

[Základní informace](#)

[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)

[Základní charakteristika](#)

[Použití](#)

[Zdroje úniků](#)

[Dopady na životní prostředí](#)

[Dopady na zdraví člověka, rizika](#)

[Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí](#)

[Způsoby zjišťování a měření](#)

[Informační zdroje](#)

[Další informace, zajímavosti](#)

[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)

[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	76
Další názvy	veškerý organický uhlík
Číslo CAS*	-
Chemický vzorec*	C

* Nejedná se o skupinu látek, ale o analytický skupinový ukazatel. Proto nelze v tomto případě uvést H a P věty, ani číslo CAS nebo chemický vzorec. Zkratka „COD“ v názvu skupiny je anglický ekvivalent parametru CHSK.

Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR

Úniky do ovzduší (kg/rok)	-
Úniky do vody (kg/rok)	50 000
Úniky do půdy (kg/rok)	-
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	50 000
Přenosy v odpadech (kg/rok)	-
Rizikové složky životního prostředí	voda

Základní charakteristika

Celkový organický uhlík (TOC – Total Organic Carbon) je parametr uváděný u vod, který ukazuje množství organických látek přítomných v daném vzorku. Do skupiny TOC řadíme obrovskou škálu látek. Tento parametr je udáván v miligramech uhlíku na jeden litr vody. Vzhledem k tomu, že v literatuře je používáno mnoho podobných zkratk, je vhodné je zde zmínit:

- TC – Total Carbon – celkový uhlík;
- TOC – Total Organic Carbon – celkový organický uhlík;
- TIC – Total Inorganic Carbon – celkový anorganický uhlík;
- DOC – Dissolved Organic Carbon – rozpuštěný organický uhlík;
- POC – Particulate Organic Carbon – nerozpuštěný organický uhlík.

Mezi těmito hodnotami platí následující vztahy:

- $TOC + TIC = TC$;
- $DOC + POC = TOC$.

Přirozenými složkami TOC jsou huminové kyseliny a fulvokyseliny a další organické látky běžně se vyskytující ve vodách v rámci přírodních cyklů.

Použití

V případě celkového uhlíku se jedná o analytický skupinový ukazatel vyjadřující množství organických látek ve vodě, který je možno využít pro stanovení kvality vody a ke sledování emisí vypouštěných do vod. Nemá proto smysl hovořit o „použití“.

Zdroje úniků

Látky spadající pod parametr „celkový uhlík“ (TOC) zahrnují i přirozené složky vod. Mezi tyto přirozené „zdroje emisí“ TOC patří především biologické pochody (zejména rozklad odumřelých organismů a produktů jejich metabolických pochodů).

Mezi antropogenní zdroje emisí TOC řadíme veškeré organické látky unikající do přírodních vod. Lze zmínit například:

- Kejda a další odpadní materiály a kaly z farem a jiných zemědělských podniků;
- Odtoky ze siláží a výluhy ze zemědělsky využívaných ploch;
- Odpadní vody z produkce ryb a z potravinářského průmyslu;
- Splaškové odpadní vody;
- Vyhazování zbytků jídla;
- Výluhy ze špatně zajištěných skládek odpadů;
- Výluhy z rozkládajících se zemědělských odpadů.

Dopady na životní prostředí

TOC je významný ukazatel kvality vod. Zvýšení tohoto parametru nad určité meze má negativní vlivy na celý vodní ekosystém. Vysoké hodnoty TOC způsobují nevhodnost vody pro život vodních organismů, a tak ničí celá vodní společenstva. Mají za následek snížení obsahu kyslíku ve vodě, což způsobí nadměrné bujení anaerobních mikroorganismů, kterým absence rozpuštěného kyslíku vyhovuje. Existují specializované mikroorganismy, které ve svých metabolických procesech spotřebovávají sírany přítomné ve vodních sedimentech a přeměňují je na toxický sirovodík, který má typický zápach zkažených vajec a dává vodě hnilivý pach. Vzniklý sirovodík je velmi toxický pro vyšší organismy, které ještě přežily nízké koncentrace kyslíku. Tyto anaerobní zápachající „mrtvé“ vody jsou ukazatelem vysokého znečištění TOC. Takovéto vody jsou navíc škodlivé pro veškeré rostliny a živočichy žijící poblíž a jsou škodlivé i pro živočichy, kteří by s takovou vodou přišli do styku třeba jen náhodně.

