

RESPIROMETRIA EM LAMAS ACTIVADAS

REGINA NOGUEIRA e MANUEL MOTA

Departamento de Engenharia Biológica, Universidade do Minho

Campus de Gualtar 4719 Braga codex

A respirometria refere-se à medição e aplicação da taxa de respiração, sendo esta definida como o consumo de oxigénio na biooxidação de compostos orgânicos biodegradáveis, por unidade de volume e por unidade de tempo. A taxa de respiração é uma variável importante na monitorização e controlo do processo de lamas activadas e na realização de estudos cinéticos.

O processo de lamas activadas é um processo biológico muito utilizado no tratamento de efluentes. Neste processo o efluente é posto em contacto com uma suspensão arejada de lamas activadas. A lama activada é uma mistura floculenta de microrganismos aeróbios e de matéria orgânica particulada. A separação da lama activada do efluente tratado é realizada por sedimentação, sendo a lama retida no sistema. Como resultado do crescimento dos microrganismos, a quantidade de lama aumenta, sendo o excesso purgado do sistema.

Os métodos instrumentais utilizados para a medição da taxa de respiração constam de uma câmara de respiração onde é medido o consumo de oxigénio, e um aparelho de medida desse consumo. A combinação da câmara de respiração com o aparelho de medida chama-se respirómetro. A taxa de respiração pode ser medida em "batch" ou em contínuo.

Podem medir-se diferentes taxas de respiração. A taxa de respiração endógena é determinada quando não estão presentes compostos facilmente biodegradáveis, enquanto que a taxa de respiração máxima é medida na presença de um excesso desses compostos. A taxa de respiração actual é a taxa que se mede no tanque de arejamento, é dependente da concentração de substrato e reflete a carga aplicada à estação de tratamento.

Encontram-se na literatura várias aplicações para a taxa de respiração máxima.

Takamatsu et al. (1981) utilizaram a taxa de respiração máxima para estimar a concentração em sólidos suspensos e a concentração do substrato nas lamas activadas. Estas variáveis são importantes no controlo da estação de tratamento. Estes autores determinaram a relação entre a taxa de respiração máxima e a concentração de sólidos suspensos e a relação entre a taxa de respiração máxima e a concentração em

substrato. Deste modo puderam estimar a concentração desconhecida em sólidos suspensos e em substrato na lama activada com base na taxa de respiração.

Huang et al. (1985) apresentaram um método que utiliza a taxa específica máxima de respiração (taxa específica dividida pela concentração em sólidos suspensos) para estimar a actividade e viabilidade da lama activada.

Temminck et al. (1993) utilizaram a taxa de respiração máxima como um indicador da toxicidade do efluente, monitorizando a variação da taxa de respiração máxima da lama activada.

A taxa de respiração foi aplicada na resolução de casos concretos, seguindo-se dois exemplos:

Estudo do impacto do cobalto na performance de uma estação de tratamento biológico.

Uma fábrica de produção de químicos orgânicos após uma modificação no processo produtivo passou a descarregar um efluente contendo cobalto. A estação de tratamento de efluentes constituída por um processo de lamas activadas operado em 2 estágios, sofreu uma redução da eficiência de tratamento no 1º estágio.

Os efeitos inibitórios dos metais nos microrganismos das lamas activadas são bem conhecidos, todavia, dados específicos relativos ao impacto do cobalto são inexistentes. Para quantificar o impacto do cobalto na operação da estação de tratamento, realizaram-se estudos cinéticos utilizando a respirometria, tendo-se estudado a degradação do efluente pelos microrganismos da lama existentes no 1º estágio, para diferentes concentrações de cobalto. Os efeitos cinéticos foram quantificados, determinando-se o efeito do cobalto nos parâmetros cinéticos. Estas constantes após inseridas num modelo matemático que modeliza o processo, permitiram quantificar o impacto do cobalto na performance do sistema de lamas activadas.

Utilização de respirometria no estudo da biodegradabilidade de compostos orgânicos

A respirometria foi utilizada para avaliar a biodegradabilidade de compostos orgânicos que iriam ser produzidos por uma multinacional e identificar produtos recalcitrantes que possam passar inalterados no processo de tratamento biológico e contribuir para a carga do efluente.