

11 ODORIZACE PLYNU

11.1 HISTORICKÝ VÝVOJ ODORIZOVÁNÍ PLYNU

Mnoho let bylo slovo "plyn" pro veřejnost synonymem pro svítíplyn nebo pro topné plyny, které byly vyrobeny z uhlí. Nyní to již neplatí, neboť plynárenský průmysl zaznamenal v posledních 40 letech značný rozvoj, který lze charakterizovat dvěma jevy:

- a) vývojem a realizací nových technologií výroby plynů krakováním uhlovodíků
- b) značným zvětšením přepravy a distribuce zemního plynu

Odorizace topných plynů je jedním z nejmladších oborů plynárenského průmyslu, který vznikl následkem již zmíněných kvantitativních a kvalitativních změn. Zemní plyn totiž, ale ani plyny vyrobené krakováním uhlovodíků, anebo tlakovým zplyňováním uhlí a čištěné vysoce účinnými způsoby, nemají na rozdíl od svítíplynu vyrobeného karbonizací černého nebo hnědého uhlí, prakticky žádný zápach.

Zavedení odorizace topných plynů nebyla snadná věc, naopak, přinášela mnoho problémů. Bylo totiž nutné dodržet základní princip odorizace, kterým je optimální přídavek vhodného odorantu do topného plynu. Topný plyn musí mít dostatečný zápach, čichově nezaměnitelný s jinými zápachy, a naproti tomu nesmí být přeodorizován, aby odorant obsažený v plynu před jeho zapálením ve spotřebiči zbytečně nezamořoval prostředí.

Přístup k zavedení odorizace topných plynů byl v jednotlivých zemích světa odlišný. Například v USA byla odorizace zemního plynu uzákoněna a v Anglii bylo zákonem předepsáno, aby měl topný plyn charakteristický zápach, který postačí k jeho zjištění dříve, než jeho koncentrace dosáhne hranice toxicity nebo výbušnosti.

Ve Spolkové republice Německo byl v březnu 1990 vydán přepracovaný předpis Německého plynárenského a vodárenského svazu (DVGW) G 280, který byl přepracován, na základě mnohaletých zkušeností ze zásobování topnými plyny a zároveň k přihlédnutí k současnému stavu techniky v oblasti odorizace, odbornou skupinou DVGW, která vycházela z původních technických předpisů, zpracovaných v letech 1971 a 1980.

V České republice nabyly k 1.5.1969 platnosti "Předpisy pro odorizaci topných plynů", které byly vydány formou Technické instrukce OŘ ČPP, koncern Praha. Tyto předpisy byly závazné pro všechny plynárenské podniky, které dodávaly topné plyny pro veřejnou spotřebu.

Povinnost odorizovat topné plyny vyplývá pro jejich dodavatele z ČSN 38 5550 "Odorizace topných plynů", platné od 1.3.1986.

11.2 VÝZNAM A ÚČEL ODORIZACE TOPNÝCH PLYNŮ

Odorizace topných plynů - dávkování vysoce zapáchavých látek do plynu má jediný význam. Musí varovat osoby při náhodném úniku topného plynu z plynovodu nebo odběrného plynového zařízení a zabránit tak nebezpečí požáru, výbuchu, zadušení nebo otravy. Zápach musí být dostatečně intenzivní a charakteristický, aby vyvolal rychlou reakci smyslů a přinutil osobu k obrannému jednání. Nárazovou odorizací (přeodorizováním) topných plynů je možné ověřovat těsnost plynových zařízení a obnovovat "citlivost" odběratelů topných plynů.

11.3 ODORANTY

Odorant je těkavá látka nebo směs těkavých látek s mimořádně intenzivním a charakteristickým zápachem. Většinou se jedná o bezbarvé, ve vodě nerozpustné kapaliny, lehce zápalné a velmi reaktivní. Páry jsou mnohem těžší než vzduch, se kterým tvoří výbušnou směs.

11.3.1 Požadavky na vlastnosti odorantů

V otázce požadavků kladených na vlastnosti odorantů převládá jednotný názor. V ideálním případě by měl mít odorizovaný topný plyn zápach podobný klasickému svítíplynu, vyrobenému karbonizací uhlí. Velmi přísné požadavky jsou kladeny na odoranty z hlediska fyziologických účinků a na jejich fyzikálně - chemické vlastnosti.

11.3.1.1 Požadavky na fyziologické účinky odorantů

- a) Odoranty musí mít pronikavý a nápadný zápach, kterým se odlišují od ostatních, běžně se vyskytujících zápachů.
- b) Zápach odorantů musí být takový, aby zůstal citelný, dokud příčina unikání plynu není zjištěna a závada na technickém zařízení odstraněna. To znamená, že návyk na odorant a tím i snížená vnímavost musí být minimální a musí mít takový účinek, který vede k ochrannému jednání.
- c) Odorant ani jeho produkty spalování nesmí být jedovaté ani dráždivé v koncentracích, ve kterých se mohou vyskytnout v ovzduší.

