

14/01/2021

Presentació d'una nova tecnologia de tractament d'aigües residuals; cap a l'economia circular i la recuperació de recursos



La Universitat Autònoma de Barcelona juntament amb l'empresa municipal Aigües de Manresa S. A., ha presentat un estudi, en el marc del projecte europeu SMART-Plant, per al desenvolupament d'una nova tecnologia, Mainstream SCEPPHAR, amb la qual acostar el sector de l'aigua a la consecució de la denominada «economia circular de l'aigua». L'objectiu principal és millorar les actuals Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) i fins i tot anar més enllà en la cerca d'un increment en l'eficiència energètica, en reduir l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle així com en la recuperació de recursos útils com a biopolímers, cel·lulosa o biogas, entre d'altres.

Equip de treball inicial del projecte. (D'esquerra a dreta, de dalt a baix): David Gabriel (UAB), David Güell (AdM), Albert Guisasaola (UAB), Juan Antonio Baeza (UAB), Ricard Tomàs (AdM), Oriol Larriba (UAB), Zivko Juznic (UAB).

El sector del tractament d'aigües residuals ha canviat recentment l'enfocament, centrant-se també en la recuperació de recursos. Per aquest motiu, les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) s'estan transformant avui en dia en Estacions de Recuperació de Recursos de l'Aigua (ERRA). Una EDAR convencional elimina de l'aigua la matèria orgànica i els nutrients (nitrogen i fòsfor), però les ERRA pretenen anar un pas més enllà i recuperar tant energia (en forma de biogàs, biometà o hidrogen), com aigua i recursos d'interès (per

exemple fertilitzants, bioplàstics o cel·lulosa).

Aquest estudi presenta el desenvolupament d'una nova tecnologia anomenada "Mainstream SCEPPHAR (Short-Cut Enhanced Phosphorus and Poly-Hydroxy-Alkanoate Recovery)", que apropa el sector de l'aigua cap a un escenari d'economia circular. El treball ha format part del projecte europeu 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 qual ha tingut una duració de 4 anys, una inversió de 9.768.806,09€ i ha estat format per 26 socis (empreses i universitats) de 10 països de la UE. L'objectiu principal del projecte ha estat escalar i demostrar solucions eco-innovadores en condicions reals per tal de millorar les EDARs actuals. Durant el projecte s'han testat nou plantes pilot diferents amb la intenció de millorar el tractament d'aigües residuals, l'eficiència energètica, la reducció de gasos d'efecte hivernacle i la recuperació de recursos. A més a més, els recursos recuperats (biopolímers, cel·lulosa, fertilitzants i productes intermedis) s'han processat per tal de ser productes comercials.

