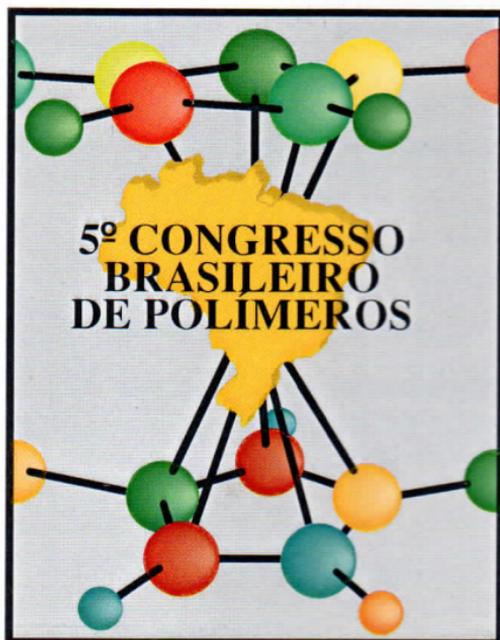


5º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

Águas de Lindóia, 7 a 10 de novembro de 1999



Promoção:



Associação Brasileira de Polímeros

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ailton de Souza Gomes (coordenador geral - IMA/UFRJ)

Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)

Elizabete F. Lucas (IMA/UFRJ)

José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)

Júlio Harada (Basf S/A)

Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)

Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)

Sívio Manrich (DEMa/UFSCar)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ailton de Souza Gomes (IMA/UFRJ)

José Augusto M. Agnelli (DEMa/UFSCar)

Antonio Aprígio da S. Curvelo (IQSC/USP)

Lúcia H. I. Mei (FEQ/UNICAMP)

Bluma G. Soares (IMA/UFRJ)

Luiz Antonio Pessan (DEMa/UFSCar)

Cristina T. de Andrade (IMA/UFRJ)

Luiz Henrique C. Mattoso (CNPDIA/EMBRAPA)

Elias Hage Jr. (DEMa/UFSCar)

Marco-Aurélio De Paoli (IQ/UNICAMP)

Elizabete F. Lucas (IMA/UFRJ)

Maria de Fátima Marques (IMA/UFRJ)

Fernanda M. B. Coutinho (IMA/UFRJ)

Maria Zanin (DEMa/UFSCar)

Hélio Wiebeck (EPUSP)

Rosario E. S. Bretas (DEMa/UFSCar)

João Sinézio de C. Campos (FEQ/UNICAMP)

Sebastião V. Canevarolo Jr. (DEMa/UFSCar)

José Alexandrino de Sousa (DEMa/UFSCar)

Sívio Manrich (DEMa/UFSCar)



AVALIAÇÃO QUIMIOMÉTRICA DA ESTABILIZAÇÃO DE CHUMBO EM MATRIZES DE CIMENTO MODIFICADAS COM POLIACRILAMIDAS

Aline Walesko Fontes, João Henrique Zimnoch dos Santos,
Márcia Messias da Silva, Cristiano Krug,
Marco Aurélio de Araújo, Cesar Liberato Petzhold

Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, UFRGS

ABSTRACT: In this work it was evaluated the stabilization of Pb in modified cement arrays with polymers. According to an array of Plackett-Burmann, 8 samples of cement were prepared for chemiometric analysis, involving 7 variable (sand, time, temperature, concentration of Pb, polyacrylamides and polyvinyl alcohol). After, the samples were dived in solutions of pH 5 for the leaching test. Those solutions were further analyzed by graphite furnace atomic absorption spectrometry. With the gotten results, it was determined that the variable sand, time, concentration of Pb, temperature and polyacrylamide 7% were the most significant in the stabilization of the Pb.

PALAVRAS-CHAVE: poliacrilamidas, cimento, resíduos, chumbo, quimiometria

INTRODUÇÃO

O tratamento eficaz de rejeitos de metais pesados no meio-ambiente tem sido intensamente pesquisado. A solidificação desses rejeitos em matrizes baseadas em cimento é uma das técnicas mais utilizadas e mais econômicas para o tratamento de rejeitos inorgânicos tóxicos. O processo de solidificação envolve a redução da mobilidade dos rejeitos, tornando-os mais aceitáveis a disposição desses materiais no meio-ambiente [1,2]. Contudo, a aparente falta de estabilidade a longo termo desses materiais pode permitir a migração de seus componentes, contaminando lençóis de água. A estabilização química de resíduos reduz o potencial de lixiviamento de metais pesados do mesmo [3]. Assim, a quelação empregando resinas poliméricas tais como amido contendo grupo amida [4], ácido poliacrílico, polietilenoimina, polivinilamina, poliacrilamidas e outros [5] tem sido estudados como meios de aumentar a estabilidade desses rejeitos em matrizes.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da adição de poliacrilamidas e álcool polivinílico na retenção de Pb em matrizes de cimento e cimento/areia. Para tal estudo, foi realizada uma avaliação quimiométrica na qual foram estudados os efeitos de 7 variáveis (areia, polímeros, concentração de Pb, temperatura e tempo), na confecção de matrizes de cimento, no teor de Pb lixiviado.

