

## A Correta Aplicação Da Tecnologia MBBR E IFAS No Tratamento Biológico De Água.

O projeto detalhado e a engenharia das estações de tratamento de águas residuais estão cheios de obstáculos. Quaisquer erros cometidos durante a implementação dificilmente podem ser corrigidos.

### Qual é a Razão?

Em todo o mundo, as tecnologias MBBR e IFAS estão sendo cada vez mais aplicadas no tratamento biológico de água. Diversos biotecnólogos altamente qualificados e com know-how técnico estão disponíveis para a engenharia de plantas semelhantes. No entanto, não é incomum que construtoras inexperientes, bem como fabricantes de plásticos, sem nenhum conhecimento tecnológico de processo, tentem implementar, ou ainda, copiem essa tecnologia com base nas informações coletadas.

O termo MBBR é a abreviatura de Moving Bed Biofilm Reactor (Reator de Biofilme de Leito Móvel). IFAS significa Integrated Fixed film Activated sludge System (Sistema de lodo integrado fixo ativado). À primeira vista, parece fácil: um tanque de reação é preenchido com um carreador de plástico. Este é misturado em água ou em uma mistura de água / lodo, respectivamente. A diferença entre IFAS e MBBR é que no sistema IFAS o lodo ativado da recirculação é usado adicionalmente. Portanto, a combinação de lodo ativado e biofilmes transportadores é usada no mesmo volume do tanque de reação.

### Quais Fatores São Importantes?

Inicialmente, a tarefa adequada e completa a ser executada no projeto em questão deve ser especificada. Além das condições e requisitos de espaço no local, é necessária uma determinação detalhada dos parâmetros influentes das águas residuais e da qualidade do efluente tratado.

O tamanho dos tanques MBBR / IFAS e a taxa de enchimento do meio transportador relacionado precisam ser determinados. Isso se dá com base nas cargas de poluentes considerando fatores específicos do meio de transporte. Aqui, as cargas são calculadas a partir da taxa de fluxo ( $m^3/h$  ou  $m^3/d$ ) e as concentrações de poluentes. Fatores cruciais para o dimensionamento de plantas MBBR/IFAS são a temperatura da água residual no ponto do projeto, o rendimento e as taxas de remoção específicas do produto (eficiência de remoção) do meio de transporte escolhido.

## Porque A Temperatura Da Água É Relevante?

Tanto para o cálculo do projeto, como para a comparação das propostas de projeto técnico-comerciais oferecidas por diferentes fornecedores, levar em consideração a temperatura da água no MBBR/IFAS é essencial. Uma suposição incorreta da temperatura do projeto da água resulta nos seguintes efeitos:

Se for considerada a temperatura alta de projeto (exemplo 35°C), uma alta taxa de remoção biológica será considerada no cálculo. Portanto, a exigência de meio de transporte, bem como o volume do tanque de reação serão baixos.

Porém durante a operação normal da planta, o resultado será insuficiência em temperaturas mais baixas. Neste caso, o volume do biofiltro e a quantidade de mídia não serão suficientes para atender aos requisitos de descarga. Conseqüentemente, será necessário adicionar mais mídia, embora nem sempre será possível por conta da taxa máxima admissível de preenchimento (50-70%).

Se for considerada a temperatura baixa de projeto (exemplo, 10°C), o tamanho do tanque, bem como a quantidade de mídia serão correspondentemente maiores. Na prática, a temperatura da água seja provavelmente mais alta do que o assumido para o cálculo. Volumes maiores de tanques com maiores preenchimentos de meio transportador não são negativos em termos de aspectos biológicos. Mas desta forma os custos de investimentos estão aumentando desnecessariamente.

Para obter o projeto adequado para suas plantas MBBR / IFAS, é necessário determinar as temperaturas mínima e máxima de projeto. Simultaneamente, certificar-se de que esses valores foram realmente levados em consideração.

Por razões de "competitividade", os reais requisitos muitas vezes não são levados em consideração pelo licitante. No caso de falta de alguns dados, também ocorre que as hipóteses sejam feitas pelo licitante a seu favor, sem ter solicitado explicitamente ao cliente o fornecimento dos dados em falta. Por esta razão, é indispensável revisar e comparar cuidadosamente qualquer proposta de design.

Se houver a necessidade de especificar a necessidade de oxigênio para o projeto do sistema de aeração, deve-se ter em mente que o mais alto dos dois valores de temperatura de projeto da água é usado para esse propósito. A razão para isso é que a dissolubilidade do oxigênio em água quente é pior do que em faixas de temperatura mais baixas. Esta reação é, portanto, completamente reversa ao cálculo das taxas de remoção.

