

14/01/2021

Presentación de una nueva tecnología de tratamiento de aguas residuales; hacia la economía circular y la recuperación de recursos



La Universitat Autònoma de Barcelona junto con la empresa municipal de Aguas de Manresa S. A., ha presentado un estudio, en el marco del proyecto europeo SMART-Plant, para el desarrollo de una nueva tecnología, Mainstream SCEPPHAR, con la que acercar el sector del agua a la consecución de la denominada «economía circular del agua». El objetivo principal es mejorar las actuales Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) e incluso ir más allá en la búsqueda de un incremento en la eficiencia energética, en reducir la emisión de gases de efecto invernadero así como en la recuperación de recursos útiles como biopolímeros, celulosa o biogás, entre otros.

Equipo de trabajo inicial del proyecto. (De izquierda a derecha, de arriba a bajo): David Gabriel (UAB), David Güell (AdM), Albert Guisasola (UAB), Juan Antonio Baeza (UAB), Ricard Tomàs (AdM), Oriol Larriba (UAB), Zivko Juznic (UAB).

El sector del tratamiento de aguas residuales ha cambiado recientemente el enfoque centrándose también en la recuperación de recursos. Por este motivo, las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) se están transformando hoy en día en Estaciones de Recuperación de Recursos del Agua (ERRA). Una EDAR convencional elimina del agua la materia orgánica y los nutrientes (nitrógeno y fósforo), pero las ERRA

pretenden ir un paso más allá y recuperar tanto energía (en forma de biogás, biometano o hidrógeno), como agua y recursos de interés (por ejemplo fertilizantes, bioplásticos o celulosa).

Este estudio presenta el desarrollo de una nueva tecnología llamada “Mainstream SCEPPHAR (Short-Cut Enhanced Phosphorus and Poly-Hydroxy-Alkanoate Recovery, por sus siglas en inglés)”, que acerca el sector del agua hacia un escenario de economía circular.

El trabajo forma parte del proyecto europeo SMART-Plant (Scale-up of low-carbon footprint Material Recovery Techniques, EU-H2020, grant agreement 690323, EU-H2020-WATER-1b-2015, www.smart-plant.eu, www.youtube.com/watch?v=8sstxh6p--0), el cual ha tenido una duración de 4 años, una inversión de 9.768.806,09€ y ha estado formado por 26 socios (empresas y universidades) de 10 países de la UE. El objetivo principal del proyecto ha sido escalar y demostrar soluciones eco-innovadoras en condiciones reales para mejorar las EDARs actuales. Durante el proyecto se han testado nueve plantas piloto diferentes con la intención de mejorar el tratamiento de aguas residuales, la eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero y la recuperación de recursos. Además, los recursos recuperados (biopolímeros, celulosa, fertilizantes y productos intermedios) se han procesado para ser productos comerciales.

El sistema Mainstream SCEPPHAR desarrollado por la UAB y Aguas de Manresa S.A., una empresa municipal, es capaz de mejorar la eficiencia de tratamiento de agua residual urbana a la vez que recupera fertilizantes y precursores de bioplásticos. Este trabajo presenta la operación a largo plazo de la planta piloto SCEPPHAR, la cual ha tratado agua de la EDAR municipal de Manresa-Sant Joan de Vilatorrada bajo condiciones ambientales reales, siendo la primera implementación de esta tecnología. La configuración SCEPPHAR se basa en dos reactores SBR (Sequential Batch Reactores): el R1-HET lleva a cabo la eliminación biológica de fósforo y nitrógeno así como la acumulación de PHA, mientras que el R2-AUT se encarga de la oxidación del amonio a nitrito o nitrato. Por la producción de estruvita se utiliza un tanque de precipitación adicional.

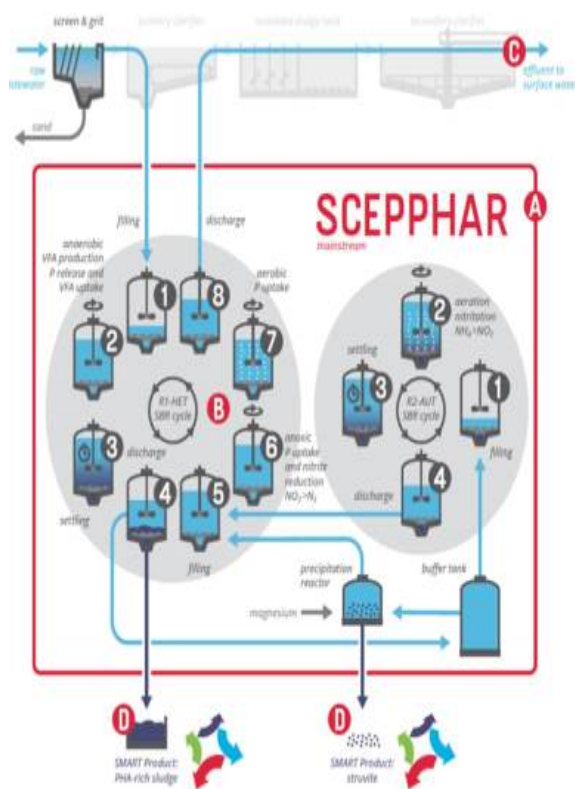


Diagrama detallado del proceso Mainstream SCEPPHAR.

La planta piloto SCEPPHAR ha sido operada por un periodo de 450 días con buenos resultados en cuanto a eficiencias de eliminación de materia orgánica, nitrógeno y fósforo. Respecto a la recuperación de P, entre el 45 y el 63% de entrada se ha podido recuperar en forma de estruvita, un fertilizante de liberación lenta. Estos valores son mucho más elevados que los valores típicos reportados en estudios anteriores (alrededor del 12%). En cuanto a la producción de precursores de bioplásticos (PHA), la planta piloto ha conseguido obtener una biomasa con un contenido de hasta el 9%, valor más grande que los típicos en este tipo de lodos. Esta biomasa se puede utilizar alternativamente para potenciar la producción de energía en forma de biogás.

El estudio de viabilidad económica muestra que la implementación de la tecnología SCEPPHAR necesitaría de un aumento en la tarifa de agua del 15% respecto a una EDAR convencional, de forma que habría que legislar un aumento en los presupuestos de las EDAR para plantear la implementación de la recuperación de recursos. Aun así, se espera optimizar más la operación de la planta en proyectos futuros.

Oriol Larriba, Eric Rovira-Cal, Zivko Juznic-Zonta, Albert Guisasola, Juan Antonio Baeza.

Departamento de Ingeniería Química, Biológica y Ambiental, GENOCOV.

Escuela de Ingeniería, Universitat Autònoma de Barcelona.

JuanAntonio.Baeza@uab.cat

Referencias

Larriba, O., Rovira-cal, E., Juznic-zonta, Z., Guisasola, A., Baeza, J.A., 2020. **Evaluation of the integration of P recovery, polyhydroxyalkanoate production and short cut nitrogen**

removal in a mainstream wastewater treatment process. *Water Res.* 172, 115474.
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115474>

[View low-bandwidth version](#)