

Remoção, por lixiviação em ultra-som, de fases inativas de um catalisador automotivo usado.

Hélio O. Pimentel¹ (PG), Walter A. Gomes Jr.¹ (PG), Paulo H. L. Araújo¹ (PG), Luis Filipe F. S. Jesus¹ (IC), Artur J. S. Mascarenhas² (PQ), Heloysa M. C. Andrade^{1,2} (PQ).

¹Lab. de Catálise e Materiais, Dep. de Química Geral e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Salvador-Ba, 40170-290. *handrade@ufba.br

²Dep. de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, Campus I, Cabula, Salvador-Ba, 41195-001.

Palavras-chave: TWC, lixiviação, regeneração.

Introdução

A remoção de fases inativas é uma etapa importante na regeneração das propriedades catalíticas de catalisadores automotivos usados (*three-way catalyst*, TWC).

A lixiviação em ultra-som, com a utilização de soluções aquosas e solventes, foi aplicada com o objetivo de remover fuligem, coque e outras fases inativas das frações periféricas do bloco de saída de um catalisador usado em veículo nacional.

As análises efetuadas para avaliação do processo de remoção foram a análise elementar por micro-análise de carbono e enxofre e por fluorescência de raios-X (FRX); termogravimetria (TG/DTG) e caracterização textural por adsorção de N₂ (ASAP).

Resultados e Discussão

O catalisador monolítico foi removido de um automóvel nacional após 115.252 km rodados. A análise visual indicou que as regiões periféricas do bloco de saída apresentavam maior quantidade de depósitos carbonáceos. Amostras desta região (FB) foram coletadas e submetidas à lixiviação, durante 20 min, com diclorometano PA (F1), metanol PA (F2), etanol PA (F3), ácido acético 5% (F4) ou ácido oxálico 5% (F5), na temperatura de 50°C, e em seguida secas a 140°C, por 2h.

As amostras foram submetidas à análise elementar para determinação de C e S (micro-análise), Ce e P (FRX). Os resultados podem ser vistos na Tabela 1. A amostra bruta contém teores elevados de Ce e P, sugerindo que houve formação de CePO₄, uma das fases inativas responsáveis pela desativação dos catalisadores automotivos.

Tabela 1. Análise elementar de amostras de catalisador automotivo usado, antes e após lixiviação com ultra-som com vários solventes.

Fração	C(%)	S(%)	Ce(%)	P(%)
FB	0,51	0,09	7,93	0,32
F1	1,78	0,05	6,11	0,17
F2	1,14	0,05	4,71	0,24
F3	1,37	0,10	6,38	0,24
F4	1,90	0,05	5,01	0,17
F5	1,94	0,04	6,17	0,16

Constata-se uma relativa diminuição do teor de S nas amostras lixiviadas, mas o teor de C aumenta, sugerindo que o solvente usado na lixiviação não foi completamente eliminado nas condições empregadas de secagem.

A termogravimetria (TG/DTG) comprovou este fato, pois observou-se maior perda de massa, na região de 300 e 800°C, na seguinte ordem: F5>>F1>F4>F3>F2>F2>FB. A grande diferença entre as frações F5 e as demais se deve à formação de complexos oxalatos com os sítios metálicos do catalisador, causando maior liberação de CO/CO₂ durante a decomposição térmica.

A análise textural por adsorção de N₂ (ASAP), Tabela 2, indica que, após remoção do solvente por tratamento a 200°C, sob vácuo, houve desobstrução parcial dos poros do catalisador, provocando um aumento da área BET e do volume de poros.

Tabela 2. Propriedades texturais das frações antes e após tratamento por lixiviação.

	FB	F1	F2	F3	F4	F5
S _{BET} (m ² /g)	3,3	14,1	9,1	10,1	12,8	12,7
V _p × 10 ² (cm ³ /g)	1,2	3,6	2,8	2,9	3,5	3,2

Conclusões

A lixiviação em banho ultra-sônico é uma rota viável para remoção de fases inativas do catalisador automotivo industrial. O uso de ácido acético como solvente resulta em maior remoção de CePO₄. O emprego de ácido acético, do ácido oxálico e do diclorometano resultou em maior desobstrução dos poros do catalisador.

Agradecimentos

À RECAT – Rede de Catálise Norte-Nordeste (Projeto 11-09). À FAPESB pela bolsa concedida a L. F. F. S. Jesus.

¹ Larese, C.; Cabello G. F.; Lopez, G M.; Mariscal, L. F.; Fierro, J. L. G.; Lambrou, P. S.; Efstathiou, A. M. *Appl. Catal. B*: **2004**, *48*, 113.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

² Birgersson, H.; Boutonnet, M.; Jaeras, S.; Eriksson, L. *Top. Catal.* **2004**, 30/31, 433.