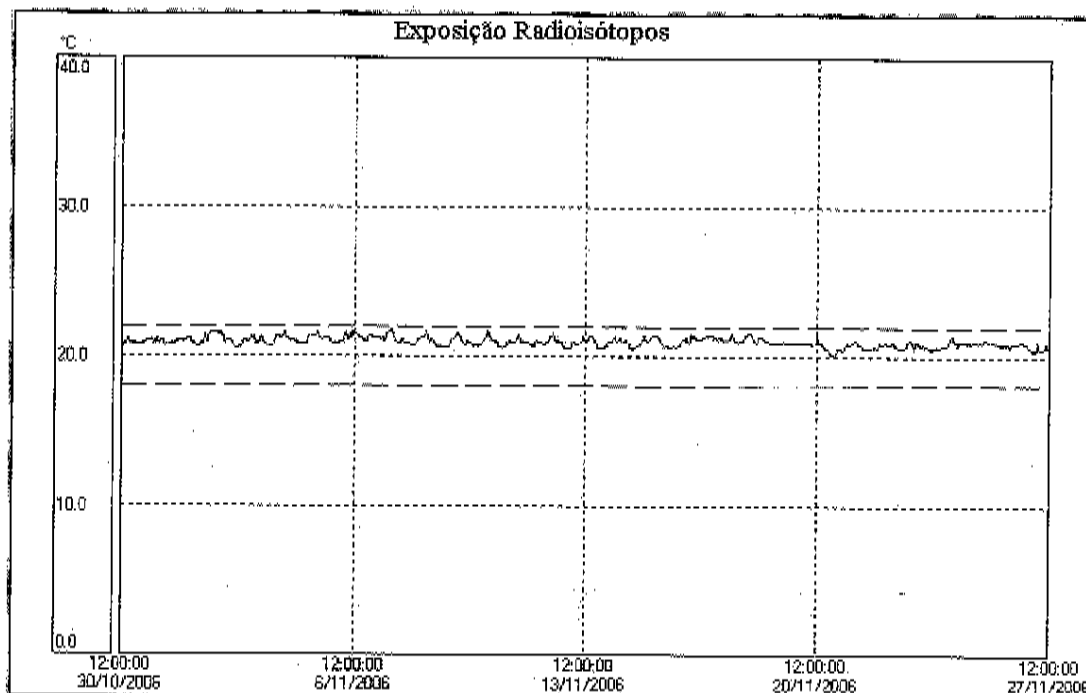
	Diferença de Volume de HCl gasto na titulação (mL)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Subst.Referência	0,000	-0,006	0,842	1,237	1,052	1,176	1,031	1,232
Subst.Teste	0,000	-0,345	0,219	0,270	0,090	-0,184	-0,039	-0,001
Controle toxicidade	0	0,0965	0,824	1,401	1,2075	1,164	1,333	1,6085

	Quantidade de NaOH titulado na alíquota (g)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Subst.Referência	0,0000	-0,0001	0,0081	0,0120	0,0102	0,0114	0,0101	0,0121
Subst.Teste	0,0000	-0,0033	0,0021	0,0026	0,0009	-0,0018	-0,0004	0,0000
Controle toxicidade	0,0000	0,0009	0,0080	0,0135	0,0117	0,0113	0,0131	0,0158

	Quantidade de CO ₂ produzido na alíquota (g)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Subst.Referência	0,0000	0,0000	0,0045	0,0066	0,0066	0,0063	0,0056	0,0066
Subst.Teste	0,0000	-0,0018	0,0012	0,0014	0,0005	-0,0010	-0,0002	0,0000
Controle toxicidade	0,0000	0,0005	0,0044	0,0074	0,0064	0,0062	0,0072	0,0087

	Quantidade de CO ₂ produzido (g)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Subst.Referência	0,0000	-0,0013	0,1701	0,2434	0,2013	0,2186	0,1892	0,2128
Subst.Teste	0,0000	-0,0716	0,0443	0,0531	0,0173	-0,0342	-0,0072	-0,0003
Controle toxicidade	0,0000	0,0200	0,1665	0,2756	0,2311	0,2186	0,2447	0,2779

	Porcentagem de degradação (%)							
	0	1	4	7	10	14	18	28
Subst.Referência	0,0	-0,6	77,5	110,9	91,7	99,7	86,2	96,9
Subst.Teste	0,0	0,0	20,1	0,0	7,9	0,0	0,0	-0,1
Controle toxicidade	0,0	9,1	75,9	125,6	105,3	98,7	111,5	126,6



Período de supervisão: 30/10/2006 12:00:38 até 27/11/2006 11:59:13
 Temp Ambiente: Mínimo = 20.1°C; Máximo = 21.9°C; Médio = 21.0°C.

