



ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

EIXO TEMÁTICO:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Biodiversidade e Unidade de Conservação | <input checked="" type="checkbox"/> Gestão e Gerenciamento dos Resíduos |
| <input type="checkbox"/> Campo, Agronegócio e as Práticas Sustentáveis | <input type="checkbox"/> Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos |
| <input type="checkbox"/> Cidades Sustentáveis | <input type="checkbox"/> Saúde Pública e o Controle de Vetores |
| <input type="checkbox"/> Educação e Práticas Ambientais | |

REAPROVEITAMENTO DAS RESINAS DO SISTEMA DE DEIONIZADOR GEHAKA

Separation and Recovery of GEHAKA deionizer system resins for water purification: a sustainable path.

Separación y la recuperación de las resinas del sistema de recuperación de deionizador GEHAKA para la purificación del agua: un camino sostenible.

Iêda Aparecida Pastre Fertonani

Graduando, UNESP – São José do Rio Preto, Brasil
pastre@ibilce.unesp.br

João Matheus Cassiano de Assis

Professora Doutora, UNESP – São José do Rio Preto, Brasil.
joamatheuscassiano@gmail.com



INTRODUÇÃO

A resina polifuncional é a matéria prima do projeto. Resinas de troca iônica são grânulos de compostos orgânicos que possuem em sua estrutura molecular grupos ácidos ou básicos passíveis de troca por outros íons em solução. Neste processo, utilizando resinas polifuncionais, ou seja, que possuem vários grupos intercambiáveis, os cátions e os ânions contaminantes são removidos com as resinas aniônicas e catiônicas, respectivamente. Processo este chamado de desmineralização que produz H₂O purificada.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é separar as resinas catiônicas das aniônicas para assim proceder com o tratamento adequado para cada uma delas. Em seguida, aplica-se esta a um sistema de filtragem em pequena escala para constatar se esta de fato fora recuperada. Outro ponto é a redução nos custos da manutenção do sistema de purificação de água GEHAKA® no campus da UNESP de São José do Rio Preto – SP, e posteriormente, alcançar um número maior de instituições que utilizam o mesmo processo para a purificação de água.

METODOLOGIA/MÉTODO DE ANÁLISE

A partir de técnicas conceituais e práticas simples e de baixo custo atingiu-se as três principais etapas deste processo.. A 1ª Etapa: na separação da resina em catiônica e aniônica, onde a mistura da resina é reagida com sais inorgânicos e água, sob agitação, para realizar a retirada de cátions e ânions provenientes dos sais inorgânicos. Resumidamente:

Separação das resinas: aniônicas e catiônicas:

Resina + H₂O + Sais Inorgânicos → 2 fases. (densidade: aniônica < catiônica). Vide

Figura.1:

Figura 1: Teste de proporção resina + sal





ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

Fonte: Acervo pessoal, 2015.

A 2ª Etapa: a recuperação das resinas, que já separadas, receberam um tratamento especial para cada uma delas. Basicamente, o tratamento aplicado consistia em um banho com o ácido e base em molaridades diferentes.

A 3ª Etapa: aplicação e testes da resina. Elaborou-se um sistema de filtragem para aplicar em pequena escala e comparara-la com a resina comercial, vide a Figura 02 abaixo:

Figura 2: Simulação de um deionizador em pequena escala



Fonte: Acervo pessoal, 2015.

Utilizou-se uma bomba utilizada em aquários para deslocar a água retirada da primeira etapa do processo do sistema deionizador (pré-tratada em carbono ativado) para esta passar entre a união vertical de dois aparelhos de Soxhlet; em detalhe, resina catiônica no Soxhlet superior e a aniônica, inferior.

O método de análise utilizada para esta comparação fora a de condutividade, método este adequado, pois a condutividade verifica também a presença quantitativa de íons em solução, o que converge com a ideia da água deionizada, ou seja, livre de tais sais.

RESULTADOS

O parâmetro principal para a avaliação da viabilidade do projeto fora a condutividade da água, após aplicar a resina em um filtro de pequena escala, testou-se sua recuperação comparando os valores de condutividade do filtro oficial GEHAKA com este. Os padrões para os testes de condutividade foram: água de torneira comum, água purificada utilizando o sistema completo GEHAKA®, resina comercial (nova) aplicada ao sistema em pequena escala criado, resinas recuperadas aplicadas no sistema em pequena escala criado, que são apresentados (nesta ordem), na Tabela 01, a seguir:



ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

Tabela 1. Teste de condutividade da água ($\mu\text{S cm}^{-1}$).

	Torneira	Purificada	Resina Comercial	Resina recuperada
Média	204,7	1,666	1,666	3,729
Desvio padrão	14,31	1,30	1,30	1,93

Fonte: Acervo pessoal, 2015.

Após a realização dos testes fora possível observar também a eficiência do sistema em pequena escala criado para simular o processo de funcionalidade do deionizador GEHAKA®, pois a condutividade constatada com a água retirada diretamente do deionizador completo fora praticamente a mesma obtida com aplicação das resinas novas no sistema em pequena escala.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, vide que a variação de condutividade entre às resinas comparadas fora de apenas 1,01%, enquadrando a “eficiência/capacidade deionizadora” da resina recuperada ao intervalo aceitável de condutividade para as águas deionizadas, puras. Esses valores podem ser observados pela tabela a seguir:

Tabela: Algumas faixas de condutividade elétrica

Tipo de água	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$)
Água deionizada	0,5,3
Pura água da chuva	<15
Rios de água doce	0-800
Água salina	> 4.800
Água do mar	51.500

Fonte: Acervo pessoal (adaptado), 2016.

CONCLUSÃO

Em relação à objetivos, todos os visados no início do projeto foram atingidos começando pela separação, conseqüentemente a recuperação da resina polifuncional e aplicação desta. O trabalho em questão é viável devido a resina ter um rendimento médio de 670 litros, dessa forma gastou-se 100 litros de água durante todo o processo. A próxima etapa que está em andamento é aplicação em grande escala e verificar qual o rendimento da resina recuperada, além da constatação do ponto máximo de saturação da resina, ou seja, quantas vezes essa consegue ser recuperada; e



ANAIS DO FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA

Sociedade, Meio Ambiente e Desenvolvimento

ANAP, Tupã/SP, Volume XII, 2016

ISBN 978-85-68242-22-3

CATEGORIA - RESUMO EXPANDIDO

determinar padrões dos valores de coeficiente de recuperação em cada regeneração e aplicação da resina. Até então, a matéria de trabalho utilizada tem mostrado resultados bastante positivos.

AGRADECIMENTOS

A UNESP, orientadores, colaboradores e ao Laboratório de Fotoquímica.

REFERÊNCIAS

Brown, T. L. et. al, **Química: A Ciência Central**, Pearson, 9ª edição, 2005.

VOGEL, **Análise Química Quantitativa**. 6ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2002.