



**EMPLA AG spol. s.r.o.**  
**EKOLOGICKÉ LABORATOŘE EMPLA**

Zkušební laboratoř č. 1110 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005  
Analytická laboratoř - ekotoxikologická laboratoř

Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové,  
tel.:+420 495 218 875, fax:+420 495 217 499 www.empla.cz empla@empla.cz

## Protokol o zkoušce č. T 124/2017 Biologická rozložitelnost

Zadavatel / zákazník	Tradelín s.r.o. Jarní 898/50 614 00 Brno
Zkoušený vzorek:	Ecoluxin
Evidenční číslo vzorku:	3643
Číslo objednávky:	506/17
Požadavky:	Stanovení biologické rozložitelnosti podle OECD 301 D (test v uzavřených lahvičkách)
Číslo odběrového protokolu:	odebral zákazník
Datum provedení zkoušky:	29.3.-26. 4. 2017
Zkoušku provedl:	Ivona Čefelínová
Protokol vypracoval:	Ivona Čefelínová
Datum vystavení protokolu:	27. 4. 2017
Vedoucí Ekologických laboratoří EMPLA:	Ing. Stanislav Eminger, CSc.

Schválil:

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

EMPLA AG spol. s r.o.  
Za Škodovkou 305  
503 11 Hradec Králové  
IČO: 260594497, DIČ: CZ260594497  
Tel.: +420 495 218 875



*Zkušebna prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů. 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 3,0 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. 3643

Počáteční CHSK<sub>cr</sub> testované látky: 6,5 mg/l 1000 mg/i  
Koncentrace zákL roztoku: 0,149 mg/mg látky  
CHSK<sub>cr</sub> testované látky: 43.5 ml/l zásobního roztoku

Množství test. látky v testu:

Název použité referenční látky: Benzoan sodný

Počáteční CHSK<sub>cr</sub> referenční látky: 6,5 mg/l Koncentrace zákL roztoku ref. látky: 1000 mg/l  
CHSK<sub>cr</sub> referenční látky: 1,480 mg/mg látky

Množství referenční látky v testu: 4,4 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 O<sub>2</sub>/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<sub>cr</sub> (v mg kyslíku na mg zkoušené látky). Nakonec byla vypočítána průměrná hodnota biologické rozložitelnosti v procentech ze souběžných zkoušek.

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

Byly sestaveny přehledné grafy - viz str. 4 a 5, kde 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 - Ecoluxin

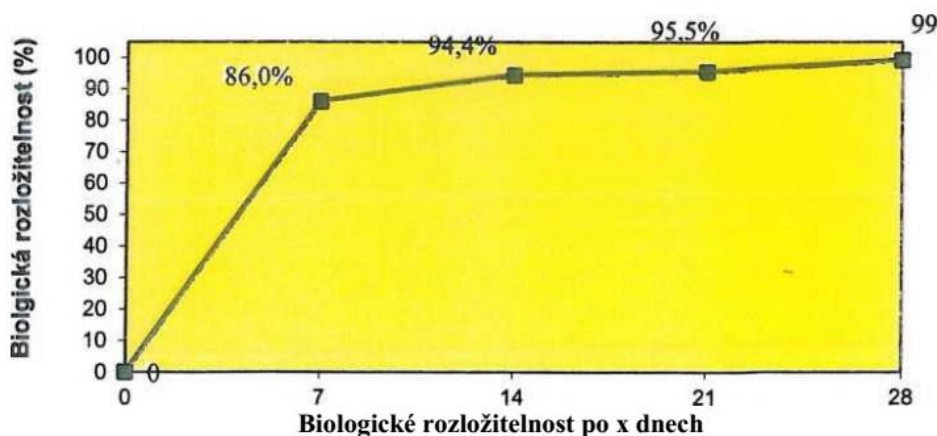
### Stanovení koncentrace rozpuštěného kyslíku

