

1 Metoda testování

OECD 301 D

Biologická rozložitelnost organických látek: Zkouška v uzavřených lahvičkách (akreditovaný postup č. 308 - SOP ET 8 – Nařiz. Komise 440/2008 met. C4-E, ČSN ISO 10707).

Podstata zkoušky:

Roztok zkoušené látky (jako jediný zdroj organického uhlíku) v minerálním médiu, obvykle o koncentraci 2-5 mg/l, se inokuluje malým množstvím mikroorganismů ze smíšené kultury a udržuje se ve zcela naplněných uzavřených lahvičkách, v temnu a při konstantní teplotě.

Rozklad se sleduje po dobu 28 dnů prostřednictvím analýzy rozpuštěného kyslíku. Množství spotřebovaného kyslíku po korekci se souběžnou slepou zkouškou s inokulem se vyjádří jako TSK (teoretická spotřeba kyslíku) nebo CHSK (chemická spotřeba kyslíku).

Biologická rozložitelnost převyšující 60 % během 28 dní je definována jako kritérium pro klasifikaci konkrétní testované látky jako snadno odbouratelné.

Metoda analýzy rozpuštěného kyslíku:

Membránovou kyslíkovou elektrodou.

Inokulum:

Zdrojem inokula byl filtrovaný odtok z městské ČOV v Hradci Králové, 24hodin intenzivně provzdušňovaný.

Výsledná koncentrace inokula v reakční směsi byla 4,0 ml/l.

Zkušební podmínky:

Inkubace BSK lahviček probíhala v termostatu ve tmě při teplotě 20 - 25 °C.
Teplota musí být během testu konstantní (± 1 °C)

Trvání testu: 28 dní

2 Provedení zkoušky

Testovaná položka – vzorek č. 15395

Počáteční $CHSK_{Cr}$ testované látky: 6,5 mg/l
 $CHSK_{Cr}$ testované látky: 1,411 mg/mg látky
Množství test. látky v testu: 4,6 ml/l vzorku

Název použité referenční látky: Benzoan sodný

Počáteční $CHSK_{Cr}$ referenční látky: 6,5 mg/l
Koncentrace zákl. roztoku ref. látky: 1000 mg/l
 $CHSK_{Cr}$ referenční látky: 1,608 mg/mg látky
Množství referenční látky v testu: 4,05 ml/l zásobního roztoku

Počet lahviček v testu: 10 ks
(pro testovanou látku, blank s inokulem, a kontrolu s refer. látkou)

Analýza rozpuštěného kyslíku a pH

měření v den přípravy, a potom po 7, 14, 21, 28 dnech (konec testování).
Rozpuštěný kyslík je měřen v uvedeném čase vždy ve dvou lahvičkách
Poté je změřeno pH.

Test inhibice:

Ke zjištění toxicity testované látky byl proveden test inhibice.

3 Výpočty a vyjádření výsledků

Všechny naměřené hodnoty byly shrnuty do tabulek. Výpočet hodnot biologické rozložitelnosti byl proveden tak, že se nejprve vypočítala spotřeba kyslíku (mg O₂/l) v každém časovém intervalu odečtením koncentrace kyslíku slepého pokusu (průměrná hodnota ze dvou stanovení) od spotřeby kyslíku způsobené zkoušenou sloučeninou. Takto získaný výsledek byl vydělen koncentrací zkoušené látky (mg zkoušené látky v lahvi) a tím se získala specifická BSK (biologická spotřeba kyslíku) v mg kyslíku na mg látky.

Procentní biologická rozložitelnost byla vypočítána jako podíl specifické BSK a CHSK_{Cr} (v mg kyslíku na mg zkoušené látky). Nakonec byla vypočítána průměrná hodnota biologické rozložitelnosti v procentech ze souběžných zkoušek.

Vzorce pro výpočet biologické rozložitelnosti:

$$S_t = ({}^1S_t + {}^2S_t)/2$$

$${}^1BDG = \{[({}^1T_0 - {}^1T_t) - (S_0 - S_t)] / CHSK_0\} * 100$$

obdobně i pro ²BDG

$$BDG = ({}^1BDG + {}^2BDG)/2$$

BDG – biologická rozložitelnost v %

T_t – je koncentrace rozp. kyslíku v mg/l v 1. (resp. 2.) kyslíkovce s testovanou látkou v čase t

S_t – je koncentrace rozp. kyslíku v mg/l v 1. (resp. 2.) kyslíkovce, slepé stanovení, v čase t

Vyjádřování výsledků.