11.3.1.2 Požadavky na fyzikálně - chemické vlastnosti odorantů

- a) Odoranty musí být dostatečně chemicky stálé, neměly by reagovat s ostatními složkami plynu, ani s materiálem potrubí a usazeninami prachu, rzi, dehtu a pod., přítomnými v potrubí.
- b) Odoranty musí mít dostatečně vysoký tlak par, aby za provozního přetlaku a teploty nedocházelo k jeho vykondenzování.
- c) Odoranty nesmí v koncentracích přítomných v topném plynu korozivně působit na potrubí a ostatní plynárenská a odběrná plynová zařízení. Při jejich spalování nesmí docházet ke vzniku pevných částic, které ucpávají trysky hořáků.
- d) Odoranty musí mít minimální sklon k adsorpci v zemině při úniku topného plynu z potrubí.
- e) Zápach odorantů by neměl být maskován ani stopami vyšších uhlovodíků.
- f) Odoranty nesmí obsahovat vodu, nesmí se ředit vodou ani plnit do vlhkých nádob z důvodu značné následné koroze zařízení.

Velmi důležitým požadavkem na odoranty je jejich snadná dostupnost a přijatelná cena.

11.3.2 Typy odorantů

Chemicky lze odoranty rozdělit na:

- a) sirné sloučeniny
 - merkaptany (thioly) $R - SH$
 - sulfidy (thioétery) $R - S - R$
 - heterocykly obsahující síru, z této řady se používá tetrahydrothiofen C_4H_8S ,
- b) sloučeniny prosté síry, jako například karbylamin, krotonaldehyd, heptaldehyd, pyridin, metylalanin, trimethylamin a jiné. V praxi plynárenských podniků se však žádná z těchto sloučenin neuplatnila.

11.3.3 Vhodnost jednotlivých sirných odorantů pro použití v praxi

- a) Zapáchavost odorantů je nejvyšší u merkaptanů a snižuje se k heterocyklickým sloučeninám.
- b) Chemická stabilita, jeden z nejdůležitějších ukazatelů pro volbu vhodného typu odorantu, je nejvyšší u heterocyklických sloučenin a klesá směrem k merkaptanům.
- c) Adsorpce zeminou za stejných podmínek obecně odpovídá velikosti molekul odorantů.

11.3.4 Přehled odorantů a jejich vlivu na lidské zdraví

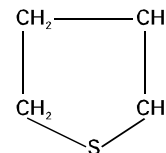
11.3.4.1 Tetrahydrothiofen (Thiofan) - THT



molekulová hmotnost: 88,

1 mg/l = 277 ppm, 1 ppm = 3,61 mg/m³

Toxicita: Mírně dráždí kůži, má typický narkotický účinek.



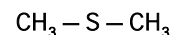
11.3.4.2 Dimetylsulfid - DMS



molekulová hmotnost: 62,

1 mg/l = 394 ppm, 1 ppm = 2,54 mg/m³

Toxicita: Česnekem zapáchající, je cítit od koncentrace 0,07 mg/m³. Má podobný účinek jako nižší merkaptany, centrální nervovou soustavu nejprve stimuluje a pak deprimuje. Svým odporným zápachem způsobuje nevolnost.



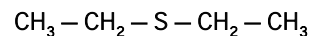
11.3.4.3 Dietylsulfid - DES



molekulová hmotnost: 90,

1 mg/l = 272 ppm, 1 ppm = 3,69 mg/m³

Toxicita: Je nepříjemně cítit od koncentrace 0,01 mg/m³.



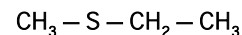
11.3.4.4 Metyletylsulfid - MES



molekulová hmotnost: 76,

1 mg/l = 322 ppm, 1 ppm = 3,11 mg/m³

Toxicita: Má podobný účinek jako n - Propylmerkaptan.



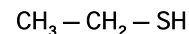
11.3.4.5 Etanthiol (Etylmerkaptan) - EM



molekulová hmotnost: 62

1 mg/l = 394 ppm, 1 ppm = 2,54 mg/m³

Toxicita: Příznakem otravy u lidí jsou průjmy, zvracení a v těžkých případech bezvědomí, křeče a cyanóza. Koncentrace 16 mg/m³ nevyvolává vážnější příznaky ani při několikahodinové expozici. Je desetkrát méně toxický než sirovodík a je nepříjemně cítit od koncentrace 0,19 mg/m³.



