

III SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
(SILUBESA)

TEMA 3
SISTEMAS DE TRATAMENTO DE DESPEJOS INDUSTRIAIS

ADHESION E CRECEMENTO BACTERIANO EN DSFFR: INFLUENCIA DA
RELACION DE NUTRIENTES

L.M. PAN*
R. MÉNDEZ*
J.M. LEMA*

* Departamento de Enxeñaría Química, Universidade de Santiago de Compostela,
E - 15706 ESPAÑA

ADHESION E CRECEMENTO BACTERIANO EN DSFFR: INFLUENCIA DA RELACION DE NUTRIENTES

L.M. Pan, R. Méndez, e J.M. Lema
Departamento de Enxeñería Química
Universidade de Santiago de Compostela, E-15706 ESPAÑA

OBXECTIVOS:

O obxectivo do presente traballo, actualmente en fase de realización, é o estudo da influencia da relación Carbono/Nitróxeno/Fósforo sobre a flora bacteriana presente nun reactor de película fixada (DSFFR). Trátase pois de ver que tipo de flora bacteriana se adhiere e se desenvolve preferentemente segundo o tipo de alimento. Para isto, determínase a morfoloxía tanto das bacterias que se atopan adheridas como das que están en suspensión e o seu efecto sobre o funcionamento global do dixestor (% de depuración, produción de gas, etc...).

Con estas miras, póñense en funcionamento tres DSFFR coas seguintes relacións C/N/P : 250/7.5/1; 250/7.5/0.2 e 250/1.5/1, sendo o primeiro deles o que presenta unha cantidade máis equilibrada de cada nutriente, e dos outros dous, un ten unha concentración máis baixa en fosfato e o outro en amonio.

MATERIAL E METODOS:

Dixestores

Cada reactor consta dun cilindro de vidro recheo de 12 pequenos aneis de arxila cocida colocados en forma tubular con cun volume útil de 0,93 L. A alimentación entra pola parte superior do reactor xunto coa recirculación (relación Recirculación/Alimentación $R/A= 5,0$), e na parte inferior atópase a saída do reactor, a recirculación e un sistema de purga de lodos. O reactor ten, asemade, bocas para a toma de mostra en diferentes alturas co obxecto de poder realiza-los estudos de mesturado. O biogás retírase pola parte superior, medíndose a cantidade producida por medio dun dispositivo automatizado. Os tres dixestores atópanse dentro dunha cámara termostada a temperatura de 37°C.

Análise

Lévanse a cabo os seguintes: diariamente determínase a velocidade de produción de biogás, a súa composición e o pH do efluente. Dúas ou tres veces por semana mídense os ácidos grasos volátiles (AGV), a demanda química do osíxeno (DQO), as

concentracións de fosfatos, nitróxeno amoniacal e azucres totais medidos como glucosa sobre a fracción soluble do efluente. Unha vez por semana mídense os sólidos en suspensión (SS), sólidos en suspensión volátiles (SSV) e DQO total.

Inóculo

Para a sementeira dos dixestores utilizáronse uns lodos mesturados procedentes dunha planta depuradora de augas urbanas e outra planta depuradora de augas residuais dunha granxa de gando vacuno. Estes lodos contiñan no momento da sementeira 20,5 g SS/L e 12 g de SSV/L.

Sustrato

O sustrato utilizado nestas experiencias está formado polos seguintes compoñentes:

- 1) Lactosa coma fonte de carbono (10 g/L).
- 2) Fosfato monopotasico coma fonte de fosfato.
- 3) Cloruro amonico coma fonte de amonio.
- 4) Solución mineral con elementos traza (Fe, Co, Ni, Mg, etc.)
- 5) Solución tampón de bicarbonato.

RESULTADOS E DISCUSION:

Posta en marcha:

Debido a que a etapa de posta en marcha neste tipo de dixestores é moi delicada, procedeuse a recircula-los lodos sen alimentar por espacio de dúas semanas. Logo, comezouse a alimentar cun baixo caudal (correspondente a un tempo hidráulico de retención (THR) de 20 días) para permitir que as bacterias se adaptaran ó novo sustrato. Durante este período de arranque engadiuse ó sustrato anteriormente indicado unha solución de macronutrientes (composta na súa maior parte de levadura e peptona) coa finalidade de favorece-la aclimatación dos microorganismos. Esta carga mantívose por espacio duns tres meses.

Estudios de mesturado

Leváronse a cabo estudos de mesturado antes de inocula-lo dixestor, mediante a técnica estímulo-resposta, a dúas diferentes relacións de recirculación (R/A): A tal fin introduciuse un pulso de 20 g/L de laranxa de metilo como indicador e realizáronse medidas espectrofotométricas á saída a intervalos regulares de tempo.

Mantendo unha relación R/A de 2,2, obtívose un volume de zona de mesturado do 65% do dixestor. Para a relación R/A = 5,4 o

porcentaxe da zona mesturada foi do 87% do total do dixestor. A relación de recirculación de traballo adoptada foi, segundo se indicou anteriormente 5,0, xa que debido ó efecto de mesturado polo gas desprendido, considérase suficiente para mante-lo equipo perfectamente homoxéneo.

Funcionamento:

Unha vez pasada a etapa de posta en marcha, comezouse a aumentar lentamente a carga aplicada, controlando en todo momento o funcionamento do dixestor para prever calquera posible desesabilización (o nivel de AGV mantívose sempre en valores sempre inferiores ós 200 mg/L); desta maneira alcanzouse unha carga de 2 kg de DQO / m³ d.

Ata este punto, non se observaron diferencias apreciables nos tres dixestores, quizais debido a que se trataba dunha carga relativamente baixa, sendo posible que unha vez que se acaden maiores cargas, as diferencias sexan xa máis apreciables.

Neste momento procedeuse a realizar probas dinámicas engadindo pulsos de 1 mg/L de catro diferentes sustratos: ácidos acético, propiónico e butírico e lactosa, observándose neste caso unha resposta moi semellante fronte ós catro sustratos para o dixestor cun baixo nivel en nitróxeno, observándose unha deficiencia sobre todo no concerniente ás bacterias consumidoras de acetato e propionato.

Observacións microscópicas

Realizáronse observacións microscópicas tanto no microscopio óptico como electrónico da poboación presente no líquido de cada dixestor, observándose diferencias apreciables en cada un deles. Para o reactor teoricamente equilibrado, obtense unha concentración bacteriana menor ca nos outros, predominando cocos illados. O reactor con nivel de nitróxeno baixo, presenta unha poboación máis numerosa cunha grande cantidade de cocos agrupados, mentras que o dixestor con falta de fosfato presenta tamén unha alta concentración bacteriana no líquido, estando a súa flora predominantemente formada por bacterias filamentosas.

AGRADECEMENTOS:

O presente traballo foi financiado pola CAICYT (PR 84-0466).