

REMOÇÃO DE METAIS PESADOS POR ELETRÓLISE DE ÁGUAS DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO

DUARTE, J.P.S.; SOUZA, K.R.; RAMALHO A.M.R.; BEZERRIL, R.H.;
XAVIER, D.K.S.; NASCIMENTO, W.L. F.; SILVA, D.R.

Universidade Federal Rio Grande do Norte – CCET - Departamento de Química

RESUMO:

A produção de água tem sido a maior corrente de resíduos da indústria do petróleo no segmento “up stream” e que em campos de petróleo maduros, o volume de água produzida pode ser bem maior que o volume do óleo produzido. Logo o impacto ambiental da água produzida surge da sua composição química que contém metais pesados, tais como: Cu, Pb, Cd, Cr, Zn, dentre outros, que a tornam um efluente com alto poder de poluição, recebendo uma grande atenção por parte dos ambientalistas no que diz respeito à sua toxicidade em relação ao meio aquático e à vida humana. Diante desta problemática, estes efluentes necessitam de um ou mais tratamentos que atendam os padrões de lançamento segundo a Resolução nº 357 do CONAMA. O objetivo deste trabalho é propor uma tecnologia alternativa de tratamento para remoção de metais pesados por eletrólise. Esta tecnologia possibilita aumentar a capacidade e a eficiência do tratamento físico-químico tradicional. O princípio de funcionamento do processo eletrolítico consiste na aplicação de um potencial elétrico a uma solução aquosa, através de eletrodos metálicos, promovendo a corrosão deste metal com a geração de íons, gases e que em pH apropriado favorece reações de redução dos metais pesados.

OBJETIVOS:

Avaliar a eficiência do tratamento eletrolítico para remoção de metais pesados, tomando como parâmetros uma solução sintética de zinco e cobre.

METODOLOGIA DO TRATAMENTO ELETROQUÍMICO:

Foi montado um sistema contendo:

- ✘ Uma cuba de acrílico para tratar 1,2 litros do efluente
- ✘ Solução sintética contendo sais de Cu e Zn (~100ppm cada);
- ✘ 8 eletrodos de aço carbônico, com distância de 1cm entre eles, cuja área molhada corresponde 1024cm²;
- ✘ Fonte de e corrente contínua de 15V;
- ✘ pHmêtro e termômetro.

As condições iniciais do experimento foram:

- ✘ Diferença de potencial de 1,5 V;
- ✘ Intensidade de corrente de 1,5 A;
- ✘ Tempo de eletrocoagulação de 10 min;
- ✘ Inversão de polaridade a cada 2 min;
- ✘ Temperatura ambiente.

METODOLOGIA ANALÍTICA:

As análises das concentrações das soluções sintéticas preparadas no laboratório e das soluções pós-tratamento foram realizadas no Espectrômetro de Absorção Atômica da marca VARIAN, modelo SpectrAA.10 Plus, fabricação da década de 80.

RESULTADOS:

CONDIÇÕES INICIAIS: TABELA 01: Comportamento do efluente durante o tratamento.

pH inicial: 5,0
Polaridade inicial: + -
Temperatura: 25°C
Tempo total: 10 min.
Amperagem: 1,5 A
Voltagem: 1,5 Volt

Tempo (min)	pH	Polaridade
0	4,5	Ajuste da Fonte C.C.
2	5,50	+ -
4	5,34	- + (inversão)
6	4,95	+ -
8	5,38	- + (inversão)
10	6,90	+ -

TABELA 02: Resultados das concentrações de metais pesados antes e após o tratamento.

META L	Concentração dos metais pesados antes do tratamento (ppm)			Concentração dos metais pesados após tratamento (ppm)			Eficiência do Tratamento
Cu	90.1	93.4	93.6	28.3	28,5	29,0	70%
Zn	100.0	97.1	98.2	63.5	62.5	63.5	40%
Fe	0.0	0.0	0.0	30.6	30.6	30.0	Corrosão dos eletrodos

DISCUSSÕES:

Os resultados obtidos foram 70% de remoção para o Cu e 40% para o Zn. Em decorrência da reação entre o material do eletrodo e a solução eletrolítica, ocorreu formação de precipitado marrom de Fe_2O_3 , aumento de pH devido a formação de $Fe(OH)_3$, mudança de cor da solução: incolor para amarelo, devido a presença de cátions de ferro; e sem variação de temperatura. Diante disto, conclui-se que para maior eficiência de remoção dos metais pesados, se faz necessário um estudo do aumento do tempo de eletrólise para que se atinjam os padrões da legislação vigente. Porém, o Cu teve maior eficiência em relação ao Zn devido a maior potencial de descarga catódica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

GIORDANO G. O Processo Eletrolítico Aplicado ao Saneamento Ambiental de Balneários. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000.

SILVA, A. C. L Remoção de DQO e de Cor através do Tratamento Eletrolítico. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2000.

SILVA, P. C. F. et all. Tecnologia Eletroquímica Aplicada ao Tratamento de Efluentes Industriais. VII Semana de Engenharia da UFF. IV Seminário Fluminense de Engenharia. Niterói, RJ. 2005.