Figura 1: Temperatura durante o período de exposição do ensaio.

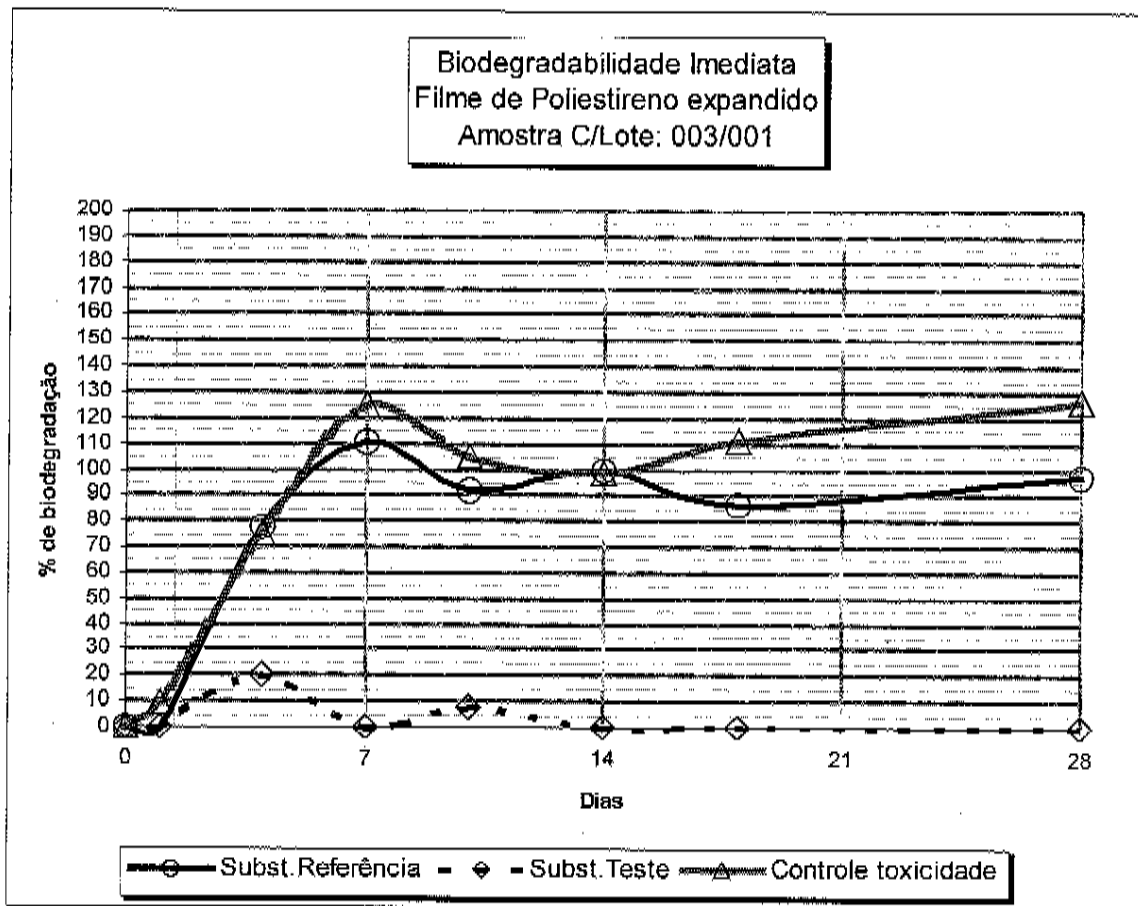


Figura 2: Gráfico da porcentagem de biodegradação .