

MmeCo14-059

Avaliação da eficiência da membranas poliméricas íon-seletivas no tratamento de efluentes de zincagem ácida por eletrodialise

Pires, V.R.L.(1); Benvenuti, T.(1); Pereira, L.A.(2);

(1) UESC; (2) ;

A galvanoplastia é o método mais empregado no controle e prevenção de corrosão em diversos materiais; quando se deposita o metal zinco, o processo é conhecido como zincagem. O crescente volume de efluentes provenientes dos processos galvânicos pode ocasionar danos no ecossistema devido à presença de metais. A legislação ambiental controla e fiscaliza o descarte dos efluentes industriais, levando ao desenvolvimento e investimentos em tecnologias de remoção de poluentes de águas residuais. Uma destas técnicas é a eletrodialise (ED), que utiliza membranas íon-seletivas e a ação de um campo elétrico para o tratamento de águas e efluentes. O presente estudo avaliou a eficiência das membranas íon-seletivas para a remoção de íons de águas de lavagem de galvanoplastia no processo de ED, buscando verificar a eficiência deste método no atendimento à legislação ambiental vigente. O tratamento foi realizado em um sistema de bancada e, a partir das características físico-químicas de duas soluções de zinco - uma sintética e um efluente real -, foram determinados os parâmetros de tratamento do efluente e as condições de operação da ED, como densidade de corrente limite, tempo e pH. A eficiência da ED foi avaliada pelas taxas de desmineralização, remoção e concentração de zinco e pela eficiência de corrente. Adicionalmente, foi investigado o efeito de inibidores verdes de corrosão, presentes nos efluentes reais, sobre as membranas e a eficiência da ED. Realizando o tratamento abaixo da corrente limite, medida em 40 mA para ambos efluentes, real e sintético, verificou-se que o tratamento foi efetivo na redução da condutividade, apresentando desmineralização média acima de 93%, e extração de zinco do efluente, acima de 98%, em média, para ambos os efluentes. O tempo de tratamento foi de 9 h e o pH do efluente tratado atingiu valor próximo a 3,5. A ED mostrou eficiência energética de 94% para o efluente sintético e 82% para o real, e o consumo energético pode ser considerado baixo, com valores médios similares, de 0,16 e 0,15 kWh.m⁻³, respectivamente, para o efluente real e sintético. Os inibidores de corrosão podem ser os responsáveis por alterar a corrente limite da membrana aniônica e pode estar associado à redução da eficiência de corrente para o efluente real. Por fim, a concentração de zinco atendeu à legislação para descarte do efluente, e espera-se que o efluente tratado possa ser reutilizado no processo de zincagem, evitando o descarte. Adicionalmente, a solução concentrada em zinco e outros íons também poderá ser reutilizada na linha de zincagem, permitindo um processo em ciclo fechado e buscando o descarte zero, tendo a ED como uma alternativa econômica e ambiental para indústria de galvanização.