



Ekologické laboratoře EMPLA

Zkušební laboratoř č. 1110 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018

EMPLA AG spol. s r. o., Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové,
tel.: +420 495 218 875, fax: +420 495 217 499, e-mail: empla@empla.cz

Ekotoxikologická laboratoř

Kontakt: toxikologie@empla.cz

Protokol o zkoušce č. T 220/2020

Zadavatel / zákazník: JUVERIL spol. s r.o.
Plot 33/53
398 43 Branice - Milevsko

Zkoušený vzorek: Bio cleaner 01

Evidenční číslo vzorku: 2667

Číslo objednávky: 407/20 – 26. 2. 2020

Požadavky: Stanovení biologické rozložitelnosti podle OECD
301 D (test v uzavřených lahvičkách)

Číslo odběrového protokolu: odebral zákazník

Datum provedení zkoušky: 25. 3. 2020 – 22. 4. 2020

Zkoušku provedl: Ivona Čefelínová

Protokol vypracoval: Ivona Čefelínová

Datum vystavení protokolu: 22. 4. 2020

Vedoucí Ekologických laboratoří EMPLA: Ing. Stanislav Eminger, CSc.

Schválil:

EMPLA AG spol. s r.o. ©
Za Škodovkou 305
503 11 Hradec Králové
IČO: 25996240 DIČ: CZ25996240
Tel.: 495 218 875



Ing. Mojmír Špaček, Ph.D.
Vedoucí analytické laboratoře
Zást. vedoucího Ekologických
laboratoří EMPLA

Bez písemného souhlasu Ekologických laboratoří EMPLA se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

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. 2667

Počáteční CHSK_{Cr} testované látky: 6,5 mg/l
Koncentrace zákl. roztoku test. látky: 1000 mg/l
 CHSK_{Cr} testované látky: 0,610 mg/mg látky
Množství test. látky v testu: 10,5 ml/l zásobního roztoku

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: 1,620 mg/mg látky
Množství referenční látky v testu: 4,0 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

Vyjadřování 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.

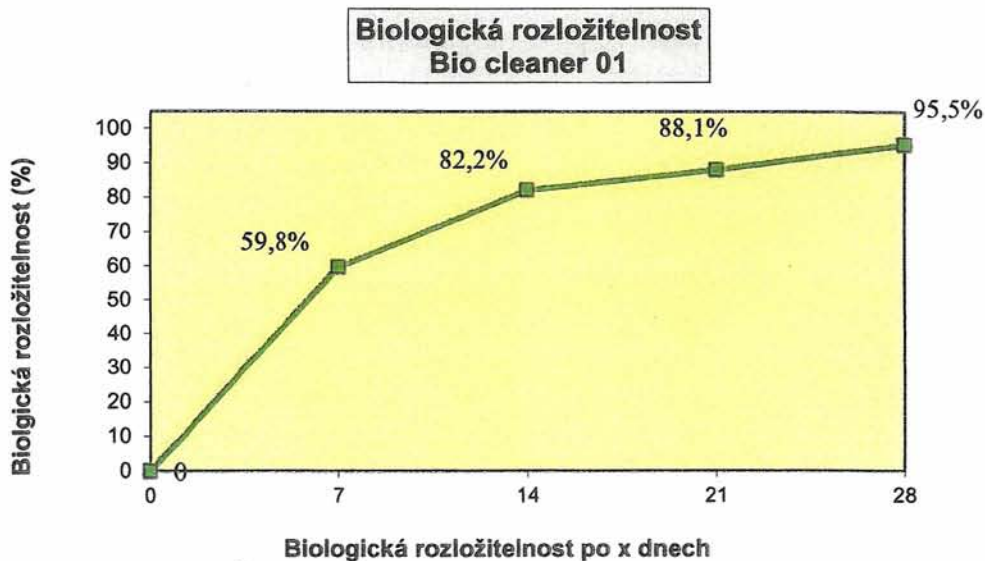
1. Výsledky zkoušky - Bio cleaner 01

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.	8,82	4,73	3,18	2,62	2,22
	2.	8,82	4,70	3,11	2,82	2,15
	Průměr	8,82	4,72	3,15	2,72	2,19
Slepé stanovení s inokulem	1.	8,56	8,37	8,21	8,19	8,11
	2.	8,56	8,31	8,25	8,18	8,15
	Průměr	8,56	8,34	8,23	8,19	8,13

