

Resumen de Tesis Doctoral



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola de Doctorat

DNI/NIE/Pasaporte

Nombre y apellidos

Título de la tesis

Unidad estructural

Programa

Códigos UNESCO

(Mínimo 1 y máximo 4, podéis verlos en <http://doctorat.upc.edu/gestion-academica/carpeta-impresos/tesis-matricula-y-deposito/codigos-unesco>)

Resumen de la tesis de 4000 caracteres máximo (si se superan los 4000 se cortará automáticamente)

Les Estacions de Depuració d'Aigües Residuals (EDARs) es caracteritzen per la seva elevada eficiència en l'eliminació de la matèria orgànica i nutrients, però també per el seu elevat consum energètic.

En aquesta tesis, la co-digestió anaeròbia de fangs d'EDAR amb residus orgànics de diferent orígens i composicions, sha proposat com una estratègia atractiva per apropar-se a un escenari de tractament d'aigües residuals autosostenible energèticament, per mitjà de la millora de la producció de biogàs. L'estudi de l'estratègia de co-digestió es va centrar en l'efecte de la composició dels co-substrats (lípidis mitjançant l'adició de residus greixosos procedents de la unitat de flotació per aire dissolt -DAF- de l'EDAR, alcohols mitjançant l'adició de glicerina crua d'una indústria de producció de biodiesel, i una composició mixta aportada per la fracció orgànica de residus municipals -FORM-), i l'efecte de la temperatura d'operació (mesòfil i termòfil) en el rendiment general del procés de digestió anaeròbia dels fangs d'EDAR. La producció de metà es va incrementar entre 2,3 i 2,2 vegades en comparació amb la mono-digestió dels fangs d'EDAR quan l'adició del residu greixós representava el 26% i el 27% de la DQO d'entrada, durant la digestió mesòfila i termòfila respectivament. L'adició de la glicerina crua va mostrar un increment en la producció de metà de 2,5 vegades durant la digestió mesòfila, mentre que el procés de co-digestió en condicions termòfiles va mostrar una elevada inestabilitat, principalment deguda a l'acumulació d'àcids grassos volàtils. L'adició de FORM va incrementar la producció de metà entre 3 i 5 vegades més que la mono-digestió dels fangs d'EDAR, quan l'adició de FORM va ser del 51% i el 33% de la DQO d'entrada, a temperatures de operació mesòfiles i termòfiles respectivament.

L'adaptació de la biomassa mitjançant increments lents de la dosi del residu greixós, es va demostrar com una bona estratègia per incrementar la degradació dels lípidis i reduir l'efecte inhibitori dels àcids greixosos de cadena llarga. La co-digestió termòfila va mostrar una menor tolerància als àcids greixosos de cadena llarga que la digestió mesòfila, i per tant, el temps d'adaptació de la biomassa termòfila va ser superior.

La co-digestió anaeròbia termòfila dels fangs amb la glicerina crua va mostrar una gran inestabilitat degut al pH extrem que presentava la glicerina i la seva ràpida descomposició en àcids grassos volàtils. Per un altra banda, la co-digestió mesòfila va mostrar un bon rendiment, concloent que dosis addicionals de glicerina per damunt de 2% v/v no mostraren una millora en el rendiment de metà. L'estratègia d'optimització basada en la relació C/N cal que sigui modulada per altres factors com les característiques de la glicerina crua (especialment el pH i l'alcalinitat total) i la temperatura d'operació.

La FORM es va mostrar com un co-substrat adequat per a treballar tant a rangs de temperatures mesòfiles com termòfiles. Els resultats obtinguts suggereixen que l'adició de la FORM podria ser una estratègia vàlida per fomentar l'activitat de les poblacions termòfiles oxidants d'àcids grassos saturats, i les poblacions metanogèniques acetoclàstiques. Així mateix, l'evolució de les activitats específiques es va avaluar com una eina viable per explicar i gestionar les respostes del sistema, especialment quan els paràmetres de control convencionals no van mostrar-se adequats per explicar el rendiment del reactor.

Els resultats obtinguts han demostrat que la co-digestió es un bon enfocament per optimitzar el balanç energètic del les EDARs. Basant-se en els resultats obtinguts amb les estratègies de co-digestió de fangs d'EDAR estudiades en esta PhD tesis, s'espera que la co-digestió dels fangs amb diferents residus orgànics, representen una alternativa atractiva per aconseguir l'autosuficiència energètica de les EDARs, i fins i tot, que les EDARs es converteixin en instal·lacions productores netes d'energia.

Lugar Fecha

Firma