

## MOŽNOSTI LABORATORNÍ SIMULACE ANAEROBNÍCH ROZKLADNÝCH PROCESŮ

**Miroslav Minařík, Michal Miosga, Jiří Mikeš, Martina Siglová**

*EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04, Kunovice,*

*e-mail: eps@epssro.cz*

Anaerobní rozkladné procesy, mezi které můžeme řadit jak anaerobní biodegradaci, tak anaerobní digesci apod. můžeme definovat jako rozklad kontaminátů či biologicky rozložitelných odpadů za nepřístupu kyslíku. Anaerobní mikroorganismy tedy využívají jako akceptory elektronů nikoliv kyslík, ale dusičnany, sírany, ionty kovů či oxid uhličitý a odbourávají či transformují organické látky na menší a často neškodné produkty, jako např. methan, CO<sub>2</sub> apod. Obecný mechanismus anaerobní biodegradace je ve své podstatě příkladem anaerobní respirace mikroorganismů, které tímto procesem získávají energii.

Anaerobní degradace je důležitou součástí sanačních přístupů, ať již se jedná o jeden z komponentů přirozené atenuace či technologie založené na reduktivní dehalogenaci apod. Zatímco aerobní procesy není složité simulovat laboratorně a tak predikovat jejich průběh a účinnost v reálných podmínkách, tak kontrola průběhu anaerobních dějů již vyžaduje speciální zařízení, která umožní provádět a kontrolovat laboratorní experimenty za nepřístupu vzduchu.

Společnost EPS, s.r.o. uvedla v roce 2007 do provozu baterii čtyř anaerobních bioreaktorů, jejichž struktura hlavních provozních prvků je následující:

Bioreaktory jsou vyrobeny z polyethylenu (dále jen PE), stejně jako vana ve které jsou temperovány na konstantní teplotu. Bioreaktory mají celkový objem cca 10 l, plní se ovšem jen do dvou třetin, takže mají pracovní (užitečný) objem cca 7 l. Zbylý prostor nad náplní substrátu je ponechán pro případnou tvorbu pěny. Bioreaktory jsou rozebíratelné, čímž je umožněna jejich sanitace. Horní stěna reaktorové nádoby je k tělu reaktoru příšroubována a utěsněna po obvodu příruby gumovým těsněním, tak aby nebyl pracovní prostor reaktoru „kontaminován“ kyslíkem.

V horním víku reaktoru jsou umístěna potrubí o průměru 16 mm, která jsou určena pro měření v průběhu a na konci experimentů, aniž by bylo nutné reaktor otevírat. Další potrubí spojuje reaktorovou nádobu s plynojemem o objemu cca 12 l, který v případě potřeby umožňuje měření, zejména rychlosti vývinu plynu a jeho kvalitativních parametrů (např. obsah CO<sub>2</sub> či CH<sub>4</sub> - tedy důležitých koncových produktů anaerobního metabolismu).

Měřicí technika je v současné době zastoupena infra-červeným plynovým analyzátozem GA 94A (výrobce Geotechnical Instruments (UK) Ltd.) a laboratorním plynoměrem G 01 (výrobce SPEKTRUM s.r.o Skuteč), ale může být dále rozšiřována a doplňována dle požadavků jednotlivých experimentů.

Temperace laboratorních bioreaktorů je provedena tak, že jsou všechny fermentorové nádoby (4 ks) uloženy do vany z PE kde jsou ukotveny do dna pomocí zámku na spodní straně bioreaktoru a zámku ve vaně. Přes vanu je možné položit kryt, ve kterém jsou umístěny otvory pro potrubí s ventily a potrubí k plynojemům. Tyto otvory jsou opatřeny těsnící gumou tak aby se minimalizoval odpar topné vody do venkovního prostředí. Vana může být naplněna buď topnou nebo chladicí vodou dle požadavků experimentu. Teplota vodní lázně se dá nastavit na směšovacím ventilu v rozsahu od běžné teploty vody ve vodovodním potrubí až po 60 °C.

**Takto vybavená baterie anaerobních fermentorů umožňuje velmi věrné simulace rozkladných procesů za nepřístupu vzduchu, jejichž výsledky mohou sloužit jako pilotní experimenty předcházející uvádění inovativních sanačních technologií do praxe.**

Naše poděkování za financování uvedeného projektu patří programu Evropské spolupráce v aplikovaném výzkumu EUREKA, vedeném pod identif. číslem projektu BIOPOLS E! 3654 (pod MŠMT ČR).