



CLARO COMO EL AGUA

CLARO COMO A ÁGUA

La empresa estadounidense Clearas ha desarrollado un método biológico basado en algas, que permite depurar el agua para su reutilización y, al mismo tiempo, obtener valiosa biomasa como producto secundario. Unos fotobiorreactores que contienen tubos de vidrio demuestran sus prestaciones en una instalación de ensayo.

A companhia norte-americana Clearas desenvolveu um método biológico baseado em algas, com o qual a água pode ser purificada para reuso e, ao mesmo tempo, uma volumosa biomassa pode ser obtida como subproduto. Fotobiorreatores com tubos de vidro demonstraram sua capacidade em uma instalação de testes.

CHRISTINE FUHR

La vista desde el espacio demuestra claramente por qué nuestra Tierra es conocida como el “Planeta azul”. Los continentes sólo representan el 29% de su superficie, el resto (71%), son océanos, que contienen más del 97% del volumen total de agua del planeta. Más del 70% del 2,5% de agua no salada está presente en forma de hielo. Así, todos los seres vivos, excepto los organismos marinos, comparten el restante 0,75% del total de agua. Con la población

A visão do espaço mostra claramente porque a Terra também é chamada de “Planeta Azul”: 29% da superfície é ocupada por terra e a maior parte (71%) por oceanos que contêm mais de 97% do total de água do planeta. Mais de 70% dos 2,5% de água doce está na forma congelada. Assim, todos os seres vivos sobre a Terra, à exceção da vida marinha, partilham de 0,75% do total de água. Com o crescimento da população mundial, atualmente estimada



FOTOS: CLEARAS



La tecnología de Clearas recupera el exceso de nutrientes y otros contaminantes de los flujos de agua residual industrial, municipal o agrícola. El agua tratada se puede verter en ríos y lagos o reutilizarse para la operación de plantas.

A tecnologia Clearas-Technologie recupera o excesso de nutrientes e outros poluentes provenientes de fluxos de resíduos industriais, municipais e da agricultura. A água tratada pode ser lançada em rios e lagos ou reusada em outras operações.

mundial actual de casi 7,3 mil millones, que se estima crecerá hasta los 9 mil millones en 2050, hay que repartir el agua del mundo entre cada vez más personas. Al mismo tiempo, en las últimas décadas la proporción de agua utilizada para la agricultura y el cultivo de alimentos se ha triplicado, hasta representar el 70% de la disponibilidad de agua del mundo. La industria tiene unas necesidades de agua que representan aprox. el 22%. El restante 8% del agua consumida en el mundo recae en los hogares privados.

Existe una necesidad global de agua depurada

Según un informe de Naciones Unidas sobre el agua de 2015 hay que mejorar la eficiencia en la gestión y reducir la contaminación del agua mediante la adopción de normativas más estrictas. “Visión para 2050: Agua para un mundo sostenible” destaca asimismo que “las aguas residuales se deberían considerar un recurso que proporciona energía, nutrientes y agua dulce para su reutilización”.

Clearas Water Recovery, de Missoula (Montana, EE.UU.), es una empresa que persigue este mismo objetivo con gran implicación. Con su solución patentada “Advanced Biological Nutrient Recovery” (ABNR™), el equipo de Clearas lleva ofreciendo desde 2011 una innovadora tecnología de tratamiento de aguas residuales para clientes industriales, municipales y agrícolas. Las sustancias como el

em 7,3 bilhões e com uma projeção de nove bilhões até 2050, a água existente terá de ser compartilhada entre mais pessoas. Ao mesmo tempo, a proporção de água utilizada na agricultura nas últimas décadas para o cultivo de alimentos, triplicou, passando a 70% da água fornecida mundialmente. E a indústria também precisa de água, algo em torno de 22%. Os 8% restantes da água do Planeta são usados no consumo doméstico.

O Planeta precisa de água limpa

De acordo com o Relatório Mundial da Água 2015, das Nações Unidas, a eficiência hídrica precisa ser incrementada e a contaminação, reduzida através da adoção de regras mais severas. O relatório “Visão 2050: Água para um Mundo Sustentável” também aponta que “águas residuais devem ser encaradas como um recurso que fornece energia, nutrientes e água fresca para reuso”.

