

8º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

Modificação do Xisto Retortado para remoção de H₂S

AUTORES:

Naama Figueredo dos Santos; Rodrigo Cesar Santiago; Patrícia Mendonça Pimentel;

Carlos Cleoton X. da Silva Lima; Rayanne Carvalho Oliveira

INSTITUIÇÃO:

Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA.

Este Trabalho foi preparado para apresentação no 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás- 8º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás-ABPG, no período de 20 a 22 de outubro de 2015, em Curitiba-PR. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 8ºPDPETRO.

MODIFICAÇÃO DO XISTO RETORTADO PARA REMOÇÃO DO H₂S

Abstract

The adsorption process has become a potential technique for treatment of industrial effluents and is currently growing the search for adsorbents unconventional and inexpensive, because activated carbon is costly. The search for new materials has contributed to the use of a large amount of waste potentially polluting, adding value to these and reducing the cost of the adsorbent used in wastewater treatment. Many of these jobs are seeking new technologies with modified adsorbents that increase its selectivity. This feeling has been highlighting the oil shale ash, waste generated in the pyrolysis of oil shale produced in PETROSIX process. The use of this waste is of great interest since Brazil has the second largest reserve of oil shale and holds the most advanced technology to exploit the same. The waste Employment industries to treat wastewater as alternative adsorbent materials, it is often advantageous because in addition to removing effluent contaminants, reduces the impact of the disposal of the waste itself. Previous studies have pointed shale as an effective adsorbent for removing metal ions and phenols, the aim of this study is to characterize and modify the surface of the oil shale ash with iron chloride to make it active in the removal of H₂S. It used the method of impregnation with concentrations of 5, 10 and 15% iron (FeCl₃) in relation to mass shale. Samples of shale before and after impregnation were characterized by X-ray fluorescence technique (XRF), X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM). The results showed that the modified oil shale ash is a promising material for removal of H₂S in an aqueous medium.

Introdução

A preocupação com os impactos negativos causados ao meio ambiente em decorrência do elevado índice de industrialização vem intensificando o estudo de técnicas que possam remover ou minimizar essas cargas poluidoras. Deste modo, a adsorção vem se destacando como um processo muito importante nesse sentido, pois permite a separação de diversos componentes e também pelo baixo custo visto que apresenta um baixo consumo energético, característica primordial hoje em dia. Assim, a pesquisa de novos materiais que possam ser utilizados como adsorventes vem despertando um grande interesse.

Dentre uma grande quantidade de materiais que apresentam potencial para adsorção o estudo e utilização do xisto para esse fim é muito interessante por tratar-se de um rejeito sólido da transformação térmica do xisto oleogíneo.

O Brasil apresenta a segunda maior reserva de xisto pirobetuminoso no mundo, sendo a PETROBRÁS a única empresa que utiliza o xisto para fins energéticos no país. Essa jazida encontra-se no estado do Paraná, mais precisamente em São Mateus do Sul, onde está instalada a Unidade de Negócio de Industrialização do Xisto (SIX).

Este trabalho tem como objetivo a caracterização do xisto retortado modificado com FeCl₃ visando o uso futuro desse material como adsorvente.

Metodologia

Foi utilizado o método de impregnação com concentrações de 5, 10 e 15% de FeCl₃ em relação à massa do xisto. Foi pesado 40g de xisto e colocado em um balão volumétrico, em seguida foi adicionado o cloreto de ferro com uma concentração de 5% em relação a massa de xisto. Foi adicionado na solução álcool etílico (50ml) como solvente, sob agitação e temperatura de 75°C para

misturar as massas. O material obtido foi levado à estufa a uma temperatura de 100°C para evaporação do solvente. Após o material ter sido resfriado a temperatura ambiente foi iniciada uma calcinação a uma taxa de aquecimento de 10°C/ min até atingir uma temperatura de 350°C. O material foi mantido nessas condições por duas horas e para finalizar as amostras dos sólidos foram caracterizadas. O procedimento foi repetido para as concentrações de 10 e 15%.

Resultados e Discussão

As amostras foram analisadas quimicamente através de fluorescência de raios x, com o objetivo de identificar os elementos presentes nas amostras.

Os resultados obtidos nas análises serão apresentados na Tabela 1 em percentual de óxidos, pois é a forma mais comum utilizada para representar a composição química das rochas, onde XR corresponde a xisto retornado.

Segundo a tabela, o resultado da composição química das amostras apresenta um teor elevado de silício uma vez que o quartzo é o principal constituinte dos materiais argilosos.

Tabela 1- Análise química das amostras

Óxidos	XR	FeX (5%)	FeX 10%	FeX 15%
SiO ₂	55,4	44,42	33,91	17,91
Fe ₂ O ₃	9,9	34,27	50,89	68,41
SO ₃	10,7	14,78	11,48	8,97
CaO	3,4	3,17	1,79	2,28
K ₂ O	3,4	3,11	1,81	2,26
MnO	-	0,14	0,12	0,17
V ₂ O ₅	-	0,10	-	-
CuO	-	0,02	-	-
ZnO	-	0,02	-	-
Al ₂ O ₃	17,1	-	-	-

Foi observado nos xistos impregnados que a metodologia proposta apresentou êxito, uma vez que as percentagens experimentais dos metais presentes nas amostras se aproximam da percentagem teórica.

O XR possui heterogeneidade na sua composição, por isso pode ser considerado como um potencial adsorvente para remoção de diversos contaminantes, da mesma forma acontece para os fenóis e seus derivados. (Santiago, 2009).