TOC je bohužel problémem i ve větším než jen regionálním měřítku. Příklady výše popsané anaerobizace vod můžeme nalézt i v Baltském, Černém a Jaderském moři. Obrovským problémem se tato skutečnost stává v příbřežních vodách méně rozvinutých států, jako je třeba Thajsko, kde téměř veškeré odpady končí právě v moři.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Jedná se o ukazatel kvality vody. Zmiňovat negativní vlivy jednotlivých látek této skupiny na zdraví člověka je u takto širokého souboru nemožné a snad i neúčelné. Z pohledu skupinového ukazatele TOC je nutné říci, že jeho vysoká koncentrace ve vodách je pro člověka velmi negativní jev, neboť takto znečištěné vody nejen že absolutně nejsou vhodné k použití jako zdroje pitné vody, ale dochází i k úhynu vodních organismů (ryby) a problémům s tím souvisejícím. Popsané vody samozřejmě nelze využívat ani pro rekreační účely.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Znečištěná voda je obecně velmi negativním jevem pro celý ekosystém. Vznik takto znečištěných a postupně „mrtvých“ vod, které jsou nevhodné prakticky k jakémukoli účelu, je logicky velmi negativní z mnoha důvodů (vymření rybí populace, nevhodnost vodních zdrojů k pitným i jiným účelům, narušení celých ekosystémů).

Způsoby zjišťování a měření

Pro stanovení organického znečištění vod existuje mimo TOC ještě několik dalších parametrů jako například CHSK či BSK. Podrobněji je o nich pojednáno v kapitole „další informace, zajímavosti“. Metody stanovní parametru TOC jsou založeny na oxidaci organických látek na oxid uhličitý. Toho lze dosáhnout buď termickou oxidací (při teplotách 900 °C až 1 000 °C za přítomnosti katalyzátoru), nebo oxidací na mokré cestě (chemickou nebo fotochemickou). Převažují analyzátory s termickou oxidací. CO₂ vzniklý při oxidaci lze stanovit různými metodami, nejčastěji analýzou v infračervené oblasti spektra. Po konverzi vodíkem na methan lze použít plamenový ionizační detektor.

Vezměme v úvahu, že z průmyslového procesu bude unikat voda s obsahem TOC 1 000 mg.l⁻¹. Ohlašovací práh 50 000 kg do vody pak představuje 50 000 m³ takto kontaminované vody.

Další informace, zajímavosti

Obsah organického uhlíku není jediným používaným ukazatelem organického znečištění vod. Velmi často je také používán ukazatel CHSK (chemická spotřeba kyslíku).

Obě stanovení (CHSK a TOC) mají svůj specifický význam. V některých případech může mít dominující význam stanovení CHSK vyjadřující kvantitu organických látek v kyslíkových ekvivalentech potřebných na jejich oxidaci (zejména tam, kde je potřeba posuzovat kyslíkovou bilanci, jako je tomu při hodnocení jakosti povrchových vod a při biologickém čištění odpadních vod), jindy naopak stanovení TOC (zejména tam, kde kyslíková bilance nemá dominující roli, například při analýze pitných, užitkových a podzemních vod). Teprve jejich porovnáním si lze učinit lepší představu o kvantitativním a do určité míry i kvalitativním znečištění vod organickými látkami. Stanovení organického uhlíku je jednou z progresivních metod, která bude nacházet stále větší uplatnění při posuzování znečištění různých druhů vod. Proto by jak stanovování organického uhlíku, tak i stanovování CHSK měly být prováděny vždy souběžně, aby byl k dispozici dostatek údajů pro zhodnocení jejich vzájemných vztahů. Dále se používá i parametr BSK (biologická spotřeba kyslíku), což je kyslíkový ekvivalent potřebný pro oxidaci organických látek ve vodě biologickou cestou. BSK samozřejmě zachytí jen látky biologicky snadno odbouratelné. Proto poměr BSK/CHSK vypovídá o biologické rozložitelnosti organického znečištění. Příklady poměrů mezi různými parametry ukazuje tabulka 1 týkající se konkrétní odpadní vody.