A Clearas Water Recovery, localizada em Missoula (Montana, EUA), é uma companhia que persegue sua principal meta com grande comprometimento. Desde 2011, a equipe da Clearas oferece uma inovadora tecnologia de tratamento biológico de águas residuais para clientes da indústria, de municípios e da agricultura com sua patente “Advanced Biological Nutrient Recovery” (ABNR™). Substâncias como nitrogênio e fósforo, presentes em águas residuais, coloca

nitrógeno y el fósforo, contenidas en las aguas residuales representan un reto especial. Otras ventajas incluyen el hecho de que el sistema sea modular y, en caso necesario, pueda conectarse a una infraestructura de tratamiento de aguas ya existente.

“Nuestro planteamiento consiste en la recuperación sostenible y orientada hacia el futuro de materiales valorizables. Aquí las algas

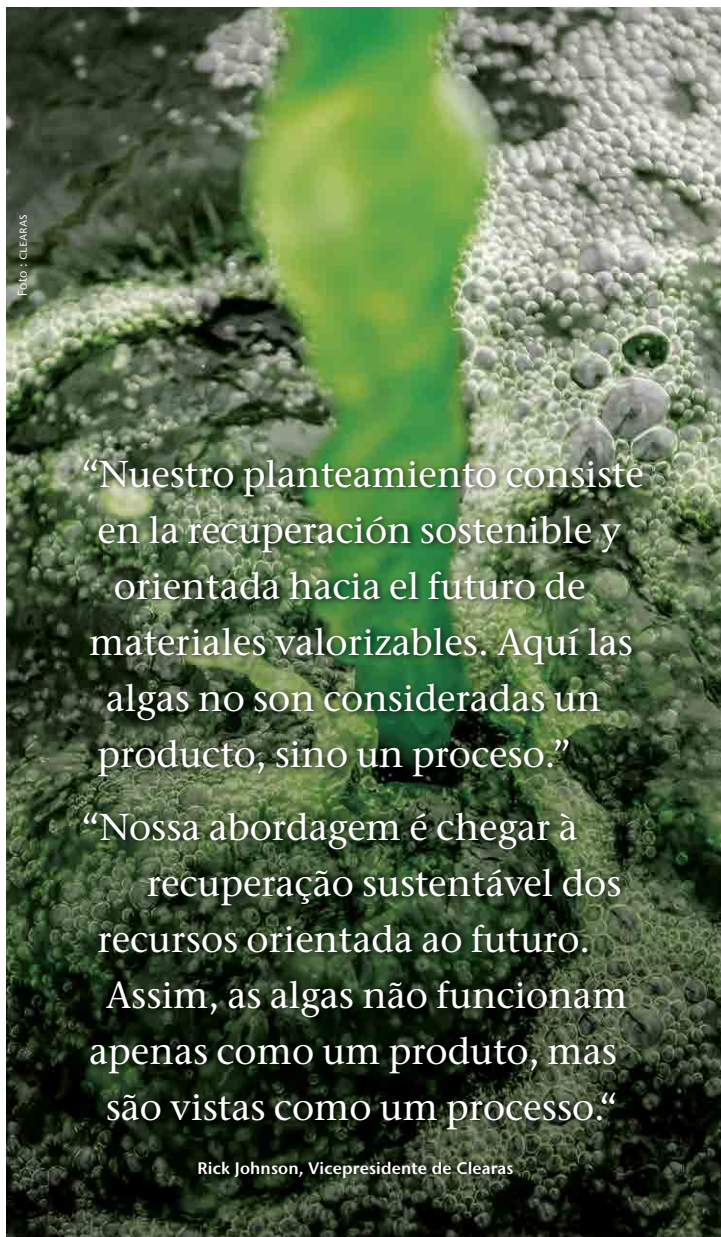


FOTO: CLEARAS

“Nuestro planteamiento consiste en la recuperación sostenible y orientada hacia el futuro de materiales valorizables. Aquí las algas no son consideradas un producto, sino un proceso.”

“Nossa abordagem é chegar à recuperação sustentável dos recursos orientada ao futuro. Assim, as algas não funcionam apenas como um produto, mas são vistas como um processo.”