Biologická rozložitelnost:

Jednotlivá nasazení Bio cleaner 01	Vypočtená biologická rozložitelnost po x dnech				
	0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
1.nasazení	0%	59,5%	81,7%	89,6%	94,9%
2.nasazení	0%	60,0%	82,8%	86,5%	96,0%
Průměr těchto nasazení	0%	59,8%	82,2%	88,1%	95,5%



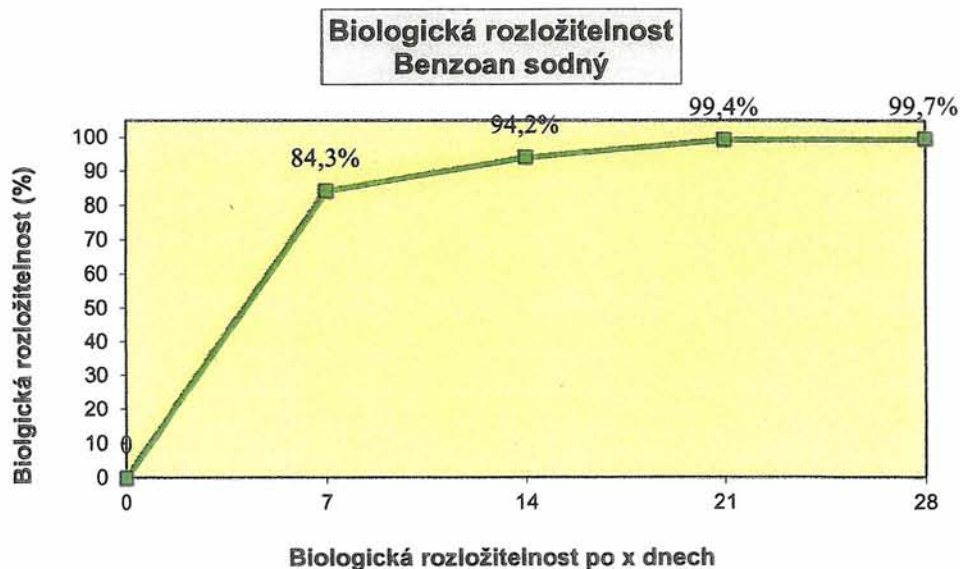
2. Výsledky zkoušky - Referenční látka

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.	8,59	2,78	2,05	1,72	1,70
	2.	8,59	3,00	2,22	1,79	1,66
	Průměr	8,59	2,89	2,14	1,76	1,68
Slepé stanovení s inokulem	1.	8,56	8,37	8,21	8,19	8,11
	2.	8,56	8,31	8,25	8,18	8,15
	Průměr	8,56	8,34	8,23	8,19	8,13

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%	86,0%	95,5%	99,9%	99,4%
2.nasazení	0%	82,6%	92,9%	98,8%	100,0%
Průměr těchto nasazení	0%	84,3%	94,2%	99,4%	99,7%



4 Přehled výsledků

Testovaný vzorek – Bio cleaner 01

Biologická rozložitelnost
stanovená dle OECD 301 D = 95,5% za 28 dnů.

U testovaného vzorku došlo po 28 dnech k 95,5% biologickému rozkladu.

Biologická rozložitelnost splňuje klasifikaci testovaného vzorku Bio cleaner 01 jako snadno odbouratelný podle Nařízení (ES) č. 648/2004.

Referenční látka - Benzoan sodný

Biologická rozložitelnost
stanovená dle OECD 301 D = 99,7% za 28 dnů.

Referenční látka se dobře rozkládá. Po 28 dnech došlo celkově k 99,7% biologické rozložitelnosti. Již po 14 dnech testování bylo dosaženo 94,2 % 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 0,43 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 1,68 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 94,2 % 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.