

Vybrané detaily řešení bezpečnosti strojních zařízení a osob v cukrovaru

Výskyt plynů z technologie výroby

SELECTED DETAILS OF SAFETY SOLUTIONS FOR MACHINERY EQUIPMENT AND PERSONNEL IN SUGAR FACTORY
Occurrence of Gases from Production Process

Pro výrobu cukru jsou vyvinuty různé technologie zpracovávající vstupní surovinu na finální výrobek. Tyto technologie se liší podle plodiny, zdroje cukru i konkrétních technologických postupů při extrakci, čištění a krystalizaci.

Jedna ze skupin technologie je určena pro výrobu vápenného mléka spolu s vyvíjeným oxidem uhličitým. Tento plyn se po jeho vyrobení v technologii dopravuje z jedné části technologie do druhé pro další použití. Způsob výroby CO_2 a jeho přeprava nikdy nezamezí úniku. Zamezení úniku je z principu výroby obtížné. Navíc vyrobená koncentrace plynu podstatně převyšuje limity bezpečnosti.

Pro zjištění výskytu úniku plynů existují dvě základní metody měření, a to pomocí přenosných, ručních nebo stacionárních detektorů. Každá metoda má svou oblast využití. Přenosné detektory jsou vhodné pro osobní bezpečnost, stacionární detektory se používají jako prostředek kolektivní ochrany.

Při měření ručním měřicím přístrojem je důležité vědět, které plyny můžeme v daných prostorách očekávat a jakou hustotu mají měřené plyny ve vztahu se vzduchem. Například vyvíjený CO_2 ve vápenné peci je těžší než vzduch (má vyšší hustotu) a bude se držet u země. Kdežto toxický plyn oxid uhelnatý má podobnou hustotu jako vzduch a jeho pozice bude kdekoli s nejvyšší koncentrací jeho úniku. Oba dva plyny jsou velmi nebezpečné a jejich vlastnosti v patřičné koncentraci mohou ohrozit život.

Již v dřívějších dobách lidé znali, že v jeskyních, studnách a vybudovaných sklepech, se zejména při kvašení vína nebo piva, může vyskytnout nedýchatelný vzduch. K tomuto zjištění používali tehdy dostupné věci v podobě hořící louče nebo

svíčky a zvířat, např. ptáka v kleci. Bohužel ne vždy se tento typ identifikace složení plynů vyplatil. Zapálená louč mohla způsobit a způsobovala explozi výbušných plynů. Docházelo také k chybným identifikacím plynových jezer. Zapálená louč se totiž držela především v úrovni hlavy. Tato chyba byla příčinou mnoha úmrtí, kdy se osoba v domněnku, že je v prostoru vzduch, ohnula k zemi, nadýchala se jedovatého plynu a upadla do bezvědomí.

V dnešní době se tyto případy stále vyskytují kvůli pomýslnému pocitu bezpečí. Tato riziková prostředí mohou vzniknout například i v nově vybudovaných kanálech infrastruktury, ve kterých může být prostor kvalitně izolován a stávající vzduch je bez přirozeného nebo nuceného proudění uzavřen. Ostražitost je na místě. Doporučujeme před jakoukoliv činností v takovýchto prostorách zhodnotit rizika a provést patřičná opatření. Ta je vhodné přizpůsobit k uvažovaným činnostem.

Doporučením pro provozovatele cukrovarů je provést základní kontrolu ručním měřením různých plynů všech prostor při spouštění výroby, a to opakovaně v průběhu 24 hodin. Změna venkovních teplot může ovlivnit výskyt a proudění plynů.

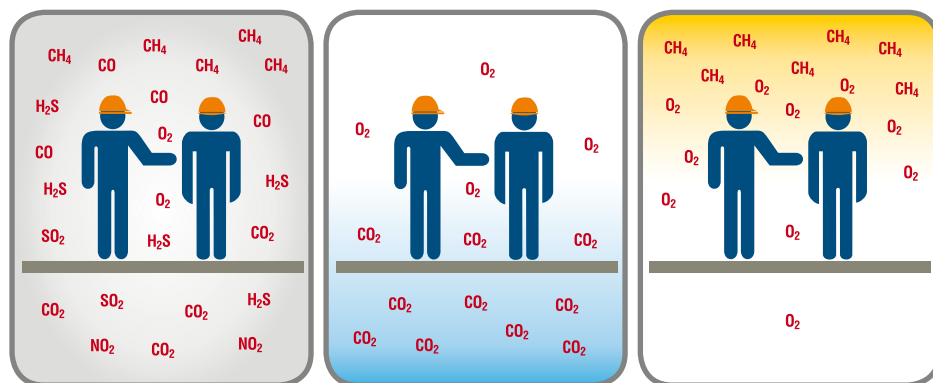
K provedení měření před vstupem se zpravidla používá odběrová sonda, která slouží k dopravě plynu z místa nasávání do detektoru pomocí čerpadla. Délka sondy určuje vzdálenost nebo hloubku odebíraného ovzduší z kontrolovaných prostor.