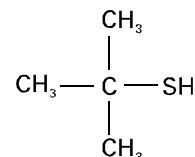
11.3.4.6 Terc.-Butanthiol (terc. Butylmerkaptan) - TBM

$C_4H_{10}S$,

molekulová hmotnost: 98,

1 mg/l = 272 ppm, 1 ppm = 3,68 mg/m³

Toxicita: Má podobný účinek jako Dietylsulfid.



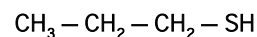
11.3.4.7 Propanthiol (n - Propylmerkaptan) - NPM

C_3H_8S

molekulová hmotnost: 76

1 mg/l = 322 ppm, 1 ppm = 3,11 mg/m³

Toxicita: Tlumivě působí na centrální nervovou soustavu, je cítit od 0,03 mg/m³.



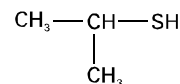
11.3.4.8 Isopropanthiol (Isopropylmerkaptan) - IPM

C_3H_8S

molekulová hmotnost: 76

1 mg/l = 322 ppm, 1 ppm = 3,11 mg/m³

Toxicita: Má podobné účinky jako n - Propylmerkaptan.



Tabulka 1: Fyzikálně - chemické konstanty některých odorantů firmy Elf Atochem

Výrobek	Směs	Hustota (20 °C)	Bod varu - začátek [°C]	Bod tání [°C]	Bod vzplanutí [°C]	Viskozita (20 °C) [cP]	Obsah síry [% hmotnost]
Alerton 88 Penndorant 1013	THT 100 %	1,000	115	-96,2	13	1,04	36,69
Alerton 452 Spotleak 1001	TBM 80 % DMS 20 %	0,816	50	< -21,0	-32	0,52	38,79
Alerton 841 Penndorant 1005	THT 70 % TBM 30 %	0,930	60	-87,0	-18,1	0,93	36,26
Alerton 841 P	THT 65 % TBM 35 %	0,931	65	-85	-20	0,92	36,30
Alerton 842	THT 95 % TBM 5 %	0,991	65	-99	-4,4	0,98	36,63
Alerton 843	THT 85 % TBM 15 %	0,969	65	-94	-6,8	0,96	36,52
Alerton 541	TBM 50 % DMS 50 %	0,830	36	-117	-34	0,41	43,61
Spotleak 1009	TBM 79 % IPM 15 % NPM 6 %	0,810	60	< -10	< -17	--	36,96
Alerton 1440	IPM 80 % NPM 10 % TBM 10 %	0,820	50	< -26	< -17	--	41,48

Elf Atochem -La Défens 100 - Cedex42, Paříž, Francie, 1995

11.3.5 Přeprava odorantů a jejich skladování

Pro přepravu odorantů dovážených na území České republiky ze zahraničí a pro jejich vnitrostátní přepravu platí v souladu se zákonem č.111/1994 Sb. a jeho prováděcí vyhláškou č.187/1994 Sb. Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí - ADR. Ve smyslu "Dohody ADR" je přeprava odorantů prováděna na základě jednotných a předem známých podmínek. Tím je zajištěn základní požadavek na bezpečnost přepravy. V souladu s tímto předpisem jsou odoranty zařazeny do třídy 3, hořlavé kapaliny. Jejich přepravu lze zajišťovat podle pravidel stanovených "Dohodou ADR" cisternami, kontejnery, cisternovými kontejnery nebo v sudech. Sklady odorantů musí být suché, chladné, s přirozeným, anebo nuceným větráním. Budují se v nadzemním provedení mimo provozní a obytné budovy v oploceném prostoru. Prázdné a plné obaly s odorantem musí být skladovány odděleně. Objekty skladů musí být vybaveny nepropustnou vanou, která je součástí havarijní jímky, ze které by bylo možno vyčerpát rozlitý odorant nebo asanační oplach do přepravních nádob. Sklady musí být budovány v souladu s ČSN 38 5550.

11.4 ODORIZAČNÍ STANICE, VÝVOJ A SOUČASNÝ STAV

11.4.1 Způsoby a technika odorizace

Odorizační zařízení včetně nádrží na odoranty jsou součástí plynárenského rozvodného zařízení. Tak, jak stoupaly požadavky na přesnost dávkování odorantu do topného plynu, prodělala tato zařízení velký vývoj. Historicky používaná a stávající odorizační zařízení lze rozdělit na tyto typy.

11.4.1.1 Knotový typ dávkovače

Je založen na volném odpařování odorantu z knotu do proudu topného plynu. Byl používán pro odorizování malých množství plynu pro cca 20 - 50 domácností. Přístroj se skládá ze stojící nádoby se zředěným odorantem, do které zasahuje kalibrovaným otvorem knot. Knot je umístěn na druhém, volném konci přímo v proudu topného plynu. Regulace dávkování se prováděla pouze nastavením knotu. Při malém průtoku plynu byl plyn předodorizován a při velkém průtoku plynu byla intenzita odorizace nedostatečná.

