

INGURUGIRO TEKNOLOGIA

Luis M. Camarero Estela

M. Arritokieta Ortuzar Irigorri

Natalia Villota Salazar

OCW 2013

13. EFLUENTE LIKIDOEEN TRATAMENDURAKO PROZESUAK III: TRATAMENDU BIOLOGIKO AEROBIOAK

13.1. TRATAMENDU BIOLOGIKOAK

13.2. BIOMASA SUSPENSIOAN DUTEN TRATAMENDU AEROBIOKO SISTEMAK

13.2.1. METABOLISMO AEROBIOA

13.2.2. LOKATZ AKTIBOAK

13.2.3. ERREAKTORE EZ-JARRI SEKUENTZIALAK

13.2.4. AIREZTATUTAKO URMAELAK

13.3. BIOMASA FINKOA DUTEN TRATAMENDU AEROBIOZKO SISTEMAK

13.3.1. OHANTZE FINKOAK

13.3.2. KONTAKTUZKO ERREAKTORE BIOLOGIKO BIRAKORRAK

13.3.3. FLUIDIZATUTAKO OHANTZEAK

13.1. TRATAMENDU BIOLOGIKOAK

OXIGENO ESKARI KIMIKOA (OEK)

Materia organikoa degradatzeko behar den O₂ kantitatea

OXIGENO ESKARI BIOLOGIKOA (OEB)

Materia organiko biodegradagarria degradatzeko behar den O₂ kantitatea

TRATAMENDU BIOLOGIKOAK

Mikroorganismoen bitartez kutsatzaileen degradazioa

Materia organiko biodegradagarria eliminatzen duten

- Biodegradagarria: $OEB/EOK > 0.6$
- Erdi-biodegradagarria: $0.2 < OEB/OEK < 0.6$
- Biologikoki degradaezina: $OEB/OEK < 0.2$

ABANTAILAK

- Kostu ↓
- Kutsatzailearen deuseztapena
- Gizarteak ondo hartzen ditu
- Ez dira ekipo konplexuak behar

DESABANTAILAK

- Aurreikuspena zaila
- Ezin dira beti erabili
- Geldoa
- Bitarteko toxikoagoak sortarazi daitezke

KUTSATZAILE ORGANIKOAREN BIODEGRADAGARRITASUNA

Biodegradagarritasuna ↑:

↑ Halogeno kopurua

↑ Adar kopurua

↓ Uretan disolbagarritasuna

MIKROORGANISMOAK

Bizirik mantentzeko honako hauek behar dira

-Energi iturria (eguzki argia)

-Karbono iturria materia zelular berria sintetizatzeko (materia organikoa edo CO_2)

-Elikagai inorganikoak: N, P, S, K, Ca eta Mg

MIKROORGANISMOEN SAILKAPENA:

- O_2 beharren arabera:

-Aerobioek bizitzeko O_2 behar dute

-Anaerobioak: O_2 rekin hiltzen dira

-Fakultatiboak O_2 -rekin edo gabe bizi dira

-Karbono iturriaren arabera:

-Hetrotrofoek karbono organiko iturria behar dute

-Autotrofoak: C iturria CO_2 da

PARAMETRO TEKNIKOAK

TRATAMENDU BIOLOGIKOA: Hondakin bat metabolizatzen duen populazio mikrobiarraren sustapen eta mantenuan datza

- Kultibo mistoak (degradazio abiadura>kultibo puruak)
- O₂ eza edo egotea (tratamendu anaerobioa/aerobioa)
- T (aktibitatea ↑)
- pH =6.0-8.0
- ELIKAGAIK
 - Makroelikagaiak: C, N eta P
 - Mikroelikagaiak: S, K, Ca, Fe, Mg

13.2. BIOMASA SUSPENSIOAN DUTEN TRATAMENDU AEROBIOKO SISTEMAK

Mikroorganismoak uretan SUSPENDITUAK daude FLOKULUAK eratzen.

Konposatu organikoen kontzentrazio altuak edo altu xamarrak (1000 mg/l KOT) duten efluenteen tratamendua.

Tratamendu sistemak:

- LOKATZ AKTIBOAK
- ERREAKTORE EZ-JARRAI SEKUENTZIALAK
- AIREZTATUTAKO URMAELAK

13.2.1. METABOLISMO AEROBIOA

- Degradazioa modu aerobioan eman dadin sistema aireztatzen du.
- Oxidatzailea: O₂ molekularra
- Azkeneko produktuak:
 - Ura
 - CO₂
 - Biomasa zelularra
- Tratamendu aerobioa:
 - Bakteriak
 - Protozooak
 - Errotiferoak, krustazeoak eta harrak
- Eliminatzen du: materia organiko biodegradagarria

