

Otimização dos processos de flotação e desidratação em estações de tratamento de água.

Fernando Costa Garcia^{*1} (IC), Jez Willian Batista Braga¹ (PQ)

e-mail: *costagarciaa@hotmail.com

Laboratório de Química Analítica e Ambiental – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília-DF, CP 4478, CEP: 70910-900.

Palavras-chave: Otimização, desidratação, lodo, flotação.

Introdução

O tratamento de água baseia-se em operações unitárias, que devem se adequar às características da água a ser tratada. Nesse sentido, a otimização das etapas envolvidas no processo industrial pode gerar economia de matéria-prima, redução dos resíduos e a melhor qualidade da água, de forma que esta atenda à legislação vigente. Esse trabalho propõe a utilização de técnicas de planejamento de experimentos¹ para a otimização dos processos de desidratação de lodo e de flotação.

Na desidratação de lodo procurou-se maximizar o teor de sólidos retidos. Foram testados quatro tipos de polieletrólitos, seguido da otimização da vazão de alimentação do polímero em várias dosagens.

Na floculação avaliou-se a influência dos fatores: (1) turbidez da água bruta, (2) dosagem de coagulante, (3) tempo de formação do floco e (4) gradiente de floculação no processo de flotação. Para otimização da flotação foi realizado um planejamento fatorial 2^{4-1} , com relação geradora $I=-1234$. A resposta considerada foi turbidez da água pré-clarificada (após o processo de flotação).

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os resultados em três níveis para os quatro polímeros estudados. Pelos resultados observa-se que o polímero aniônico Kemira apresentou melhor desempenho.

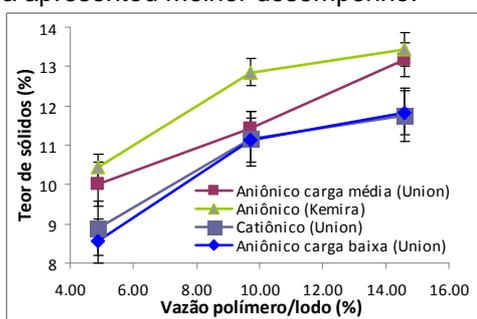


Figura 1. Correlação entre dosagem de polímero e teor de sólidos com intervalos de confiança de 95%.

O ponto ótimo de dosagem foi determinado estudando a vazão em sete níveis distintos (Figura 2). Observa-se que a partir da dosagem de 9,7% ocorreu saturação do sistema, isto é, aumentando a dosagem de polímero o teor de sólidos não apresenta aumento estatisticamente significativo.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

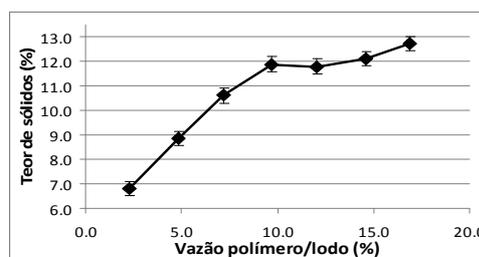


Figura 2. Vazão relativa versus o teor de sólidos utilizando o polímero aniônico Kemira.

Na floculação, os efeitos principais e secundários foram calculados e são apresentados na Tabela. De acordo esses valores o aumento do fator (1) aumenta a turbidez da água pré-clarificada, o que é condizente com o esperado. O mesmo é observado para os fatores (2) e (3), esses dois indicam que melhores resultados podem ser obtidos aumentando o tempo de floculação e dosagem do coagulante. Já o fator (4) apresenta um efeito negativo, indicando que diminuindo o gradiente de floculação observa-se um decréscimo da turbidez de saída.

Tabela 1. Efeitos principais e secundários.

Efeitos	Média	1	2	3	4	12	13	23
Valor	3,4	2,5	1,8	1,7	-2,1	1,8	1,5	1,7

Os efeitos de interação binários apresentam valores da ordem dos efeitos primários 2 e 3, o que sugere que estes podem ser significativos.

Conclusões

O estudo indica que para a otimização do processo de flotação é necessário avaliar todos os fatores simultaneamente. Foi possível reduzir a turbidez da água para aproximadamente a metade de seu valor de entrada. Na desidratação de lodo definiu-se a dosagem ótima dos polieletrólitos utilizados. O polímero que apresentou melhor resultado foi o aniônico Kemira, possibilitando obter o maior teor de sólidos utilizando uma menor dosagem e a redução do volume de resíduos gerados da ETA Brasília respeitando a legislação ambiental vigente.

Agradecimentos

À UnB e a CAESB.

¹ Barros Neto, B.; Scarmínio, I. S.; Bruns, R. E.; Como Fazer Experimentos, 2 ed., Unicamp: Campinas, 2002.