Como consequência, a seguinte regra geral se aplica:



- A temperatura mais baixa ↓ é considerada para calcular o tanque necessário e o volume do meio de transporte
- A temperatura mais alta ↑ é considerada para o cálculo do suprimento de oxigênio

## Porque O Rendimento É Importante?

Para dimensionar sistemas MBBR/IFAS, o rendimento é fator essencial. Ele impacta o tamanho do tanque/volume do meio transportador e o suprimento de oxigênio. O rendimento é usado para considerar o crescimento da biomassa no cálculo. É um “valor empírico” obtido em ensaios-piloto, plantas de referência e difere dependendo da origem individual do efluente. Um valor de rendimento selecionado incorretamente pode ser a razão para um dimensionamento impreciso das plantas MBBR / IFAS. Qualquer explicação mais detalhada sobre o rendimento iria além do escopo deste artigo.

## Qual É A Razão Para Determinar As Taxas De Remoção?

Como mencionado acima, os transportadores estão contribuindo para a remoção de poluentes (a degradação dessa carga em águas residuais). Nas plantas MBBR / IFAS são, portanto, uma “peça central” necessária para um desempenho ideal. As taxas de remoção para as plantas MBBR/IFAS são a unidade de medida da “eficiência de remoção”. Geralmente, o fornecedor deve saber a eficiência de remoção de sua mídia transportadora. Caso contrário, ele transfere todos os riscos para seus clientes.

Taxas de remoção são fruto de muitos anos de experiência operacional com o “transportador” do produto. Isso se dá na deslocação em plantas de grande escala, testes-piloto ou estudos em escala de laboratório. Fatores específicos do projeto, como a origem da água residual, suas características específicas, temperatura, suprimento de nutrientes e oxigênio, etc., têm um impacto significativo no desempenho de remoção. Fornecer taxas de remoção gerais (ou seja, global) é tão irresponsável quanto copiá-las de outros tipos de transportadora.

Nesse sentido, outras diferenciações devem ser feitas. Alguns transportadores de corpo oco são usados em plantas MBBR/IFAS há décadas, logo suas taxas de remoção são conhecidas. Decorrentes as desvantagens destes corpos ocios, outras atividades em Pesquisa e Desenvolvimento foram realizadas nos últimos dez anos. Isso resultou, por exemplo, em portador poroso do tipo chip feito de material de PE espumado.

Durante os anos de desenvolvimento e otimização de produtos, o líder de mercado tecnológico e fabricante das mídias MixLife efetuou simultaneamente grandes esforços na aplicação de tecnologia de processo. Tipos diferentes de águas residuais, bem como em campos de aplicação, permitem uma confiabilidade nas informações de eficiência na remoção.

Se os transportadores de corpo oco forem aplicados, os microrganismos se imobilizam na superfície do transportador até serem separados. Este fato permite uma possibilidade de comparação da área de superfície teoricamente determinada. Esta é a razão para a comparação da área de superfície de diferentes formatos de produtos e fabricantes.

Uma comparação da área de superfície com um transportador espumado com um sistema de poros será significativa apenas de forma condicional ou não será significativa, o que se deve ao fato de que a eficiência de remoção depende da concentração de biomassa ativa nas condições específicas do processo, conforme explicado acima. Uma comparação das áreas de superfície para avaliar a eficiência de remoção é possível realizar somente após a realização de testes comparativos de longo prazo sob exatamente as mesmas condições de processo para o efluente específico.

Se o Chip de 2008 com seu sistema de poros tivesse proporcionado o mesmo desempenho, certamente não teria sido necessário otimizar o produto para a MixLife BioChip que tem um diâmetro médio de 30 mm. A otimização do sistema de poros que detém uma grande quantidade de biomassa ativa foi confirmada por meio de extensos estudos realizados por vários institutos / universidades.

### Resumo:

Em comparações, não é a área superficial dos chips porosos que é crucial para a eficiência de remoção, mas a quantidade de biomassa que pode ser imobilizada por unidade volumétrica de transportadores. Existem diferenças dramáticas em termos de capacidade de remoção ao observar os sistemas de poros, e uma comparação pura das áreas de superfície pode resultar em consequências terríveis no que diz respeito ao projeto conceitual da planta.

A fim de minimizar os riscos de um dimensionamento impreciso da planta, o desempenho de remoção de transportadores porosos usados no tipo específico de água residual a ser tratada deve ser comprovado de forma vinculativa e / ou o licitante / fornecedor de material plástico deve possuir o conhecimento de os dados de desempenho real do tipo de portadora finalmente escolhido no caso específico da aplicação.

Leve seriamente em consideração que quaisquer suposições ou estimativas não serão úteis para você e uma simples comparação da área da superfície do transportador não está levando a resultados confiáveis.

