



Oxid uhličitý – často přehlížené riziko

Oxid uhličitý je běžně se vyskytující, ale často špatně chápaný plyn, jehož potenciální nebezpečí pro lidské zdraví bývá podceňováno. Často také bývá zaměňován za CO (oxid uhelnatý). S rostoucím počtem aplikací, které zahrnují jeho použití nebo riziko expozice, je osobní monitorování koncentrace oxidu uhličitého důležitější než kdy dříve.

Přehled plynu

Za standardní teploty a tlaku je oxid uhličitý bezbarvý, bez zápachu a těžší než vzduch. Vzniká jako produkt dýchání všech organismů využívajících kyslík, rozkladu organických materiálů a fermentace cukrů při pečení chleba, výrobě piva a vína. Vzniká také spalováním dřeva, dalších organických látek a fosilních paliv, jako je uhlí, rašelina, ropa a zemní plyn.



Vysoká rozpustnost CO₂ ve vodě vede k tvorbě kyseliny uhličitě, která při vysokých koncentracích dodává plynu kyselou chuť podobnou sodové vodě a může dráždit sliznice očí, nosu a plic. Přirozeně se vyskytuje ve vzduchu v koncentraci lehce přes 400 ppm a v těchto hodnotách je zcela neškodný. Při vyšších koncentracích však působí nejen jako dusivý plyn, ale má i výrazný toxický účinek na lidský organismus. Mezi příznaky otravy patří zrychlené dýchání, únava, zmatenost a v konečných fázích bezvědomí – a to již při mnohem nižších koncentracích, než jsou hodnoty nutné k udušení.

Kvůli těmto toxickým účinkům stanovila většina regionů limity pracovního vystavení (OEL – Occupational Exposure Limit) pro oxid uhličitý na přibližně 5 000 ppm TWA (průměrná expozice za pracovní dobu) a 15 000 ppm STEL (krátkodobá expozice).

Proč jsou specializované senzory CO₂ důležité?



Rostoucí počet aplikací a procesů, při nichž může dojít k expozici nebezpečným koncentracím oxidu uhličitého, znamená, že specializovaná detekce plynu může doslova zachránit život. Často vyvstává otázka:

„Mohu použít kyslíkový senzor k detekci nebezpečných hladin CO₂, stejně jako u jiných plynů, které snižují obsah kyslíku, například dusík?“

Pokud by byl CO₂ pouze dusivým plynem, tato úvaha by mohla být správná. Bohužel však oxid uhličitý působí toxicky už při mnohem nižších koncentracích než jaké lze bezpečně detekovat pomocí běžného kyslíkového senzoru.

Aby senzor kyslíku spustil varování v důsledku vytlačení O₂ oxidem uhličitým, musela by jeho koncentrace dosáhnout přibližně 7 % obj. (70 000 ppm). To je 14krát vyšší hodnota než standardní evropský limit pracovního vystavení (TWA), který činí 5000 ppm. Použití samotného kyslíkového senzoru je tedy nedostatečné.

Specializované CO₂ senzory umožňují nastavit okamžité poplachové prahové hodnoty i dlouhodobé expoziční limity (TWA a STEL), dle národní legislativy. Při koncentracích nad 5 % (50 000 ppm) se účinky na lidský organismus rychle stávají vážnými – mohou způsobit únavu, zmatenost, hyperventilaci, a nakonec bezvědomí či smrt.

Přehled aplikací

Nápojový průmysl

Tento průmysl zahrnuje procesy závislé na použití oxidu uhličitého nebo produkující tento plyn jako vedlejší produkt. Se vzestupem menších pivovarů je třeba zvýšené bezpečnosti při manipulaci s CO₂.



Hlavní podkategorie:

- Výroba piva a vína.
- Palírny a destilerie.
- Gastronomie (hospody, bary, restaurace).

Pivovarnictví a vinařství

Během kvašení kvasinky přeměňují cukry na alkohol a zároveň uvolňují velké množství oxidu uhličitého. Ve velkých pivovarech se CO₂ často zachytává pro pozdější použití, což přináší rizika spojená se skladováním a manipulací s velkými objemy plynu.

Destilace

Proces destilace zahrnuje nejen expozici CO₂, ale i další rizika:

- Použití silného tepelného zdroje, často na zemní plyn.
- Manipulace s hořlavými těkavými organickými látkami (VOC).

Gastronomie a pohostinství

Použití stlačeného CO₂ k sycení nápojů je běžné v barech, restauracích, hotelech či kinech. Rizika se týkají nejen pivních sklepů, ale i skladovacích prostor, kde může dojít k úniku plynu.

Kanalizace a odpadní vody

Aerobní rozklad kalu v čistírnách odpadních vod produkuje CO₂ spolu s dalšími plyny, jako je metan. CO₂ se může akumulovat v podzemních stokách, čímž vytváří toxickou atmosféru.

Zachytávání a ukládání uhlíku (CCS)

Proces CCS zahrnuje zachytávání CO₂ z průmyslových procesů a jeho bezpečné ukládání do podzemních struktur. Tento postup znamená manipulaci s CO₂ v obrovských objemech, což přináší nová rizika rozsáhlých úniků a průmyslových nehod.

Další aplikace

K expozici CO₂ může dojít i v jiných prostředích, například:

Na skládkách, při výrobě bioplynu, v těžebním průmyslu, v zahradnictví, při chlazení a klimatizaci, V potravinářské výrobě, v každém prostředí, kde hrozí zvýšená koncentrace oxidu uhličitého, je klíčové využívat vhodné detekční technologie pro ochranu zdraví a bezpečnosti pracovníků.



GES CZ s.r.o.

Husova 1697, 530 03 PARDUBICE

Tel.: +420 466 655 488

www.detektory-plynu.cz