

Jak předcházet znečištění dýchacího plynu

Nehody způsobené špatným dýchacím plynem — vzduchem, nitroxem, trimixem nebo nějakou jinou směsí — jsou poměrně vzácné, ale stávají se. Jejich dopady na zdraví potápěčů se liší podle vdechované znečišťující látky. K nejvážnějším příznakům způsobeným dýcháním znečištěného plynu patří zhoršený úsudek a ztráta vědomí, přičemž obojí může mít pod vodou smrtelné následky.

Mezi zdroje znečištění dýchacího plynu lze zařadit uhlovodíky pocházející z mazadel kompresoru, oxid uhelnatý (CO) z motorového výfuku (nebo z přehřátého oleje kompresoru) i nečistoty z okolního prostředí, např. metan a oxid uhličitý (CO₂). Nebezpečné bývají i částičky prachu obsažené v dýchacím plynu, které mohou oslabit funkci dýchání nebo poškodit potápěčskou výbavu. Nadměrná vlhkost může způsobit korozi potápěčských lahví i dalších potápěčských přístrojů, navíc může zapříčinit i zamrznutí regulačního ventilu z důvodu adiabatického chlazení (ztrátou tepla následkem zvýšeného objemu plynu).

Znečišťující látka	Příznaky
oxid uhelnatý (CO)	bolest hlavy, závratě, slabost, nucení ke zvracení, zvracení, krátkodechost, zhoršený úsudek, zmatenost, bezvědomí, možnost úmrtí
oxid uhličitý (CO ₂)	zrychlené dýchání, závratě, zmatenost, bezvědomí
těkavé uhlovodíky	únava, bolest hlavy, zmatenost, zhoršený úsudek, snížená citlivost, arytmie, bezvědomí
olej (kondenzovaný)	bolest hlavy, nucení ke zvracení, oslabená funkce dýchání
prach (částice)	oslabená funkce dýchání
metan	dušení z nedostatku kyslíku

Doporučení pro obsluhu kompresoru

Obsluha kompresoru může pomoci zabránit znečištění plynu a snížit nebezpečí potápěčských nehod několika způsoby.

Pečlivou údržbou kompresoru. Řádná údržba kompresoru pomůže zajistit, aby byl dýchací plyn dobré kvality, a zároveň prodlouží životnost kompresoru. U dobře udržovaných a správně fungujících kompresorů

je znečištění dýchacího plynu méně pravděpodobné. Jestliže se však údržba zanedbává a kompresor se přehřívá, může se mazací olej rozložit a produkovat CO i některé další škodlivé vedlejší produkty.

Správným postupem. Použití kontrolního seznamu jednotlivých kroků může napomoci zajistit správný postup při plnění lahví. Před plněním nádrží by měl operátor zkontrolovat nepoškozenost kompresorových filtrů a prověřit nepřítomnost znečišťujících látek v blízkosti nasávání (nesmí se tam vyskytovat cigaretový kouř, výpary z barev a/nebo výfukové plyny). Jestliže operátor zjistí nějaké chemické nebo olejové výpary poté, co začal plnit lahve, musí kompresor okamžitě vypnout. K dalším užitečným krokům směřujícím ke snížení nebezpečí znečištění dýchacího plynu patří přesná evidence o náplních i o prováděné údržbě, kontrola příslušné kvalifikace operátora, používání správného druhu oleje i filtrů a udržování místnosti pro plnění lahví v čistotě a pořádku.

Testování kvality vzduchu. Když potápěč ve vodě sestupuje a zvyšuje se okolní tlak, zvyšuje se i množství vdechovaných plynných nečistot. To vysvětluje, proč znečištěný dýchací plyn, který není jedovatý na povrchu, může být jedovatý v hloubce. Dýchací plyn se musí testovat na celou řadu možných nečistot a kontroly se musí provádět pravidelně i průběžně, aby se dodržely limity nečistot přípustné pro provádění potápěčských činností.

Dodržování norem vztahujících se na dýchací plyn se nijak přísně nevynucuje, odpovědnost za správné testování plynu spočívá hlavně na obsluze. Testy se provádějí různými metodami, které se liší jak rozsahem, tak i cenou. Přístroje na průběžnou kontrolu výskytu CO obsahují elektrochemická čidla opatřena barevnými indikátory. Existují i přístroje na průběžnou kontrolu míry vlhkosti. Obsluha může provádět analýzy přímo na místě, a sice pomocí indikačních trubiček, nebo je možné zaslat vzorky dýchacího plynu do akreditované laboratoře k provedení analýzy na kyslík, CO, CO₂, vlhkost, olej/uhlovodíky a dokonce i pevné částice. Taková laboratorní analýza se má provádět jednou za čtvrt roku.