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.	8,49	2,55	1,66	1,28	0,91
	2.	8,49	2,41	1,75	1,25	0,95
	Průměr	8,49	2,48	1,71	1,27	0,93
Slepé stanovení s inokulem	1.	8,55	8,11	7,92	7,51	7,42
	2.	8,55	8,15	7,88	7,55	7,45
	Průměr	8,55	8,13	7,90	7,53	7,44

### Biologická rozložitelnost

Jednotlivá nasazení Ecoluxin	Vypočtená biologická rozložitelnost po x dnech				
	0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů
1 .nasazení	0%	84,9%	95,1%	95,2%	99,5%
2.nasazení	0%	87,1%	93,7%	95,7%	98,8%
Průměr těchto nasazení	0%	86,0%	94,4%	95,5%	99,2%

### Biologická rozložitelnost Ecoluxin



EMPLA AG spot s r. o., Ekologické laboratoře EMPLA - Ekotoxikologická laboratoř, Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové

## 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.	8,53	3,13	2,70	2,34	2,05
	2.	8,53	3,09	2,81	2,13	1,83
	Průměr	8,53	3,11	2,76	2,24	1,94
Slepé stanovení s inokulem	1.	8,55	8,11	7,92	7,51	7,42
	2.	8,55	8,15	7,88	7,55	7,45
	Průměr	8,55	8,13	7,90	7,53	7,44

### Biologická rozložitelnost:

Jednotlivá nasazení  
Benzoan sodný

Vypočtená biologická rozložitelnost po x dnech				
0 dnů	7 dnů	14 dnů	21 dnů	28 dnů

1 .nasazení

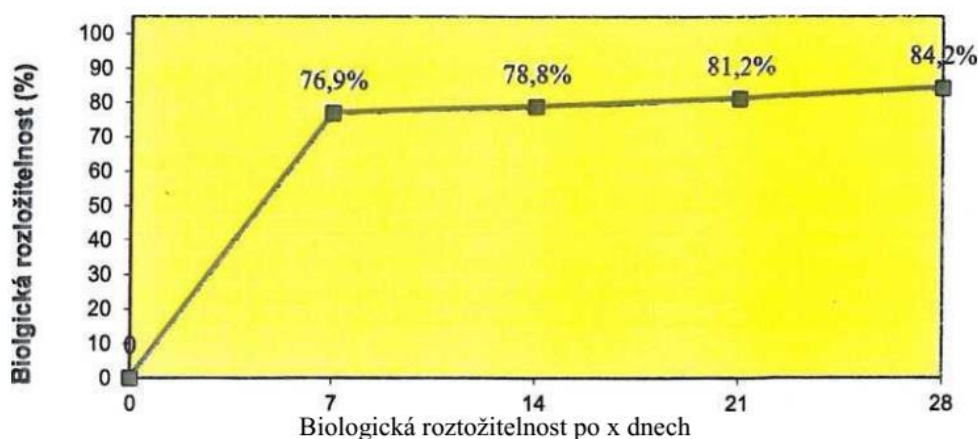
2.nasazení

Průměr těchto nasazení

0%	76,6%	79,7%	79,5%	82,5%
0%	77,2%	78,0%	82,8%	85,9%
0%	76,9%	78,8%	81,2%	84,2%

### Biologická rozložitelnost

Benzoan sodný



## 4 Přehled výsledků Testovaný vzorek - ECOLUXÍN

**Biologická odbouratelnost  
stanovená dle OECD 301 D = 99,2% za 28 dnů,**

U testovaného vzorku došlo po 28 dnech k 99,2% biologickému rozkladu.

## Referenční látka - Benzoan sodný

**Biologická odbouratelnost  
stanovená dle OECD 301 D = 84,2% za 28 dnů.**

Referenční látka se dobře rozkládá. Po 28 dnech došlo celkově k 84,2% biologické rozložitelnosti. Již po 14 dnech testování bylo dosaženo 78,8 % biologické rozložitelnosti. Byla tím splněna kriteria 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 1,11 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 1,94 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 78,8 % po 14 dnech inkubace.
-