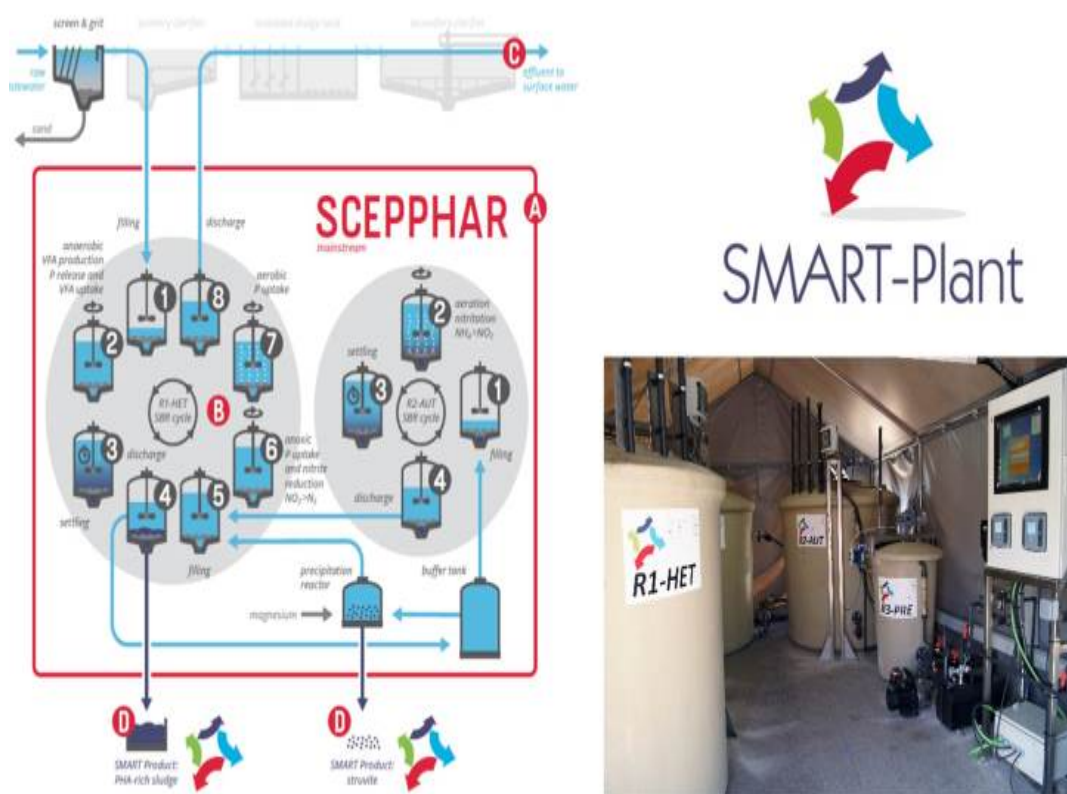


Diagrama detallat del procés Mainstream SCEPPHAR.

El sistema Mainstream SCEPPHAR desenvolupat per la UAB i Aigües de Manresa S.A., una empresa municipal, és capaç de millorar l'eficiència de tractament d'aigua residual urbana a la vegada que recupera fertilitzants i precursors de bioplàstics. Aquest treball presenta l'operació a llarg termini de la planta pilot SCEPPHAR, la qual ha tractat aigua de l'EDAR municipal de Manresa-Sant Joan de Vilatorrada sota condicions ambientals reals, sent la primera implementació d'aquesta tecnologia. La configuració SCEPPHAR es basa en dos reactors SBR (Sequential Batch Reactors): el R1-HET duu a terme l'eliminació biològica de fòsfor i nitrogen així com l'acumulació de PHA, mentre que el R2-AUT s'encarrega de l'oxidació de l'amoni a nitrit o nitrat. Per la producció d'estruvita s'utilitza un tanc de precipitació addicional.

La planta pilot SCEPPHAR ha estat operada per un període de 450 dies amb bons resultats en quant a eficiències d'eliminació de matèria orgànica, nitrogen i fòsfor. Respecte a la recuperació de P, entre el 45 i el 63% del P d'entrada s'ha pogut recuperar en forma d'estruvita, un fertilitzant d'alliberació lenta. Aquests valors són molt més elevats que els valors típics reportats en estudis anteriors (al voltant del 12%). Quant a la producció de precursors de bioplàstics (PHA), la planta pilot ha aconseguit obtenir una biomassa amb un contingut de fins al 9%, valor més gran que els típics en aquest tipus de fangs. Aquesta biomassa es pot utilitzar alternativament per potenciar la producció d'energia en forma de biogàs.

L'estudi de viabilitat econòmica mostra que la implementació de la tecnologia SCEPPHAR necessitaria d'un augment en la tarifa d'aigua del 15% respecte una EDAR convencional, de manera que caldria legislar un augment en els pressupostos de les EDAR per plantejar la implementació de la recuperació de recursos. Tot i així, s'espera optimitzar més l'operació de la planta en projectes futurs.

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

Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental, GENOCOV.

Escola d'Enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona.

JuanAntonio.Baeza@uab.cat

Referències

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](#)