11.4.1.2 Dávkování do dílčího proudu topného plynu

Tento způsob odorizace byl pro svoji jednoduchost dosti používán. Škracením hlavního proudu topného plynu v potrubí (clonou, Venturiho trubicí, šoupátkem a nebo náporovou trubicí s kosým seříznutím vnořenou do proudu plynu) se dosáhne rozdílu tlaků, takže dílčí proud topného plynu úměrný hlavnímu proudu topného plynu prochází nádrží s odorantem nad jeho hladinou, nasýtí se parami odorantu a vrací se zpět do hlavního proudu topného plynu. Dávkování odorantu lze měnit změnou škracení hlavního proudu topného plynu. Zařízení byla používána pro odorizaci topného plynu až do průtoku 10 000 m³/hod. V Českých zemích byla na tomto principu vyráběna odorizační stanice typ JMP, výrobce Východočeské plynárny, k.p., závod Rosice u Chrasti. Na Slovensku je dodnes vyráběno odorizační zařízení typ Gasodor, výrobce SPP š.p., závod Lučenec a Žilina. Toto zařízení je vhodné pro lokální odorizaci, nebo pro doodorizování topného plynu při centrální odorizaci.

11.4.1.3 Kapací zařízení

Bylo používáno pro odorizaci velkých množství málo kolísajícího proudu topného plynu se stabilním tlakem a teplotou. Kapání odorantu do proudu topného plynu bylo řízeno jehlovým ventilem a bylo kontrolováno průhledítkem. Tento typ odorizačního zařízení vyžadoval pravidelný dohled, protože z důvodu kolísání viskozity, hustoty či úsad v odorantu docházelo k častému ucpávání jehlového ventilu.

11.4.1.4 Dávkování čerpadlem

Kapalný odorant je u tohoto typu odorizačního zařízení vnášen do potrubí pomocí dávkovacího čerpadla. Čerpadlo je řízeno elektronickým systémem na základě údajů o průtoku plynu. Tento princip je využíván pro průtoky topných plynů nad 5 000 m³/hod. a umožňuje velmi přesné dávkování. U jednodušších zařízení se zabudovaným plynoměrem (například typ Peerless MP) byla potřebná energie pro pohon dávkovacího čerpadla odebírána z hlavního prou-

du topného plynu a otáčivý pohyb plynoměru pak poháněl dávkovací čerpadlo. Tím byla také řízena potřebná dávka odorantu.

11.4.2 Odorizační stanice

Vývoj v oblasti konstrukce odorizačních stanic byl poplatný požadavku, zajistit přesné a spolehlivé dávkování odorantu s možností automatické proporcionální, nebo časové úpravy dávky odorantu. Odorizační stanice jsou umístěny do ocelových skříní, nebo samostatných místností v objektech regulačních stanic a tvoří je: nádrž na odorant s elektronickým nebo optickým stavoznakem, dávkovací čerpadlo, havarijní jímka, řídicí mikroprocesorová jednotka, odvětrávací systém, příslušné armatury a plnicí zařízení. Na základě požadavku plynárenské společnosti lze odorizační stanici dovybavit systémem dálkového sledování provozu. Pro provoz každé odorizační stanice musí být vypracován místní provozní řád. Obsluhu a opravy musí provádět současně minimálně dvě osoby.



Obr. 1.4: Odorizační stanice ODETTA II, výrobce PNP Praha a.s., středisko Brno, Česká republika

11.5 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ÚČINKY ODORIZACE

Provozním ověřováním odorantů se zabýval Burda [1], který kromě jiného ověřoval závislost zjištěných hodnot zapáchavosti topného plynu na vzdálenosti od odorizační stanice pro různé druhy odorantů. Pro provozní praxi, pro zajištění přesné a spolehlivé odorizace vyvodil následující závěry a podmínky:

- Bezchybně pracující odorizační stanici s dávkováním odorantu, které je řízeno v závislosti na množství protékajícího topného plynu
- Jako nejvhodnější typ odorantu doporučil Scentinel E, který se v průběhu ověřování vyznačoval vysokou odorizační schopností a velkou stabilitou v plynovodních distribučních sítích. Doporučil dávkování odorantu Scentinel E na úrovni 6 - 7 mg/m³ zemního plynu.
- Ověřil maskovací efekt vyšších uhlovodíků na tetrahydrothiofen a nízkou stabilitu etylmerkaptanu v zemním plynu.