Rick Johnson, Vicepresidente de Clearas

no son consideradas un producto, sino un proceso”, comenta Rick Johnson, Vicepresidente de Clearas y responsable de desarrollo del mercado. La tecnología ABNR™ recupera de forma fiable el exceso de nutrientes y otros contaminantes en las aguas residuales mediante un método especial de flujo continuo, que incluye algas y otros organismos biológicos. En una primera fase se mezclan el agua

um desafio particular para esses clientes. Outras vantagens para o usuário incluem o fato de que o sistema é modular e, se necessário, pode ser conectado à infraestrutura de tratamento de água existente, como um sistema retrofit.

“Nossa abordagem é chegar à recuperação sustentável dos recursos, orientada ao futuro. Assim, as algas não funcionam apenas como um produto, mas são vistas como um processo”, explica Rick Johnson, vice-presidente da Clearas e responsável por desenvolvimento de mercado. O princípio é que a confiável tecnologia ABNR™ leva vantagem sobre o excesso de nutrientes e outros poluentes de efluentes industriais, municipais e agrícolas ao utilizar um processo de fluxo especial que envolve algas e outros organismos biológicos existentes. Durante a primeira fase, para iniciar a recuperação dos nutrientes, águas residuais contaminadas e dióxido de carbono (CO₂) são misturados a uma composição com algas e outros organismos biológicos. Numa segunda fase, a mistura biodiversificada é encaminhada para a limpeza em um fotobiorreator fechado, que consiste de tubos de vidro sobrepostos uns aos outros horizontalmente. A estrutura da estufa e as fontes de luz proporcionam uma atividade biológica ótima, além da fotossíntese. “É um processo que se dá ininterruptamente, 24/7”, diz Johnson.

No interior, as algas decompõem continuamente o nitrogênio de forma biodegradável, em simbiose com fosfatos de bactérias, bióxido de carbono e poluentes não desejados. Neste processo, os poluentes são absorvidos pelas algas e convertidos em biomassa sem gerar nenhum outro poluente. Em uma terceira fase de separação, uma moderna microfiltração divide a mistura em dois fluxos: água purificada límpida, que pode ser desaguada em rios, córregos e lagos, ou ser reutilizada em outros tipos de operações; e em uma recirculação ou reciclagem de fluxos. Esta última conduz as algas e outros micro-organismos de volta ao recipiente da mistura, onde serão submetidos ao mesmo processo novamente. Uma outra vantagem: o excesso de algas agora pode ser removido e usado como valiosa biomassa. Johnson afirma que a “Clearas está ativamente à procura de aplicações para a biomassa produzida. Uma ideia é utilizá-la para produzir plásticos especiais de algas, por exemplo”.

Tubos de vidro em teste

A SCHOTT é um parceiro importante para a indústria de algas com seus produtos e experiência abrangente em fotobiorreatores (ver solutions 1/14; p. 18). “Nossos tubos de vidro também são perfeitos para uso no tratamento de esgotos à base de água”, acrescenta o Dr. Nikolaus Schultz, gerente de Produtos para Fotobiorreatores na SCHOTT. Isto foi demonstrado em uma instalação de testes em Spokane (EUA). Foram entregues 531 tubos de vidro e 381 cotovelos feitos de vidro borossilicato de alta qualidade DURAN®, além de 675 acoplamentos. “Ficamos muito satisfeitos com o desempenho”, garante o vice-presidente Rick Johnson. “O vidro é um material que atende às exigências de nossos fotobiorreatores fechados de maneira ideal.” “Comparado ao plástico, o vidro oferece muitas vantagens”, afirma o Dr. Schultz, um especialista: “nosso tubo de vidro especial tem altíssima resistência química e é durável, muito forte técnica-

residual contaminada y dióxido de carbono (CO₂) con algas y otros organismos biológicos en un recipiente, para iniciar la recuperación de nutrientes. En una segunda fase, la mezcla biodiversa entra en un fotobiorreactor cerrado, compuesto por tubos superpuestos horizontalmente, para su depuración. La estructura de invernadero y unas fuentes de luz provocan una actividad biológica y una fotosíntesis óptimas. “24 horas al día, 7 días a la semana”, dice Johnson.

