

Microplásticos No Tratamento Biológico De Águas Residuais E Como Evitá-LoS

O termo “microplásticos” foi usado pela primeira vez há cerca de 10 anos e refere-se a pequenas partículas plásticas com um diâmetro inferior a 5 mm. Existe uma diferença entre partículas produzidas para uso (por exemplo, em cosméticos) e microplásticos originários da degradação de produtos plásticos maiores (resíduos).

As estações de tratamento de água e esgoto não conseguem conter esses microplásticos. A poluição do ambiente aquático e dos ciclos hídricos na aquicultura está sendo cada vez mais discutida.

Qual É A Razão Disso?

No tratamento de água e esgoto, a tecnologia MBBR (reator biológico de leito móvel) tem sido bastante utilizada há décadas e tornou-se quase indispensável (dependendo da área de utilização). Vários tipos de mídia carreadora são usados para a colonização de microrganismos através dessa tecnologia.

Porém, em certo momento notou-se e que a aplicação desses elementos plásticos (carreadores de biofilme) leva a uma poluição do corpo d’água por microplásticos, sendo que, na verdade, o propósito deles é a filtragem. Por que isso ocorre? Esse problema pode ser evitado de modo a se manter essa importante tecnologia?

Nos sistemas MBBR, os carreadores plásticos foram amplamente utilizados. Devido a sua geometria ou características materiais, eles podem liberar microplásticos através de abrasão ou desgaste natural.

Um nível particularmente alto de desgaste foi encontrado sucessivas vezes em cubos de espuma feitos de PU (poliuretano). Estes tiveram que ser substituídos exatamente devido a este problema.



Fig. 1 Mídia de espuma virgem (esquerda) e desgastada (à direita); Fig. 2 Carreadores danificados por alta energia cinética (abrasão).

O desgaste é causado por abrasão (Figura 1), por contato/colisão entre si (Figura 2) ou por colisão com as paredes, ou instalações internas do tanque. Além das características materiais do carreador, a energia cinética desempenha um papel importante. Ela indica a energia com que um corpo em movimento colide com outro corpo ou parede do tanque. A fórmula básica é $E_{kin} = (1/2) m V^2$. Portanto, os fatores cruciais são a massa de um único elemento carreador e sua energia cinética.

Para atingir a menor energia cinética, um carreador deve ser o mais leve possível e se mover em baixa velocidade dentro da água. O caso ideal seria um carreador flutuante livre e sem movimento, mas isso só é possível do ponto de vista teórico. Na prática, pelo próprio fluxo de água e aeração, quando presente, a mídia estará inevitavelmente se movimentando.

Um dos fatores que afeta diretamente o desgaste é a massa do corpo que, entre outros, é influenciada por sua geometria. Como exemplo, foi constatado que em corpos ocos (em forma de tubo; carreador helicoidal) biofilmes inativos de biomassa morta podem se formar no espaço interno e isso afeta a massa do corpo. Essa biomassa morta não participa da troca de substâncias e do metabolismo, sendo desnecessária e aumentando a massa ou o peso, resultando em um aumento do nível de desgaste. Assim, este tipo de abrasão ocasiona a geração de micro plásticos.

As imagens mostradas anteriormente e as seguintes mostram vários elementos carreadores com um certo nível de desgaste devido à abrasão.



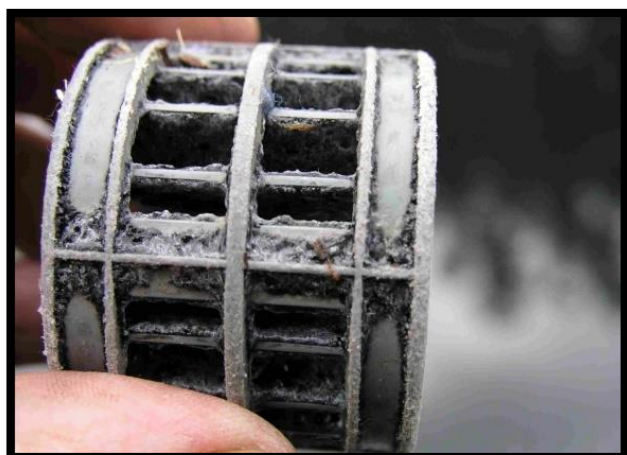


Fig. 3 Carreador com sinais de abrasão; Fig. 4 Para comparação: carreador entupido (esquerda) e biomídia do tipo chip (à direita)

MBBR MixLife BioChip 30: Mídia Para Um Futuro Benéfico Ao Meio Ambiente

Ao contrário dos vários corpos ocos ou cubos de espuma, um carreador fino do tipo chip não possui abrasão. Este fato foi comprovado em inúmeros projetos de referência com mais de 10 anos de operação. As razões podem parecer complexas, mas são facilmente compreendidas.

Em primeiro lugar, um carreador do tipo MixLife BioChip tem um peso muito baixo devido à estrutura sólida de espuma HDPE (polietileno de alta densidade). Seu anel protetor externo age como um tampão elástico ou zona de desintegração. Pela espessura de aproximadamente 1,1 mm, a biomassa ativa pode se estabelecer em ambos os lados, sendo suprida com matéria orgânica e oxigênio, além de possuir uma profundidade de difusão ideal. O chip não é carregado com biomassa morta, portanto, a energia cinética é muito baixa.

Devido às suas características de geometria e movimento, o chip está se movendo a uma velocidade muito baixa. Assim, usa a energia cinética como uma vantagem adicional através do cálculo v^2 (velocidade ao quadrado). Corpos pesados e grandes se movem a uma velocidade mais alta.

A MixLife BioChip 30 está sendo preenchida em toda sua superfície pelo biofilme que fornece proteção suficiente para o corpo portador. Fenômeno similar ao que acontece em rolamentos de metal lubrificados. Este “filme de lubrificação” não causa abrasão. Assim, este tipo de carreador **evita poluição ambiental sob a forma de microplásticos**, além de ser conhecido por sua **alta eficiência filtrante**.