Stabilitou odorantů v distribučních plynovodních sítích se zabývali Sales [2] a Herpers [3]. Sales ověřoval náchylnost odorantů k pohlčení v potrubí plynovodu. Zkoušky prováděl na novém i starém potrubí z oceli, ale i plastů. Ověřil, že:

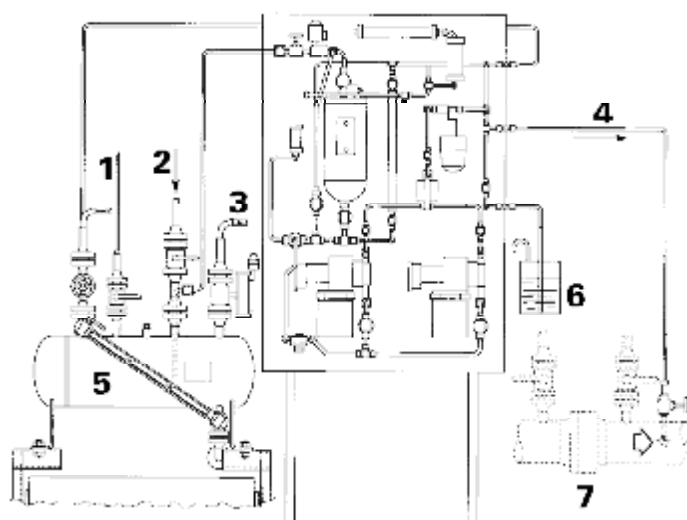
- a) Stará i nová plastová potrubí mají velmi malou adsorpci zápachu, zkoušený úsek potrubí byl nasycen odorantem do 1 týdne. Nové potrubí z oceli však nebylo nasyceno ani po několika měsících.
- b) U starých ocelových potrubí došlo k nasycení odorantem po 2 týdnech.

Herpers systematicky prověřoval, jak se chovají sírné sloučeniny v plynech a odorantech při rozvodu, předehřívání a použití. Ověřil vyšší stabilitu tetrahydrothiofenu než merkaptanů a nedoporučil používat merkaptany pro odorizaci topných plynů s obsahem vodíku.

Procházka [4] porovnával odorizační intenzitu různých odorantů v pražské plynovodní síti a v rozvodné síti města Čáslav. Z výsledku provozních zkoušek byl sestaven diagram, ze kterého vyplývá, že odoranty lze seřadit podle jejich odorizační intenzity do následující sestupné řady:



Obr. 1.5: Odorizační stanice ODOMATIC, výrobce Pietro Fiorentini, Itálie



Obr. 1.6: Schéma odorizační stanice ODOMATIC, výrobce Pietro Fiorentini, Itálie

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 – odvodušnění | 5 – nádrž s odorantem |
| 2 – plnění odorantu | 6 – výpusť proplachovací kapaliny |
| 3 – k škrticímu ventilu | 7 – škrticí ventil |
| 4 – vstříkávání odorantu | |

- merkaptany
- tetrahydrothiofen
- sulfidy ve směsi s merkaptany
- sulfidy

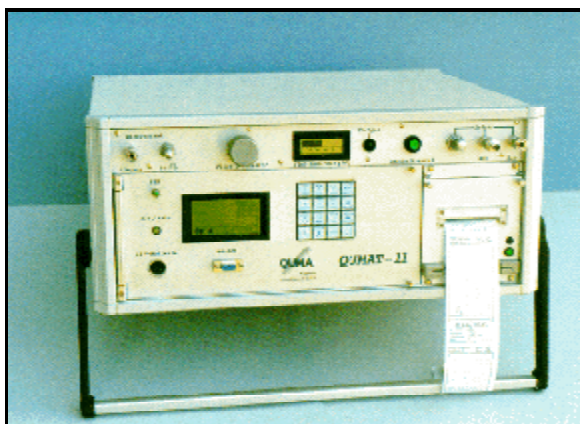
Nebezpečím koroze vnitřního povrchu plynovodu způsobené merkaptany se zabývala H. Davidová [5]. Potvrdila, že na proces koroze ocelových potrubí způsobené merkaptany má velký vliv teplota a vlhkost přítomná v potrubí. Ověřila, že korodující ocel a některé korozní zplodiny katalyzují rozklad merkaptanů i při nižších teplotách a ve svém důsledku snižují intenzitu zápachu topných plynů.

Studiem odolnosti jednotlivých odorantů vůči půdní adsorpci se zabývala společnost Phillips Petroleum Company, neboť následky velkých podzemních netěsností plynových potrubí jsou drahé a velmi nebezpečné, pokud by nebyly včas zjištěny [6].

