

Palivová okysličovadla v pitné vodě

V. Kliment

Státní zdravotní ústav Praha

Palivová okysličovadla

Důvod použití

- Zvyšují oktanové číslo benzínu, snižují koncentrace oxidu uhelnatého a prekurzorů ozonu ve výfukových plynech.

Mechanismus akce

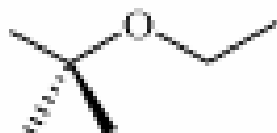
Přídavek kyslíku ve formě kyslíkatých sloučenin

- snižuje obsah uhlovodíků a CO ve spalinách,
- snižuje teplotu hoření palivové směsi, což má za následek pokles obsahu oxidů dusíku ve výfukových plynech.

Běžně používaná palivová okysličovadla



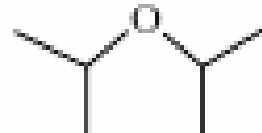
MTBE



ETBE



TAME



DIPE

Zdroje MTBE

- Podle normy ČSN 65 6505 se do benzínu přidává 10 - 15 % MTBE.
- V ČR se vyrobí 80 000 tun MTBE ročně.
- V Evropě je ČR na 10. místě.
- Nejvíce se vyrobí v Holandsku - 1 123 000 tun MTBE ročně.

MTBE ve vodě

MTBE pitnou vodu znečišťuje:

- průsaky z podzemních benzínových tanků,
- průsaky z průmyslových zařízení na výrobu benzínu,
- během havarijních úniků benzínu,
- emisemi z automobilů - vymýváním z atmosféry dešťovými vodami,
- emisemi z motorových člunů využívaných na některých rekreačních nádržích či řekách.

MTBE ve vodě obtížně degraduje, poločas rozpadu je až 85 dní.

Působení MTBE na člověka

Expozice

- 90 % MTBE vzduchem, 10 % z vody.
- Respirační výtěžnost je 25 %.
- Během orální expozice je výtěžnost cca 80 %. Vzniklé produkty jsou formaldehyd a *terc*-butylalkohol.

Toxicita

- **MTBE**
neškodný dokud se nerozloží, odpudivý zápach.
- **Formaldehyd**
zařazen IARC do skupiny 1 (prokazatelně karcinogenní pro člověka).
- ***Terc*-butylalkohol**
nepředstavuje závažné zdravotní riziko.

Limitní koncentrace MTBE

- Přítomnost MTBE ve vodních zdrojích je sledována vzhledem k jeho negativnímu vlivu na chuť a zápach vody a možným nepříznivým dopadům na lidské zdraví.
- Prahové hodnoty podle WHO jsou pro chuť 48 $\mu\text{g/l}$ a pro zápach 15 $\mu\text{g/l}$ při 25 °C.
- Velmi citliví lidé jsou schopni rozpoznat MTBE čichem již při koncentraci 2 $\mu\text{g/l}$.
- US EPA určila v roce 2001 pro MTBE v pitné vodě mezní hodnotu 2 $\mu\text{g/l}$.
- Ve Španělsku, Švýcarsku, Dánsku a Německu probíhá monitoring výskytu MTBE od roku 2001.
- V ČR není MTBE zahrnut ve vyhlášce o pitné vodě (č. 252/2004 Sb.).

Odstranění MTBE z vody

- Probučlávání vzduchem
 - nevýhodné, z důvodů vysoké rozpustnosti ve vodě (50g/l)
- Membránové filtry
 - pro tyto látky neekonomické
- Ozon
 - nevyplatí se, je nutno odstranit vzniklé škodliviny
- GAU
 - relativně účinné

Metody stanovení MTBE

- Metody plynové chromatografie
- Detektory plamenově ionizační a MS
- Zakoncentrování pomocí SPME, headspace, purge-trap.

- Zavedená metoda purge-trap/GC/FID
- Limit detekce 0,5 µg/l

Souhrn

- **MTBE zhoršuje organoleptické vlastnosti pitné vody.**
- **Metabolity MTBE a jemu podobných okysličovadel jsou karcinogenní.**
- **Výsledky zahraničních studií naznačují pravděpodobnost znečištění pitné vody v ČR MTBE.**