MONITORIZAÇÃO DE LAMAS ACTIVADAS POR ANÁLISE DE IMAGEM

Daniela P. Mesquita
Licenciada em Engenharia Biológica, Centro de Engenharia Biológica – Universidade do Minho; Braga; Portugal
António L. Amaral
Professor Assistente, Instituto Politécnico de Bragança; Bragança; Portugal
Eugénio C. Ferreira
Professor Associado com Agregação, Centro de Engenharia Biológica – Universidade do Minho; Braga; Portugal

LAMAS ACTIVADAS

O sistema de lamas activadas é um processo contínuo de tratamento biológico de águas residuais. A maioria da biomassa celular encontra-se organizada sob a forma de agregados microbianos, sendo a base destas estruturas constituída fundamentalmente por bactérias heterotróficas (Jenkins et al., 2004).

ANÁLISE DE IMAGEM

A análise de imagem é uma poderosa ferramenta para o estudo da morfologia e fisiologia da biomassa bacteriana e das suas relações com as condições operacionais dos processos existentes no tratamento de efluentes. Segundo AMARAL e FERREIRA (2002, 2005), esta caracterização permite o estudo do comportamento dos microrganismos (formação dos flocos, índice de bactérias filamentosas e protozoários) obtendo-se deste modo informações ao nível do estado do processo biológico de tratamento.

PROCESSAMENTO DE IMAGEM

Em geral, o processamento de imagens consiste no pré-processamento, segmentação (distinção entre objectos e fundo resultando numa imagem binária) e pós-processamento. Para os filamentos, essa análise é mais complexa uma vez que são necessárias operações de pré-tratamento (equalização) devido às dimensões dos filamentos serem mais pequenas do que os flocos. Finalmente, procede-se ao reconhecimento dos objectos a partir da intensidade em escala de cinzentos e morfologia e determinação de descritores morfológicos. Sabe-se ser possível relacionar a morfologia dos agregados existentes nos sistemas biológicos com as propriedades de sedimentação das próprias lamas, como demonstram os trabalhos de Ganczarczyk (1994) ou de Grijspeerdt e Verstraete (1997).

OBJECTIVOS

Neste trabalho, pretende-se monitorizar quatro estações de tratamento de efluentes por lamas activadas situadas em Braga e Barcelos. A monitorização, que decorre durante vários meses envolve, para além da aquisição de imagens em campo claro e contraste de fase, a obtenção dos parâmetros clássicos provenientes dos tanques de arejamento (SST, SSV, IVL e turbidez).

De forma a caracterizar as quatro estações desenvolveu-se um programa automático para determinação dos parâmetros morfológicos dos flocos e dos filamentos. Estes dados são então correlacionados com os parâmetros clássicos do sistema por aplicação de técnicas de estatística multivariável.

PALAVRAS-CHAVE:

Lamas Activadas; Análise de Imagem; Agregados Microbianos; Bactérias Filamentosas

BIBLIOGRAFIA:

AMARAL, L. Ferreira, E.C. "Activated sludge monitoring of a wastewater treatment plant using image analysis and partial least squares regression". Analytical Chimica Acta, 544: pp. 246 – 253, 2005.

AMARAL, L., **RODRIGUES**, S., **MOTA**, M., **FERREIRA**, E.C. "Morphological Characterisation of Biosolids in Wastewater Treatment using Partial Least Squares", Proceedings of the 2nd IASTED International Conference on Visualization, Imaging and Image Processing, pp. 300 - 305, Málaga, 2002.

GANCZARCZYK, J.J. "Microbial Aggregates in Wastewater Treatment", Water Science & Technology, 30, 8, pp. 87 – 95, 1994.

GRIJSPEERDT, K., **VERSTRAETE**, W. "Image Analysis to Estimate the Settleability and Concentration of Activated Sludge", Water Research, 31, pp. 1126 – 1134, 1997.

JENKINS, D., **RICHARD**, M., **DAIGGER**, G. "Manual on the causes and control of activated sludge bulking, foaming and other solids separation problems". IWA Publishing, 2004.

SERVIOUR, R.J., **BLACKALL**, L.L. "The microbiology of activated sludge". Kluwer Academic Publishers, 1999.