Studie ověřila, že existují tři typy profilů průniku složek odorantů pūdou s obsahem jīlu:

- Typ I: rychlý průnik, rychlý vývin zápachu
- Typ II: rychlý průnik, pomalý vývin zápachu
- Typ III: pomalý průnik, pomalý vývin zápachu

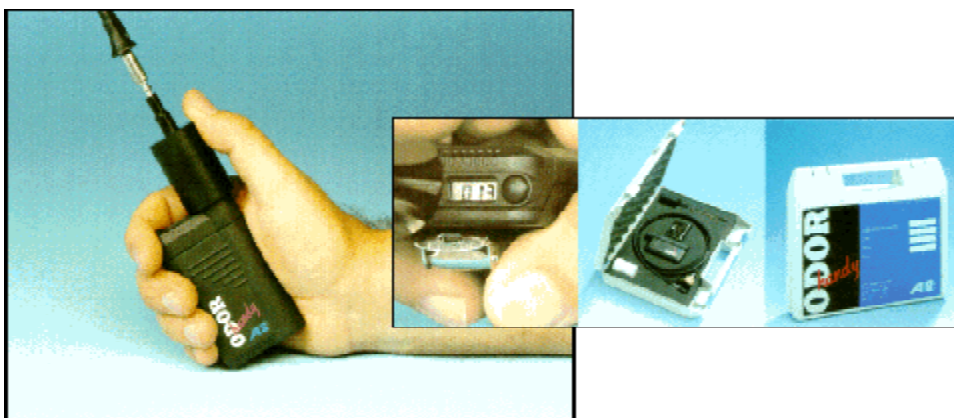
Vzhledem k tomu, že v experimentech s organickou zemínou nebyla zjištěna žádná adsorpce odorantů, již by bylo možno srovnávat s adsorpcí v jīlu a ke všeobecnému výskytu jīlu, má zásadní význam průnik odorantů zemínou s vysokým obsahem jīlu. Nejlepší výsledky v tomto hodnocení dosáhl terciární butylmerkaptan (TBM), typ I, nejhorší pak tetrahydrothiofen (THT), typ III.



Obr. 1.7: Přenosný plynový chromatograf na měření obsahu THT v zemním plynu Quomat 11

11.6 KONTROLA ODORIZACE

Zaručit dostatečný zápach topných plynů u odběratelů charakteru obyvatelstvo a maloodběr lze jednak zajištěním bezporuchové a spolehlivé funkce odorizačních stanic a jednak prokázáním dostatečné koncentrace odorantu na kontrolních místech plynárenské rozvodné sítě.



Obr. 1.8: Přesný přístroj pro měření úrovně odorizace v zemním plynu Medor handy

11.6.1 Kontrola funkce odorizační stanice

- a) Jedenkrát za týden provádět látkovou bilanci – porovnávat přidané množství odorantu (odečtením ze stavoznaku zásobní nádrže) v závislosti na proteklém množství topného plynu (odečteno na plynoměru) za stejnou časovou jednotku.
- b) Nepřetržitě měřit koncentraci odorantu přístrojem pro analýzu - plynovým chromatografem, instalovaným za odorizační stanicí.
- c) Provádět namátková kontrolní měření koncentrace odorantu mobilními přístroji, jejichž princip je založen na elektrochemické detekci tetrahydrothiofenu, nebo případně merkaptanů. Výhodou těchto přístrojů je malá váha, nevýbušné provedení, vysoká stabilita kalibrace a přesnost.

11.6.2 Kontrola správnosti odorizace - zjišťování intenzity zápachu v kontrolních bodech plynovodní sítě

Úroveň odorizace je ověřována stanovením zapáchavosti v kontrolních místech plynovodní sítě podle ČSN 38 5550. Zapáchavost topných plynů se vyjadřuje v procentech objemu topného plynu ve vzduchu při výstražné intenzitě zápachu, to je intenzitě zápachu, která vede k uvědomění si zápachu a vyvolá psychické stavy, nutící k obrannému jednání (větrání, zamezení úniku topného plynu, opuštění zamořeného prostoru).

Dle ČSN 38 5550 se hodnota intenzity zápachu vyjadřuje v čichových stupních, které jsou definovány takto:

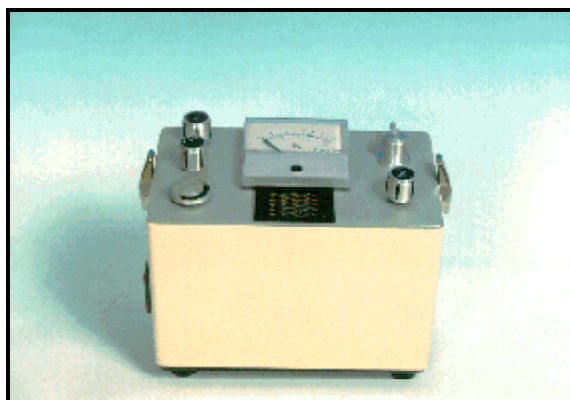
stupeň 0	bez zápachu
stupeň 0,5	velmi slabý zápach - mez postřehu zápachu
stupeň 1	slabý, ale zřetelný zápach
stupeň 2	výrazný zápach, výstražná intenzita zápachu
stupeň 3	silný zápach

11.6.2.1 Přístroje pro měření intenzity zápachu topných plynů - odorimetry

Měření intenzity zápachu topných plynů těmito přístroji je založeno na přímém stanovení síly zápachu lidskýmnosem. Používané odorimetry mají tyto hlavní součásti: průtokoměr na topný plyn a vzduch, směšovací zařízení a čichací nástavec. Při měření musí být teplota okolí vyšší než + 5 °C, vlhkost nasávaného vzduchu má odpovídat okolní vlhkosti a vzduch musí být prostý odorantu.

