

Produção e Emissão de Óxido Nitroso em Estação de Tratamento de Esgoto de Lodo Ativado

Ariane de Carvalho Coelho¹ (IC)*, William Zamboni de Mello¹ (PQ), Débora Cynamon Kligerman² (PQ). arianecoelho@vm.uff.br

¹Universidade Federal Fluminense – Instituto de Química – Programa de Pós-Graduação em Geoquímica Ambiental, Outeiro de São João Batista-s/nº - Campos do Valonguinho - Niterói – RJ – CEP 24020-150.

²Fundação Oswaldo Cruz - Escola Nacional de Saúde Pública - Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental. Rua Leopoldo Bulhões, 1480 – Mangueiras - RJ - CEP21041-210.

Palavras Chave: Óxido Nitroso, Fluxos.

Introdução

O óxido nitroso (N_2O) é o segundo composto de nitrogênio mais abundante na atmosfera terrestre e origina-se de fontes naturais e antrópicas. Exerce importante papel no controle do ozônio (O_3) estratosférico bem como na temperatura da superfície do planeta. O N_2O possui um tempo de residência na atmosfera de 150 anos. Na troposfera absorve a radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra, gerando cerca de 300 vezes mais calor que o dióxido de carbono (CO_2). As principais fontes de N_2O para a atmosfera são processos biológicos de nitrificação e desnitrificação. As atividades agrícolas representam a principal fonte antrópica de N_2O . Entretanto, pouco se conhece sobre a contribuição dos processos de tratamento de esgotos na geração e emissão de N_2O para a atmosfera.

Resultados e Discussão

Este estudo está sendo realizado em uma estação de tratamento de esgoto (ETE) experimental da Fiocruz. Para estimativa dos fluxos de N_2O na interface ar-água utilizou-se a técnica da câmara estática (**Figura 1**). Esta técnica consiste na retirada de amostras de ar do interior da câmara, em intervalos de tempo iguais, depois de instalada, e uma amostra de ar externo. O fluxo é calculado através da equação $F = h \cdot dC/dt|_{t=0}$, onde h representa a altura da câmara e $dC/dt|_{t=0}$ a variação da concentração de N_2O no interior da câmara em função do tempo.



Figura 1. Vista superior da câmara estática com placa de isopor para flutuação.

Na **Tabela 1** são apresentados valores de concentração e saturação de N_2O na superfície do esgoto em relação à concentração em equilíbrio com o N_2O atmosférico (~324 ppb) para os tanques de aeração e decantação. Também são mostrados os

valores dos fluxos, medidos diretamente por meio de câmaras flutuantes.

Tabela 1. Concentrações ($\pm$ desvios padrão), percentuais de saturação e fluxos de óxido nitroso (N_2O) na ETE da Fiocruz

Campanhas	Concentrações (nmol.L ⁻¹) Percentuais de Saturação		Fluxos ($\mu g N m^{-2} h^{-1}$)
	Tanque de Decantação	Tanque de Aeração	Tanque de Aeração
I	35 ± 17 $468 \pm 233\%$ (n = 4)	24 ± 13 $320 \pm 169\%$ (n = 6)	$124 - 205$ (n = 2)
II	---	$16 \pm 5,9$ $197 \pm 73\%$ (n = 4)	88 ± 91 (n = 4)

Conclusões

As emissões de N_2O ocorrem tanto diretamente das ETE quanto dos corpos d'água (rios, estuários e mares) aos quais seus efluentes são lançados. Por isso, estão sendo periodicamente determinadas concentrações de N_2O também no efluente da ETE em estudo. Pretende-se também, no futuro, estender este estudo para outros processos de tratamento de esgotos, e se obter fatores de emissão para os diferentes processos de tratamento. Atualmente o valor utilizado pelo IPCC (3,2 g N_2O pessoa⁻¹ ano⁻¹) para estimativa das emissões globais de N_2O de ETES se baseia em um único estudo realizado nos EUA^{1,2}.

Agradecimentos

Ao CNPq (477073/2007-7) pelo financiamento à pesquisa.

¹ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5, Waste, Eggleston, S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tonabe, K. (Eds.), Japão.

² Czepiel, P., Crill, P., Harriss, R. Nitrous oxide emissions from municipal wastewater treatment. *Environmental Science and Technology*, **1995**, 29(9), 2352-2356.