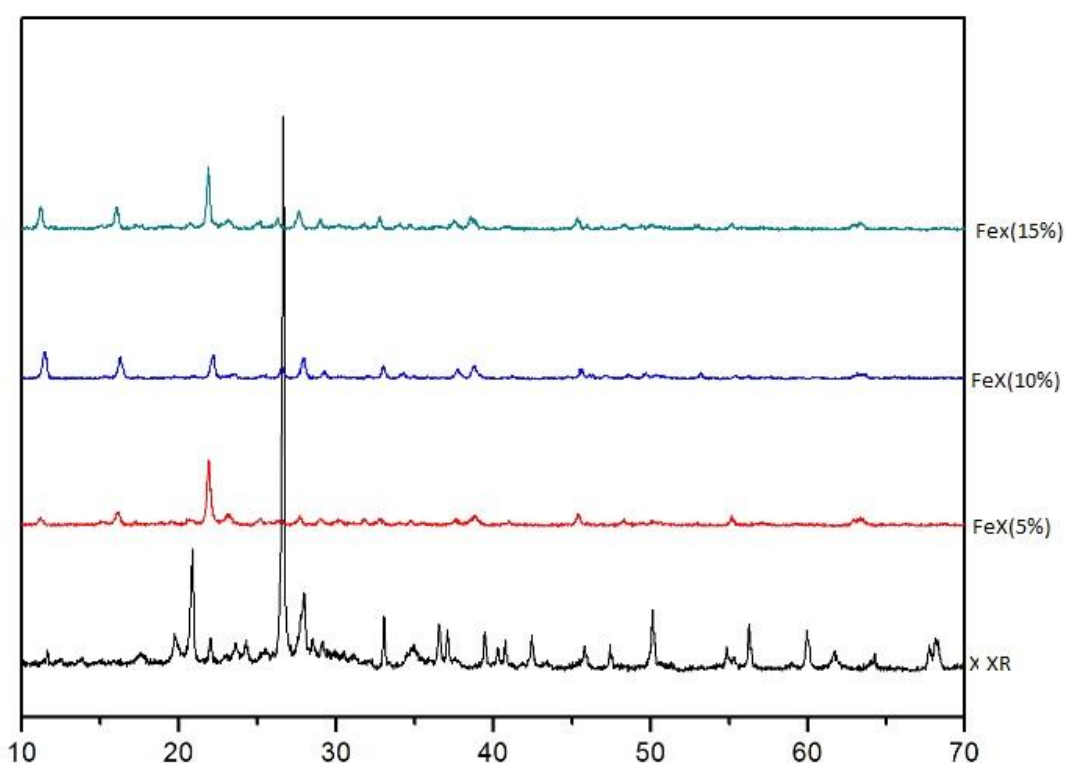
Os resultados para análise de difração de raios X (DRX) serão apresentados na figura 1.

Na análise mineralógica, foram obtidos difratogramas dos principais materiais encontrados nas amostras do xisto e observar as prováveis alterações após a impregnação.

Os dados de difração de raios X confirmam a presença de fase cristalina no adsorvente utilizado neste trabalho.

No difratograma do xisto retornado (XR), foram identificadas difrações correspondentes a alguns minerais, como o quartzo, pirita, feldspato plagioclásio e gipsita. Onde, as difrações mais intensas para o quartzo e a pirita que confirmam a presença da sílica.

Figura 1- Análise de DRX



Conclusões

Neste trabalho foram realizados estudos sobre a caracterização do xisto retornado e o xisto retornado impregnado com metais para desenvolvimento de adsorventes que melhorem a adsorção nos compostos contaminantes.

Através dos resultados obtidos na caracterização foi possível concluir que houve êxito no processo de preparação do adsorvente e foi obtida a incorporação desejada do material no xisto.

As análises de DRX, acusaram compostos com silício, quartzo e pirita que comprovam a eficácia da técnica de impregnação.

Agradecimentos

Laboratório de tecnologia ambiental/ LabTam –UFRN

Referências Bibliográficas

AGUIAR, M. R. M. P.; NOVAES, A. C.; GUARINO, A. W. S. **Remoção de metais pesados de efluentes industriais por aluminossilicatos**. Química Nova, v. 25, n. 6B, 1145- 1154, 2002.

PETRO & QUÍMICA, **Brasil deve exportar tecnologia de exploração do xisto**. Ed. v. 263, p. 18 - 25, Valet 2004.

FERNANDES, M. C. Z. **Métodos químicos utilizados no combate à poluição marinha por petróleo**. Rio de Janeiro: PETROBRAS, CENPES, DIPLOT, SETRAF, Comunicação técnica SETRAF 002/95, 1995.

RUBENSAM G. **Revisão em etoxicologia dos metais chumbo, cobre, cromo e zinco**. Tchê Química, v. 1, n.1, p.36-51, 2004.

ORTIZ, N. **Estudo da utilização de magnetita como material adsorvedor dos metais Cu²⁺, Pb²⁺, Ni²⁺ e Cd²⁺, em solução**. Tese de Doutorado, IPEN/USP, São Paulo/SP, 2000.

ANP- **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e combustíveis**, 2011.

SANTIAGO, R. C, **Rejeito de Xisto como Adsorvente para Remoção de Fenol em Águas Produzidas na Indústria do Petróleo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Petróleo) UFRN, 2000.