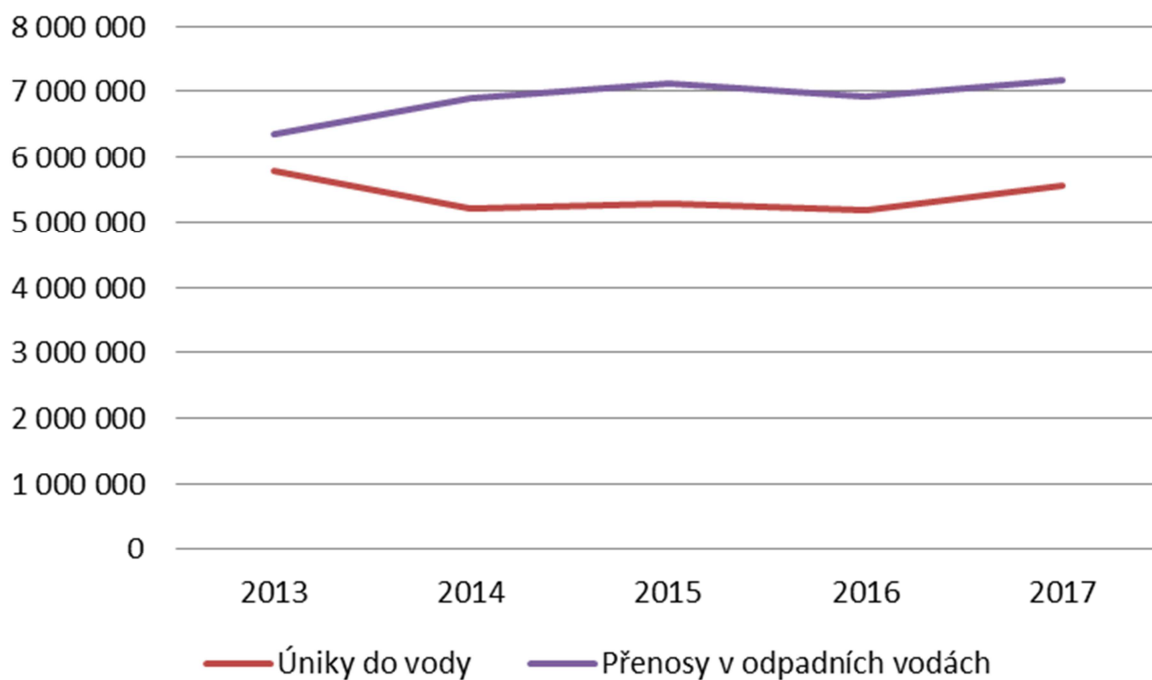
Tabulka 1: Příklad hodnot CHSK, TOC, BSK a jejich poměru při biologickém čištění odpadních vod.

	TOC mg.l ⁻¹	CHSK mg.l ⁻¹	BSK mg.l ⁻¹	BSK/CHSK
Surová voda	158	512	267	0,52
Vyčištěná voda	34	94	20	0,21
Účinek čištění %	78,5	81,6	92,5	

Informační zdroje

- Pitter P.: Hydrochemie, Vydavatelství VŠCHT, 1999
- Encyklopedie Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Total_organic_carbon;
https://cs.wikipedia.org/wiki/Celkov%C3%BD_organick%C3%BD_uhl%C3%ADk
- Environmental Agency,
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110313212345tf_/http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/39103.aspx
- Encyklopedie Britannica, <https://www.britannica.com/science/carbon-chemical-element>

Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let (kg/rok)



Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let