V průběhu sedmdesátých a osmdesátých let byly v ÚVP Praha, na VŠCHT Praha a v provozní praxi plynárenských podniků vyvinuty, případně odzkoušeny odorimetry, které popisuje Burda.

V současnosti jsou plynárenskými společnostmi používány přístroje, kde mohou být tato data, po doplnění, vytištěna ve formě "Protokolu o zkoušce zapáchavosti plynů".



Obr. 1.9: Přístroj pro měření odorizace topných plynů GAMON O - odor

11.7 NÁRAZOVÁ ODORIZACE



Obr. 1.10: Odortester EOT 1

zvýšení četnosti hlášení úniků plynu v městech a obcích se starší rozvodnou sítí.

Bezpečnost a spolehlivost rozvodu plynu od jeho zdroje až k jednotlivým odběratelům je základním požadavkem na činnost autorizovaných dodavatelů topných plynů - plynárenských společností. Odorizace topných plynů patří mezi bezpečnostní opatření, která jsou dodavatelům topných plynů v České republice uložena technickými předpisy.

Nárazová odorizace je cílené, jednorázové dvoj - až trojnásobné zvýšení dávkování odorantu do topného plynu oproti normálnímu provoznímu stavu. Jejím cílem je ověřit technický stav plynárenského rozvodného a odběrného plynového zařízení, a to většinou před zimním obdobím. Na provádění nárazové odorizace je vhodné upozornit veřejnost v místě obvyklými sdělovacími prostředky.

Výsledkem jejího provedení pak obvykle bývá

Výsledkem jedné průzkumové akce, prováděné ve Spolkové republice Německo plynárenským a vodárenským svazem (DVGW) byl následující přírůstek hlášení úniku plynu v důsledku provedené nárazové odorizace (rok 1990) u 160 distribučních závodů:

Tabulka 2

přírůstek hlášení	žádný	malý	2-4 násob.	3-7 násob.	více než 7x
počet závodů	44	27	53	18	18
%	28	17	33	11	11

11.8 ASANACE ODORANTŮ

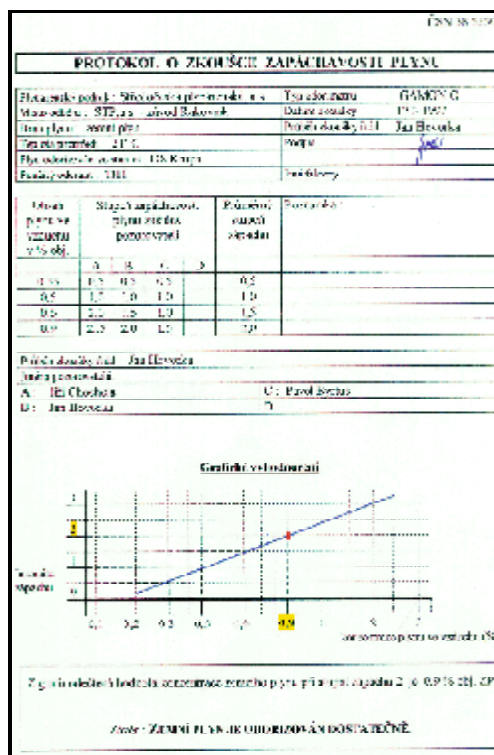
Při likvidaci menších množství odorantů se pro odstranění odpudivého zápachu vylitého odorantu zápach eliminuje absorpcí vylitého odorantu do speciálního oleje, který je napuštěn do pilin a maskuje vhodnou, příjemně zapáchavou látkou, jako například

ALAMASK THT - X, ALAMASK VET, ALDOR 1052, PLANAROME 877, nebo se použije PENNCOVER.

Pro čištění sudů a nádrží od odorantů se používá roztok 2 kg chlornanu vápenatého v 50 l vody s přidávkou peroxidu vodíku, roztoky se musí nechat působit 2 – 3 dny a stačí na asanaci jednoho 200 l sudu. Zbytky po čištění sudů a vlastní sudy musí být likvidovány jako zvlášť nebezpečné odpady.

