



## REATOR UASB

### Operação e Controle



Na realidade, algumas plantas anaeróbicas que não funcionam adequadamente têm seus problemas causados devido à falta de informação de seus usuários, além de uma forte dose de preconceito (ah não, isso aí é um reator anaeróbico, e ninguém sabe como lidar com isso ...).

Hoje em dia, a operação de reatores anaeróbicos pode ser considerada simples, se alguns conceitos básicos forem compreendidos.

O fundamento básico principal trata-se do princípio da digestão anaeróbica, isto é, compostos orgânicos complexos são quebrados até serem transformados em ácido orgânicos (às vezes chamados por alguns de ácidos "graxos", ou ainda ácidos "voláteis"), e então estes ácidos são transformados em metano, CO<sub>2</sub>, água e células de bactérias anaeróbicas. Este princípio pode ser simplificado conforme segue (as reações reais são mais complexas e incluem outras sub-reações):

#### Compostos Orgânicos Complexos

#### Ácidos Orgânicos



Quando se compreende o conceito acima de acidificação/metanização, torna-se fácil compreender que controlar o processo é bastante simples, com base na análise diária dos seguintes parâmetros:

- **DQO de entrada e saída do reator:** representa quanta matéria orgânica foi removida no reator anaeróbico, e deve ser superior a 80% em condições adequadas de operação; a DQO (ou os compostos orgânicos) são removidos somente quando transformados em CH<sub>4</sub> (metano); se a conversão for parcial, os compostos orgânicos complexos são transformados a ácidos orgânicos, e como consequência as análises de DQO ainda apresentarão resultados elevados, com redução do pH.
- **Ácidos Voláteis e Alcalinidade Total:** nas partes inferiores e superiores do reator: representa o nível de ácidos orgânicos no reator; seus valores, quando analisados juntamente com o pH, remoção de DQO e geração de metano, fornecem uma visão clara sobre o equilíbrio de compostos orgânicos / ácidos / metano; a maneira mais fácil e rápida de determinar as condições de operação de um reator é por meio da relação AV/AT (Acidez Volátil / Alcalinidade Total), que pode representar:

✓

- ✓ **Abaixo de 0.15** ▶ operação estável: a maior parte dos compostos orgânicos foi convertida a CH<sub>4</sub>.
  - ✓ **Entre 0.15 e 0.20** ▶ a operação requer cuidado; o reator está próximo de uma sobrecarga.
  - ✓ **Entre 0.20 e 0.25** ▶ deve-se prestar atenção máxima ao processo; o reator está quase sobrecarregado ( o termo sobrecarregado significa que a relação entre a carga orgânica e a quantidade de bactéria ativa presente no reator é tão alta que os microorganismos não conseguem "comer" os compostos orgânicos e convertê-los a CH<sub>4</sub>).
  - ✓ **Acima de 0.25** ▶ o reator está "acidificado", o que significa que a conversão é predominantemente até ácidos orgânicos, que não são convertidos a CH<sub>4</sub>; ou seja, muita acidificação para pouca metanização.
- 
- **pH:** uma vez que a acidificação x metanização determina o equilíbrio das reações bioquímicas no reator anaeróbico, o monitoramento do pH é essencial; quando ocorre "acidificação", a primeira ação que normalmente poderia se pensar seria elevar o pH de entrada do reator, o que na maioria das vezes pode ser uma decisão errada, uma vez que não resolverá o problema da causa principal do equilíbrio, ou seja, uma sobrecarga.
  - **Vazão de Biogás:** a verificação da geração de biogás contra a carga orgânica de entrada (horária ou diária) permite saber se um reator anaeróbico está operando adequadamente ou não; a taxa de conversão teórica é de 0,45 Nm<sup>3</sup> /kg COD; o conhecimento de variações instantâneas da formação de biogás permite diagnosticar a atividade metanogênica das bactérias anaeróbicas, e mesmo avaliar cargas instantâneas de agentes tóxicos ou inibidores.
  - **Composição do biogás:** exerce aproximadamente o mesmo papel do item acima; a composição de um "bom" biogás é de 60 - 65 % CH<sub>4</sub>.
  - **Start-up de Reatores:** deve ser conduzida seguindo os conceitos acima, com aumento gradual da vazão e carga orgânica de alimentação; a inoculação de lodo granular oriundo de outro reator é altamente recomendada, visando a redução do tempo de start-up. O início de operação deve ser realizada com uma baixa vazão de efluente, com uma carga hidráulica mantida por meio de recirculação do efluente tratado; a vazão de entrada pode então ser aumentada gradativamente a medida que os parâmetros de controle acima mencionados sejam atingidos ou mantidos.

### Conclusão

O tratamento anaeróbico de efluentes é um processo de baixo custo, e encontra-se pronto para ser considerado como simples e confiável. As principais vantagens sobre os processos convencionais aeróbicos são: a reduzida área necessária para implantação, menor consumo de energia, menor necessidade de nutrientes, e a possível utilização energética do biogás.

É também uma excelente opção para o upgrading de plantas de tratamento aeróbicas existentes, quando um reator anaeróbico pode ser implantado a montante do sistema aeróbico, reduzindo a energia de aeração. (fonte: Acqua Engenharia)

**BioProject**  
Equipamentos Ambientais



Atendimento à Legislação

Eficiência Superior a 95%

Sistema Aéreo ou Enterrado

Não causa proliferação  
de insetos

Pequena produção de lodo

Operação e Manutenção  
Extremamente Simples

**ETE Compacta**  
Conf. NBR 13969

Atende o  
CONAMA 357/05



**Reator UASB + Filtro Aeróbico Submerso  
com Sistema de Clarificação**

**BioProject Ind. Com. Equipamentos Ambientais**

Tel: +55 (11) 2381-8500 Fax: +55 (11) 2381-8501

[www.bioproject.com.br](http://www.bioproject.com.br)