Procentuální hodnota biologického rozkladu v čase t je definována jako podíl specifické BSK a specifické TSK nebo CHSK. Výsledky se vyjadřují v % na jedno desetinné místo.

Stejný postup výpočtu byl použit i pro srovnávací (referenční) látku.

Výsledek se vyjadřuje graficky jako funkce času. V přehledných grafech - viz str. 5 a 6 byly vyneseny průměrné hodnoty procentického biologického rozkladu v závislosti na čase (křivka biologického rozkladu). Z této křivky lze odečíst parametry popisující biologický rozklad, zvláště lag fázi, dobu rozkladu a maximální stupeň rozkladu.

1. Výsledky zkoušky - LAUNDRY STRIPS

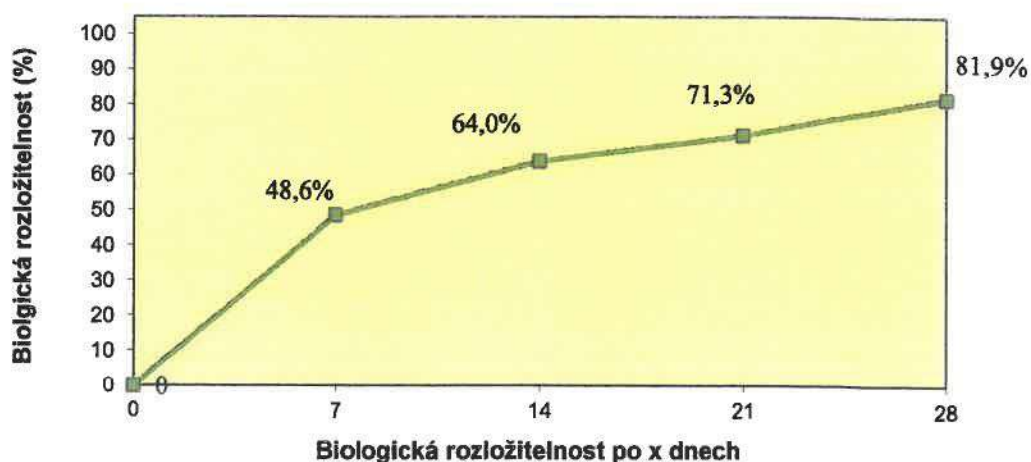
Stanovení koncentrace rozpuštěného kyslíku

Druh stanovení	Počet nasazení	Koncentrace rozpuštěného kyslíku v mg/l po x dnech				
		0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
Testovaná položka s inokulem	1.	9,04	5,73	4,52	3,91	3,03
	2.	9,04	5,50	4,41	3,77	2,92
	Průměr	9,04	5,62	4,47	3,84	2,98
Slepé stanovení s inokulem	1.	9,04	8,81	8,55	8,44	8,35
	2.	9,04	8,74	8,70	8,51	8,25
	Průměr	9,04	8,78	8,63	8,48	8,30

Biologická rozložitelnost:

Jednotlivá nasazení LAUNDRY STRIPS	Vypočtená biologická rozložitelnost po x dnech				
	0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
1.nasazení	0%	46,8%	63,2%	70,2%	81,1%
2.nasazení	0%	50,4%	64,8%	72,4%	82,8%
Průměr těchto nasazení	0%	48,6%	64,0%	71,3%	81,9%