V detektoru se odebraný vzorek rozloží na jednotlivé snímače, které změří dle typu senzorů množství jednotlivých plynů. Hodnota naměřeného plynu se zobrazí na displeji. Zodpovědná osoba po odečtu naměřených hodnot určí bezpečnost prostor z hlediska ovzduší. Předpis bezpečných hodnot je stanoven v legislativě, např. v příloze č. 2 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

Pozornost při spouštění výroby je nutné zaměřit na nebezpečný jedovatý plyn oxid uhelnatý, který necítíme. Jeho riziko spočívá v účinku na zdraví až po několika hodinách po nadýchání. Doporučujeme proto v prostorách s předpokládaným výskytem oxidu uhelnatého používat vždy osobní detektory.

Vyvíjeným požadovaným plynem je CO_2 . V prostorách tvoří tzv. jezírka v nejnižších polohách. Měření je nutné provést vždy od nejnižšího bodu (sondu položit k nejnižšímu bodu). Plyn vytlačí kyslík a osoba po nadechnutí dle koncentrace upadne

Obr. 1. Rozmístění plynů v prostoru (různé plyny – oxid uhličitý – methan)



do bezvědomí. Úrazy u tohoto plynu vznikají zpravidla při provádění prací, kdy se pracovník přiblíží k zemi, např. pro zvednutí předmětu. Doporučujeme v prostorách s předpokládaným výskytem CO_2 vždy používat osobní detektory umístěné co nejnižší na těle.

Dalším nebezpečným plynem je výbušný methan (CH_4) jako složka zemního plynu, který se naopak drží u stropu. Při odebrání vzorku je tedy nutné sondu držet v horní části prostoru. Doporučujeme před spuštěním výroby provést kontrolu technologie dopravující zemní plyn např. přírub, ventilů a stropů nad těmito zařízeními ručním detektorem plynů. Pro tato místa je vhodné nainstalovat stacionární detektory výbušných plynů.

Uvedené plyny nedokážeme smysly identifikovat a reakce osoby při nedostatku kyslíku není zpravidla možná. Plyny je tedy nutné před vstupem do těchto prostor identifikovat měřidlem.

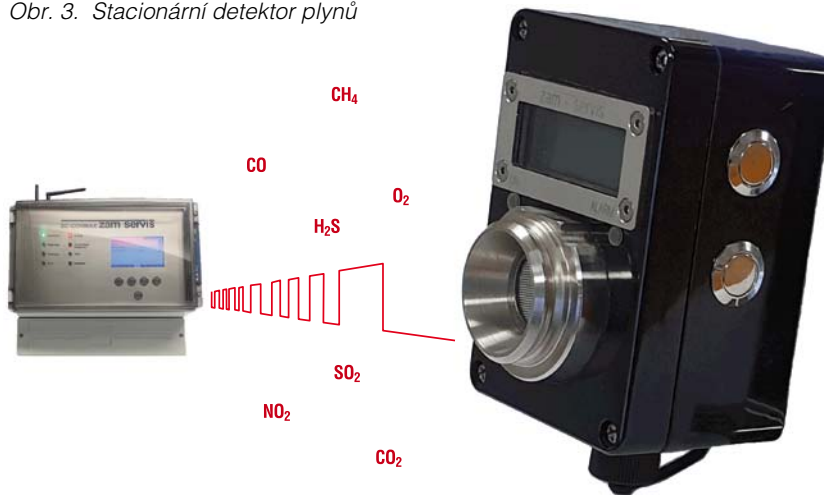
Pokud při kontrolních měřeních je v daných místech opakovaně naměřen plyn i po provedení opatření nebo po opravě technologie k zabránění úniku plynů, pak doporučujeme v těchto prostorách nainstalovat stacionární detektory plynů i se signalizací, včetně řešení nuceného odvětrávání.

Kromě již popsaných plynů se mohou vyskytnout další plyny, například oxidy dusíku (nitrozní plyny) typické ostře nasládlým zápachem či ostře zapáchající sirovodík (H_2S) a amoniak – čpavek (NH_3), které jsou již rozeznatelné smyslovými orgány. Intenzita zápachu může smyslově zkreslovat jeho nebezpečnost. Změřením koncentrace těchto plynů se stanoví jejich nebezpečnost pro lidský organismus. Dostupná je široká skupina detekčních systémů pro různé plyny i pro různá prostředí,

Obr. 2. Přenosné osobní – ruční detektory plynů



Obr. 3. Stacionární detektor plynů



které jsou schváleny pro aplikace v prostorách s nebezpečím výbuchu.