Las algas contenidas en el sistema descomponen continuamente de forma biológica el nitrógeno y, en simbiosis con bacterias, los fosfatos, el dióxido de carbono y las sustancias nocivas no deseadas. Los contaminantes son absorbidos por las algas y convertidos en biomasa sin generar nuevas sustancias nocivas. En una tercera fase, de separación, unos modernos microfiltros separan la mezcla en dos corrientes: una de agua clara depurada, que se puede verter sin reparos a ríos, lagos y arroyos o destinarse a la operación de plantas, y una de recirculación o reciclaje. Esta última recircula las algas y otros microorganismos hasta el recipiente de mezclado. Otra ventaja es que el exceso de algas es extraído y puede aprovecharse como biomasa. Johnson señala que “Clearas está buscando activamente aplicaciones para la biomasa producida. Una idea es utilizarla, por ejemplo, para producir polímeros especiales a base de algas”.

Tubos de vidrio utilizados en ensayos

Con sus productos y su amplio know how en fotobiorreactores (ver la solutions 1/14; pág. 18), SCHOTT es un partner importante del sector. “Nuestros tubos de vidrio son también idóneos para el tratamiento con algas”, explica el Dr. Nikolaus Schultz, Product Manager para Fotobiorreactores en SCHOTT. Esto se ha podido demostrar en una planta de ensayos de Clearas instalada en una papelera de Spokane, Washington. SCHOTT suministró 531 tubos y 381 codos de vidrio borosilicato de alta calidad DURAN®, así como 675 conectores. “Estamos muy satisfechos con sus prestaciones”, comenta Rick Johnson, vicepresidente de la empresa. “El vidrio es un material que satisface óptimamente las grandes exigencias impuestas a nuestros fotobiorreactores cerrados”, señala. “El vidrio presenta muchas ventajas frente al plástico”, explica el Dr. Schultz. “Nuestros tubos de vidrio especial son muy resistentes a las sustancias químicas y duraderos, mecánicamente muy sólidos y, combinados con los codos y los conectores, muy resistentes a la presión.”

El balance es impresionante: utilizando el nuevo método se puede reducir el fósforo en un factor de 10 y el nitrógeno en un factor de 3 frente a las tecnologías convencionales. El contenido de sustancias nocivas en el agua depurada se sitúa por debajo de los límites de detección, lo cual permite verterla con seguridad o utilizarla como agua reciclada. En 2015 se trataron con el sistema ABNR™ 45 millones de litros de aguas residuales. Clearas tiene también unos objetivos ambiciosos para el futuro. “Cuestionamos el estado actual de las cosas, nos planteamos nuevos retos y queremos superar las expectativas”, explica su CEO, Jordan Lind. Esto incluye también perfeccionar la tecnología de tratamiento de aguas residuales con algas hasta el punto de obtener agua potable. <

jasmin.ruegamer@schott.com



Foto: CLEARAS

Kevin McGraw, Operations Manager & Co-Founder, explica la solución Advanced Biological Nutrient Recovery (ABNR™). En esta innovadora tecnología de tratamiento de aguas residuales basada en algas se utilizan también tubos de vidrio de SCHOTT.

Kevin McGraw, gerente de Operações & Cofundador, explica a patenteadada solução Advanced Biological Nutrient Recovery (ABNR™). Tubos de vidro da SCHOTT também foram usados com sucesso na inovadora tecnologia de tratamento de águas residuais com base em algas.

mente, e também muito resistente à pressão em combinação com arcos de vidro e conexões de tubos”.

O balanço é bastante impressionante. Ao utilizar o novo método, o fósforo pode ser reduzido ao fator 10 e o nitrogênio, ao fator 3, se comparado às tecnologias convencionais. A água purificada está abaixo dos limites de detecção para substâncias nocivas e pode ser desaguada com segurança ou usada como água reciclada. Em 2015, 45 milhões de litros (12 milhões de galões) de águas residuais foram efetivamente tratados com o Sistema ABNR™. A Clearas também tem importantes objetivos a atingir no futuro. Seu CEO, Jordan Lind, declara: “nós desafiemos a atual situação ao enfrentarmos os novos desafios e nos excederemos para superar as expectativas”. E, talvez, isso inclua também o desenvolvimento de tecnologia de tratamento de águas residuais com algas de tal forma que possamos alcançar qualidade de água potável. <

jasmin.ruegamer@schott.com