

CONOCIMIENTOS BÁSICOS

PLANTA DE BIOGÁS

El aumento de la demanda de energía y la limitación de las fuentes de energía requieren nuevos conceptos para asegurar el suministro energético. Además de la energía solar y eólica, la producción de energía a partir de la biomasa es un elemento importante para los conceptos energéticos del futuro.

En una planta de biogás, los microorganismos descomponen las materias primas orgánicas (sustrato) excluyendo la luz y el oxígeno. Como producto de esta degradación anaerobia se produce una mezcla de gas, que consta principalmente de metano y recibe el nombre de biogás.



Los procesos complejos de la degradación anaerobia pueden dividirse simplificándolos en cuatro fases sucesivas.

Fase 1: hidrólisis

El sustrato utilizado en las plantas de biogás se presenta en forma de compuestos no disueltos de alto peso molecular como, p.ej., proteínas, grasas e hidratos de carbono. Por ello, en primer lugar, deben descomponerse estos compuestos en sus componentes individuales. Como producto de la hidrólisis se obtienen aminoácidos, azúcares y ácidos grasos.

Fase 2: acidificación

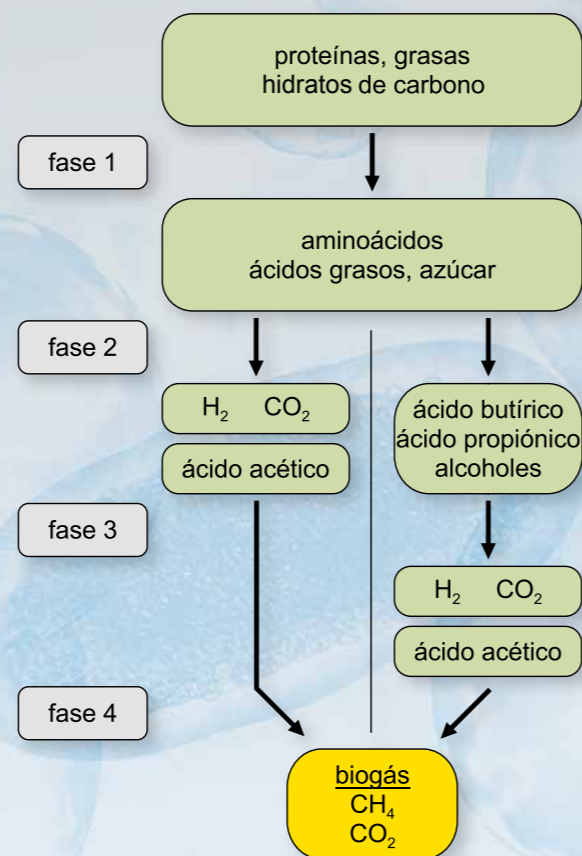
De los productos de la hidrólisis, se obtienen mediante biodegradación ácido propiónico, ácido butírico, ácido acético, alcoholes, hidrógeno y dióxido de carbono.

Fase 3: acetogénesis

Los productos de la fase anterior se transforman ahora en ácido acético, hidrógeno y dióxido de carbono.

Fase 4: metanogénesis

Las bacterias metanogénicas pueden utilizar para su metabolismo o bien ácido acético (CH_3COOH) o bien dióxido de carbono e hidrógeno. Las dos reacciones bioquímicas siguientes pueden conducir a la formación de metano (CH_4):



Principio básico de la degradación anaerobia

Aprovechamiento de biogás

El biogás producido se puede quemar en una planta en cogeneración. De este modo, la energía almacenada en el biogás se convierte en energía de rotación. A partir de ella, un generador conectado produce, a su vez, corriente eléctrica. Una planta en cogeneración produce no solo energía eléctrica, sino también calor, que se puede utilizar para, p.ej., calentar el reactor o edificios.

Condiciones ambientales

Los requisitos de los microorganismos que participan en la degradación anaerobia son diversos en lo que a las condiciones ambientales se refiere. Esto afecta en primera línea al pH y a la temperatura. En especial, las bacterias de metano reaccionan de forma muy sensible a las desviaciones de estas dos variables de proceso de su respectivo valor óptimo.

Si las 4 fases de la degradación tienen lugar en un único reactor, debe establecerse un compromiso respecto a la temperatura y el pH. La consecuencia es un menor rendimiento en la producción del biogás. Desde el punto de vista de la ingeniería de procesos, es mejor realizar una división del proceso en dos etapas en dos reactores separados. De este modo, las condiciones ambientales se pueden adaptar de forma más específica a las respectivas bacterias.

Parámetro	Fases 1 + 2	Fases 3 + 4
pH	5,2...6,3	6,7...7,5
temperatura	25...35°C	35...60°C

Condiciones ambiente óptimas para la degradación anaerobia

Funcionamiento de una planta de biogás:

- 1 estiércol de ganado
- 2 materias primas renovables (p. ej. maíz)
- 3 almacenamiento de las materias primas trituradas
- 4 almacenamiento de la alimentación del reactor
- 5 bioreactor (fermentador)
- 6 almacenamiento de digestato
- 7 tratamiento del biogás
- 8 planta de cogeneración
- 9 circuito de agua para el calentamiento del bioreactor
- 10 alimentación de corriente a la red pública
- 11 digestato (utilización como fertilizante)