Limity vzduchu pro rekreační potápění

Znečišťující látka	Maximální limity
kyslík	20-22%
oxid uhličitý	500 ppm _v
oxid uhelnatý	10 ppm _v
veškeré uhlovodíky, včetně metanu	25 ppm _v
olej/částice	0.5 mg/m ³
vodní pára - do 20 Mpa - do 30 MPa	62 ppm _v 31 ppm _v

nežádoucí zápachy	bez zápachu
-------------------	-------------

Zdroj: EN 12021*: Compressed Gas Association (CGA) Grade E, National Fire Protection Association (NFPA) 1500, American National Standards Institute (ANSI/CGA G-7.1'97) *(BS) EN 12021:1999. *Respiratory protective devices – Compressed air for breathing apparatus. European Committee for Standardisation (CEN), Belgium, 1999.*

Doporučení pro potápěče

Ptejte se obsluhy a pozorujte věci kolem sebe. Jestliže máte u plnicí stanice nějaké pochybnosti o kvalitě dýchacího plynu, zeptejte se na způsob údržby kompresoru, celkový pracovní postup i testování. Zeptejte se, zdali operátor kontroluje možný výskyt CO a jak často posílá vzorky na laboratorní analýzu. Vyžádejte si náhled na laboratorní zprávy o provedených analýzách dýchacího plynu, porozhlédněte se, zdali je plnicí místnost čistá a v pořádku i dobře větraná. Posuďte vzdálenost/blízkost vstupu vzduchu do kompresoru od výfuku a ověřte si, zdali je kompresor opatřen měřidlem provozních hodin (aby se dala správně určovat včasnost a frekvence údržby).

Před každým potápěním dýchací plyn zkontrolujte. Má-li váš dýchací plyn nezvyklý zápach nebo podivnou příchuť, rozhodně se s ním nepotápějte — takové vlastnosti jsou varovným znamením, které signalizuje znečištění pocházející z oleje nebo ze spalování. Navíc mějte neustále na mysli, že ne všechny znečišťující látky se dají takto odhalit, např. CO je bez chuti a bez zápachu. Přítomnost CO v dýchacím plynu lze zjistit elektronickými detektory nebo produkty jako např. [DE-OX® SAFE](#). Při používání nitroxové směsi by měli potápěči vždy používat analyzátory kyslíku a zjišťovat si množství kyslíku v této směsi, aby se vyhnuli kyslíkové toxicitě.

Potvrzení znečištění

Určit podle příznaků, zda se jednalo o nehodu způsobenou pouze znečištěním plynu, je obtížné, neboť průvodní příznaky se často podobají jiným onemocněním, které s potápěním mohou souviset, ale také nemusí. Když má potápěč podezření, že byl vystaven dýchání špatného plynu, měl by vyhledat zdravotní vyšetření a nechat provést analýzu příslušného plynu. Pomocí zjistit, zdali příznaky postiženého potápěče způsobilo znečištění dýchacího plynu, může i pozorování zdravotního stavu dalších potápěčů, kteří si nechali naplnit lahve ze stejného zdroje.

V roce 2014 spustila [DAN Europe kampaň](#) týkající se zajišťování kvalitního a bezpečného dýchacího plynu.

Kdyby neexistovaly lahve s dýchacím plynem pro přístrojové potápění, nemohli bychom si užívat a obdivovat nádherný život pod vodou. To však neznamená, že musíme svému dýchacímu plynu důvěřovat naprosto slepě. Existuje mnoho nečistot, které mohou změnit podpůrné zařízení umožňující pobyt pod vodou doslova v jedovatý nástroj. Heslem "Bezpečnost se vznáší ve vzduchu" chceme upozornit všechny potápěče na nebezpečí možného znečištění dýchacích plynů.

Více informací o tomto tématu i dalších bezpečnostních kampaních DAN Europe se dozvíte na webové stránce www.daneurope.org

Přidejte se k této kampani na naší stránce [Facebook](#).

Sledujte tuto kampaň na [Twitter](#) #breathinggasquality #divingsafety.