Biologická rozložitelnost LAUNDRY STRIPS



2. Výsledky zkoušky - Referenční látka

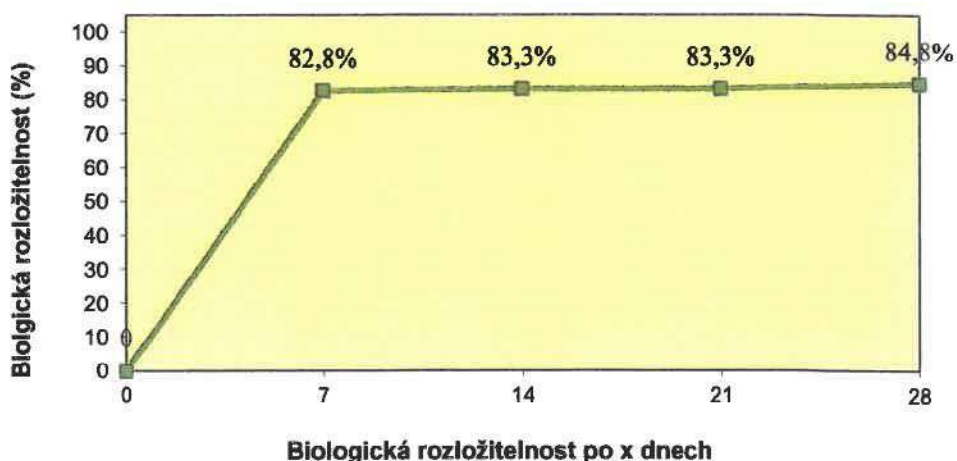
Stanovení koncentrace rozpuštěného kyslíku

Druh stanovení	Počet nasazení	Koncentrace rozpuštěného kyslíku v mg/l po x dnech				
		0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
Testovaná položka s inokulem	1.	9,04	3,33	3,25	3,00	2,77
	2.	9,04	3,45	3,17	3,12	2,81
	Průměr	9,04	3,39	3,21	3,06	2,79
Slepé stanovení s inokulem	1.	9,04	8,81	8,55	8,44	8,35
	2.	9,04	8,74	8,70	8,51	8,25
	Průměr	9,04	8,78	8,63	8,48	8,30

Biologická rozložitelnost:

Jednotlivá nasazení Benzoan sodný	Vypočtená biologická rozložitelnost po x dnech				
	0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
1.nasazení	0%	83,8%	82,7%	84,2%	85,1%
2.nasazení	0%	81,9%	83,9%	82,4%	84,5%
Průměr těchto nasazení	0%	82,8%	83,3%	83,3%	84,8%

Biologická rozložitelnost Benzoan sodný



4 Přehled výsledků

Testovaný vzorek – LAUNDRY STRIPS

Biologická rozložitelnost
stanovená dle OECD 301 D = 81,9% za 28 dnů.

U testovaného vzorku došlo po 28 dnech k 81,9% biologickému rozkladu.

Biologická rozložitelnost splňuje klasifikaci testovaného vzorku jako snadno odbouratelný podle Nařízení (ES) č. 648/2004.

Referenční látka - Benzoan sodný

Biologická rozložitelnost
stanovená dle OECD 301 D = 84,8% za 28 dnů.

Referenční látka se dobře rozkládá. Po 28 dnech došlo celkově k 84,8% biologické rozložitelnosti. Již po 14 dnech testování bylo dosaženo 83,3 % biologické rozložitelnosti.

Byla tím splněna kritéria pro odbouratelnost referenční látky.

5 Platnost zkoušky

- Úbytek koncentrace kyslíku při slepém stanovení nesmí po 28 dnech přesáhnout 1,5 mg/l. Při tomto testu bylo dosaženo úbytku kyslíku při slepém stanovení po 28 dnech 0,74 mg/l.
- Zbytková koncentrace rozpuštěného kyslíku v lahvičkách nesmí být nikdy nižší než 0,5 mg/l. Při tomto testu bylo dosaženo zbytkové koncentrace rozpuštěného kyslíku v lahvičkách 2,79 mg/l, a to u referenční látky.
- Zkouška je platná, jestliže na konci zkoušky jsou mezní rozdíly v hodnotách u dvou souběžných stanovení menší než 20 %.
V tomto testu za 28 dnů zkoušky nebyly mezní rozdíly v hodnotách u dvou souběžných stanovení vyšší než 20 %.
- Biologický rozklad referenční sloučeniny musí dosáhnout 60 % po 14 dnech inkubace. Biologický rozklad referenční sloučeniny v tomto testu dosáhl 83,3 % po 14 dnech inkubace.

Laboratoř prohlašuje, že uvedené výsledky zkoušek se týkají pouze analyzovaných vzorků.
Hodnoty nejistot stanovení jsou na vyžádání k dispozici v laboratoři.
Vzorek odebraný/dodaný zákazníkem byl analyzován tak, jak byl přijat.
Laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.