

Tratamiento anaerobio

- ✓ Estabilización de lodos, desperdicios sólidos en vertederos y tratamiento de agua industriales y domésticas con BOD.

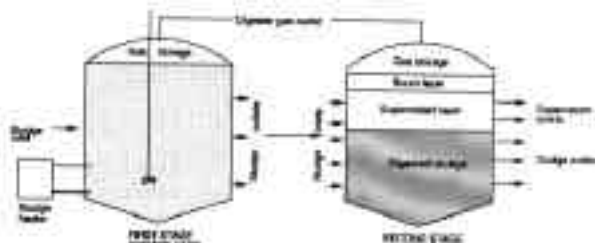


Figure 11.2 Two-stage anaerobic digestion. Adapted from Henrich and Kelly (1985).

Ventajas:

1. No requiere oxígeno.
2. Produce de 3-20 veces menos lodos que tratamiento aerobio (20-150 vs. 400-600 kg biomasa/m³ COD).
3. Produce metano.
4. Reducción en energía necesaria.
5. Eficiente a elevadas cargas de BOD.
6. Preservación de actividad aun cuando el sistema no ha operado por largos periodos de tiempo.
7. Remoción de hidrocarburos clorinados, co-metabolismo, etc.

Desventajas:

1. Más lento que tratamiento aerobio (requiere > tiempos de contacto o sea > tiempos de retención hidráulica).
2. Más sensitivo a choques tóxicos.
3. Requiere mayor tiempo de aclimatación.

Proceso:

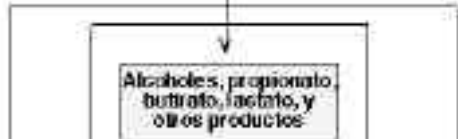
Requiere de interacciones sinérgicas entre cuatro grupos microbianos.

- I. Bacterias hidrolíticas
- II. Bacterias fermentadoras
- III. Bacterias acetogénicas
- IV. Bacterias metanogénicas

Polímeros
(proteínas, lípidos,
ácidos nucleicos,
polisacáridos, etc.)



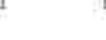
Monómeros y oligómeros
(azúcares, aminoácidos, lípidos,
glicol, ácidos grasos,
sales, pirimidinas, etc.)



Alcoholes, propionato,
butirato, lactato, y
otros productos

$\text{CO}_2 + \text{H}_2$

Acetato



Formato

Metanol
metilaminas

Metanógenos

Factores que controlan digestión anaerobia

1. Temperatura
2. HRT (hydraulic retention time)
3. pH (alcalinidad)
4. Composición del desperdicio
5. Competencia con bacterias sulfidogénicas (bacterias respiradoras de azufre).
6. Tóxicos (oxígeno, amoníaco, solventes clorinados, benceno, formaldehído, ácidos volátiles, etc).

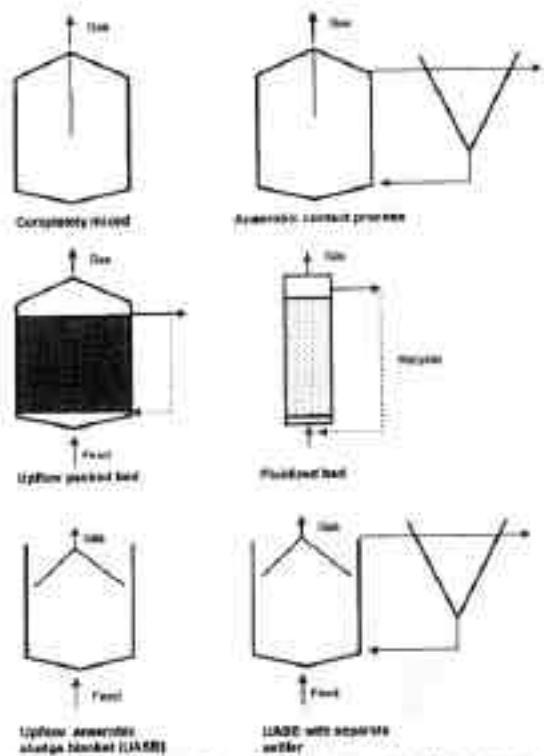
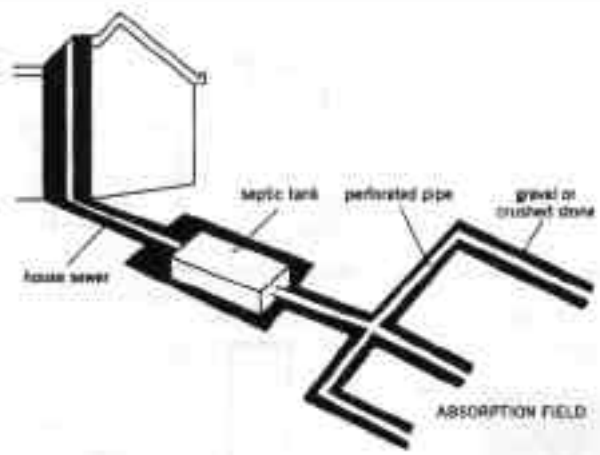