13.2.2. LOKATZ AKTIBOAK

- Hondakin ura s bakteriar kultibo aerobio bat suspentsioan dagoen errektore baten sartzen da
- Nahastearen likorea: Errektorearen edukiera
- Difusore edo aireztatzaile mekanikoak:
 - Ingurumen aerobioa lortzea
 - Errektorearen edukiera nahastea
- Nahastea jalkitze tankera doa lokatza hondakin uretik banatzeko:
 - Zati bat errektorera birzirkulatzen du errektorean organismo kontzentrazioa mantentzeko
 - Beste zati bat purgatzen da:
 - Lokatze birzirkulatu lineatik
 - Errektoretik
- Lokatze aktiboek hondakin-ur araztegiaren baldintzen berehalako irudi bat ematen dute
- Ziliatu sesilek flokuloari trinkotasuna ematen diote, bere jalkitzeko gaitasuna handituz
- Lokatze baten heldutasuna agertzen edo desagertzen diren bakterien arabera ondorioztatu daiteke.

13.2.3. ERREAKTORE EZ-JARRAI SEKUENTZIALAK

- Tankean HOMOGEINIZAZIOA; TRATAMENDU BIOLOGIKOA ETA JALKIPENA KONBINATZEN DA
- Etapak:
 - Betetzea
 - Tratamendu biologikoa
 - Jalkipena
 - Deskarga
- Tratamenduak eskala txikian
- XX. mendearen hasieran erabiltzen utzi ziren eta LOKATZ AKTIBO EKIN ordezkatuak izan ziren
- Egun, elikagai industriatik edo hondakindegietatik datozen lisibiatuak tratatzeko aukera erabilgarria eta bideragarria da.

13.2.4. AIREZTATUTAKO URMAELAK

- Lokatz aktiboen prozedura, lurzorua zulatuz lortzen den hondakindegia erabiltzen da
- Azaleko difusore edo aireztatzaileak
- Oxigenoz hornitzen da
- Biomasa suspentsioan (sakontasuna < 3.7 m eraginkorra izan dadin)
- Solidoak suspentsioan daude
- Lokatz aktiboak baino egote denbora zelular luzeagoa (10-20 egun)
- Lokatzen birzirkulazioarekin edo gabe operatzen duten jaulkitzaileak segidan
- T-k prozeduraren eraginkortasuna determinatzen du.
- Klima hotzetan izotz eraketa traba bat da.

13.3. BIOMASA FINKOA DUTEN TRATAMENDU AEROBIOZKO SISTEMAK

Euskarri geldo batetara heltzeko zenbait organismoek duten gaitasunean oinarritzen da.

Hondakinetan aplikazioa

- ↑[Materia organikoa]
- ↓[Materia organikoa] : [Biomasa]↑ lortzen du, hazkunde txikiagoa denean operazioa errazten duena

Sistemak

- Ohantze finkoko sistemak
- Kontaktuzko erreaktore biologiko birakorrak edo biodiskoak
- Ohantze fluidizatuak

13.3.1. OHANTZE FINKOKO SISTEMAK

- Ingurune iragazkorra (iragazki perkoladoreak) non mikroorganismoak lortzen diren eta zeintzuk hondakin ura iragazten duten
- Harri zirkularrak
 - Diametroa 2,5-10 cm
 - Ohantzearen sakontasuna \approx 1-2.5 m
- Azalera/bolumen erlazio oso altua duten betegarri sintetikoak
- Banatzaile birakorrak efluenta goialdetik barreiatzen du
- Iragazkiak zeriean eta ondoren jaulkitzailea, biomasa banantzen duena
- Eraginkortasuna handitzen duten birzirkulazioak

OHANTZE FINKOKO DORREAK EDO BIODORREAK

- Material plastikodun iragazkiak
- Geometria ezberdinak (zirkularrak, laukiak)
- Karga hidrauliko eta organiko handiagoak (ur industrialentzat egokia)
- Tratatu behar den uretan airea injektatzen da
- Iragazki perkoladoreen antzeko funtzionamendua

13.3.2. KONTAKTUZKO ERREAKTORE BIOLOGIKO BIRAKORRAK

BIODISKOAK

- Plastikozko (poliestirenoa edo polbinil kloruroa) disko bertikalak
- Diskoak ardatzean elkarrengandik oso distantzi txikira daude
- Efluentean erdi murgilduak daude
- Geldiro biratzen dute (< 5 erreboluzio minutuko)

Mikroorganismoak diskoen gaineko azalera biopelikula eratzen dute

Diskoen biraketak biomasa, materia organikoa eta atmosfera kontaktuan jartzen ditu. Modu alternatiboan biomasa baldintza aerobiotan mantentzen du.

13.3.1. OHANTZE FLUIDIZATUAK

- Basalto edo are partikulen gainean finkatutako mikroorganismoak
- Tratatu beharreko ura eta airea:
 - Azpialdetik sartzen dira
 - Solidoa suspentsioan mantentzen dute
- Degradazio abiadura aurreko sistemetan baino handiagoa.
- Karga handiak