PARTE EXPERIMENTAL

As preparações foram realizadas baseadas em uma matriz de Plackett-Burmann [6], adicionando-se apenas as variáveis de nível positivo (Tabela 1). Foram também avaliados os efeitos da concentração de Pb na matriz (1 e 5 %), da temperatura (25 e 50 °C) e do tempo (24 h e 15 dias) de exposição da mesma a solução aquoso de pH 5.

Tabela 1. Avaliação Quimiométrica de Complexos, com 7 variáveis e 8 experimentos.

Variáveis							
Experimentos	Areia	Poliacrilamida 7%	Poliacrilamida 25%	Álcool polivinílico 4%	Pb (%)	Temperatura (°C)	Tempo
1	+	+	+	-	1	25	15 d
2	-	+	+	+	1	50	15 d
3	-	-	+	+	1	25	24 h
4	+	-	-	+	1	50	15 d
5	-	+	-	-	1	50	24 h
6	+	-	+	-	1	50	24 h
7	+	+	-	+	5	25	24 h
8	-	-	-	-	5	25	15 d

Foram preparadas 8 pastilhas com 1 g de cimento, ou 1,2 g de cimento e areia, juntamente com as variáveis consideradas acima (menos areia), para cada matriz. O álcool polivinílico usado é 99% hidrolisado, possui uma massa molecular média ponderal de 146.000 e uma polidispersão igual a 1,72. Já as poliacrilamidas usadas possuem uma massa molecular média ponderal de 130.000 e uma polidispersão igual a 1,63.

Após, mergulharam-se as mesmas em soluções de pH 5 para o teste de lixiviação. Foi escolhido este pH com base na NBR 10005, que prevê este valor para testes de lixiviação de resíduos.

As soluções para lixiviação foram preparadas com hidróxido de sódio 0,024 M (Merck) e ftalato ácido de potássio 0,05 M (Merck). Após os testes, estas foram analisadas por Espectrometria de Absorção Atômica em Forno Grafite (Zeiss).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados obtidos (Tabela 2), foram calculados por meios estatísticos, que variáveis são realmente importantes no aprisionamento do Pb, pelo critério de desvio frente ao resultado de teor de Pb lixiviado para a solução (mostra os efeitos das variáveis sobre a perda de Pb das matrizes) e teste *t* (determina se é provável que dois conjuntos de dados refiram-se a amostras diferentes).

Tabela 2. Resultados das análises realizadas por GFAAS.

Experimento	Porcentagem de perda de Pb
1	3,1874
2	0,0054
3	0,0000
4	5,7512
5	0,1006
6	1,8049
6 II	2,4528
7	0,0068
8	0,0967

De acordo com os dados acima, pode-se verificar que são significativas, em ordem hierárquica, da mais para a menos importante, as variáveis *areia* > *tempo* \cong *concentração de Pb* > *temperatura* \cong *poliacrilamida 7%*.

Além disso, quanto mais *areia*, *concentração de Pb* e *temperatura*, maior a perda de Pb; quanto maior o *tempo* em presença de *poliacrilamida 7%*, menor a perda de Pb. A melhor retenção do Pb pode estar relacionado com a adsorção do íon metálico no polímero, como sugere Khalil [4].

A eficiência na porcentagem de adsorção do Pb para os três polímeros estudados tem a seguinte ordem: poliacrilamida 7% >> poliacrilamida 25% > álcool polivinílico 4%. Este fenômeno pode ser atribuído à diferença

nas estruturas, a área disponível na superfície do substrato, a distribuição de grupos adsorventes e a distâncias entre eles.

Cabe ainda salientar que os valores determinados para os experimentos, com exceção do experimento 4, encontram-se abaixo da porcentagem máxima admitida na norma brasileira já citada, que é de 5%.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA:

- [1] Bobrowski, A.; Gawlicki, M.; Malolepszy, J. *Environ. Sci. Technol.* 1997, 31, 745 –749.
- [2] Walton, J. C.; Bin-Shafique, S.; Smith, R. W.; Gutierrez, N.; Tarquin, A. *Environ. Sci. Technol.* 1997, 31, 2345 – 2349.
- [3] Eighmy, T. T.; Crannell, B. S.; Butler, L. G.; Cartledge, F. K.; Emery, E. F.; Oblas, D; Krzanowski, J. E.; Eusden, J. D.; JR.; Shaw, E. L.; Francis, C. A. *Environ. Sci. Technol.* 1997, 31, 3330 – 3338.
- [4] Khalil, M. I.; Farag, S. *J. Appl. Polym. Sci.* 1998, 69, 45 – 50.
- [5] Geckeler, K. E.; Volchek, K. *Environ. Sci. Technol.* 1996, 30, 725 – 733.
- [6] Krug, C. Avaliação Quimiométrica do Efeito de variáveis de Heteroginização em Sistemas Catalíticos Tipo Et(Ind)₂ZrCl₂/TMA/MAO/SiO₂. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRGS, 1997.