Figure 3.14 - Some biological treatment systems for wastewater. Adapted from Speece (1991)



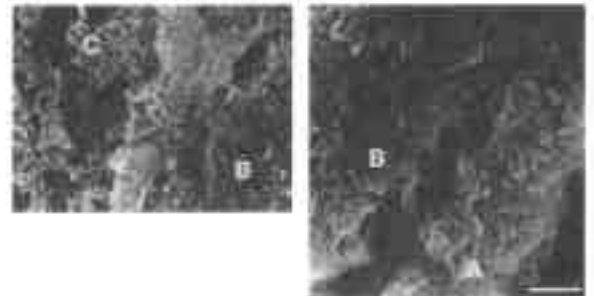
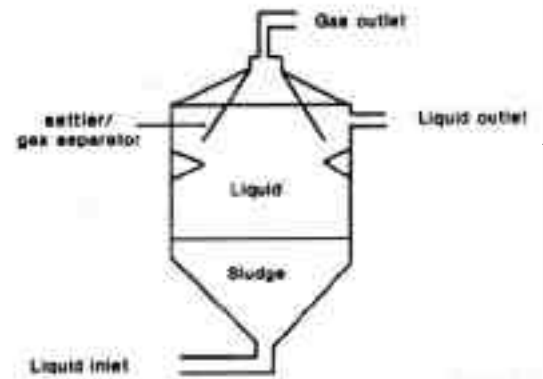
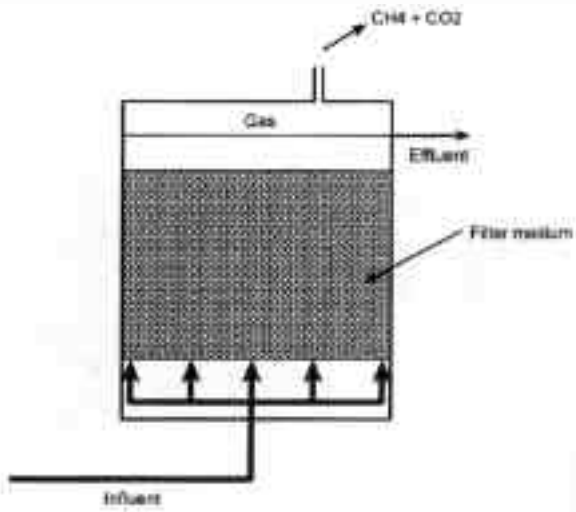


Figure 11.5 Three-layered structure of a sludge anaerobic granule. (A) External (irregular) layer with red, filamentous sulfidoclasts. (B) Second layer consisting predominantly of rods and cocci. (C) Honeycomb-like core containing a large number of cocci, surrounded by one bacterial morphology. (Adapted from Pavia, McLain et al. (1996), *Journal of the American Society of Microbiology*, vol. 5, 648-653.)