Při likvidaci větších úniků odorantů se nejdříve musí odorant odsát vhodnými pojivy (rašelina, křemelina, dřevěné piliny, čisticí vlna) a půda nasáklá odorantem se musí skrýt a společně s nasáklým pojivem uložit do uzavíratelných nádob.

S těmito nádobami musí být naloženo jako se zvlášť nebezpečným odpadem. To znamená provést likvidaci ve speciálním zařízení k tomuto účelu určenému. Místo po rozlitém odorantu je možno asanovat oxidačními prostředky buď 1,5% roztokem chlornanu sodného, nebo 5% roztokem manganistanu draselného. Prostředky a hmoty pro likvidaci rozlitého odorantu musí být k dispozici na odorizační stanici a v dopravním prostředku při přepravě odorantu.



Obr. 1.11: Protokol o zkoušce zapáchavosti plynů

11.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Zaměstnanci provádějící obsluhu a údržbu odorizačních stanic a manipulaci s odorantem se musí podrobovat pravidelně 1x za rok lékařským prohlídkám a musí být každé 2 roky proškoleni a přezkoušeni.

Nejvyšší přípustné koncentrace par odorantů v pracovním ovzduší (NPK-P) jsou takové koncentrace odorantů, o nichž se podle současných vědeckých znalostí předpokládá, že nepoškodí zdravotní stav osob jim vystavených. NPK-P_p průměrné n e s m í být překračovány v celosměnovém průměru, NPK-P_m mezní n e s m í být překročeny v žádném případě.

Tabulka 3: NPK-P vybraných druhů látek, které se používají k odorizaci topných plynů

látka	NPK - P _p [mg.m ⁻³]	NPK - P _m [mg.m ⁻³]
THT	100	500
TBT	1	3
EM	1	3
DMS	50	100
DES	50	100

11.9.1 Osobní ochranné a pracovní prostředky

Zaměstnanci, kteří provádějí manipulaci s odorantem a obsluhu a údržbu odorizačních stanic, musí být vybaveni nad rámec základního vybavení o dále uvedené osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky:

- rukavice kyselinovzdorné,
- zástěra kyselinovzdorná,
- ochranný štítek nebo brýle,
- holinky gumové,
- oblek pracovní se sníženou hořlavostí (2 x pro případ po třísnění odorantem),
- dýchací přístroj (vzduchový, kyslíkový, dálkový), s jehož obsluhou musí být zaměstnanec prokazatelně seznámen,

11.9.2 Opatření první pomoci

Základní opatření pro poskytnutí první pomoci jsou tato:

- a) již v samém začátku první pomoci je třeba co nejrychleji vyrozumět lékaře a v případě potřeby ho přivést na místo úrazu,
- b) postiženého vynést nebo vyvést z nebezpečného pásma, přitom dbát na vlastní ochranu,
- c) sledovat případný šokový stav otráveného,
- d) uvolnit oděv,
- e) odstranit z těla potřísněný oděv a zbytky toxické látky,
- f) postiženého v bezvědomí se zřetelným dýcháním a hmatatelným tepem uložit do stabilní boční polohy,
- g) postiženého udržovat v klidu a teple, přivodit mu zvracení, vyprázdnit střevní trakt podáním neolejovitého projímadla,
- h) toxické látky vázat na aktivní uhlí, podat 5 - 10 tablet a zapít vodou,
- i) popáleniny opatřit ochranným sterilním obvazem,
- j) při zástavě dýchání, respektivě při zástavě dýchacího a srdečního oběhu provádět umělé dýchání a vnější masáž srdce.

11.9.2.1 Zásady první pomoci při práci s odorantem

- a) při zasažení oka - vymýt proudem čisté vody, zajistit lékaskou pomoc,
- b) při potřísnění a zasažení pokožky - svléknout zasažený oděv, kůži omýt mýdlem a vodou, ošetřit ochrannou masťou a v případě nutnosti zajistit lékařské ošetření,
- c) při nadýchání - dopravit postiženého na čerstvý vzduch, zabránit podchlazení, zajistit klid a v případě, že postižený nedýchá, zavést umělé dýchání z úst do úst, až do příchodu lékaře,

- d) při náhodném požití - dát vypít **2** litru vody, vyvolat zvracení a přivolat lékařskou pomoc,
- e) při popálení - před poskytnutím první pomoci přiložit na ústa a nos popáleného roušku (šátek, kapesník), abychom zabránili druhotné infekci. Na popláceniny v obličeji a končetinách přikládáme studené obklady, na ostatní popláceniny přiložíme sterilní obvaz. Oděv postiženého svlékneme pouze tehdy, je-li nutno ošetřit jiná poranění (zastavení krvácení). Přiškvařené části oděvu neodstraňujeme. Zasažené oči se proplachují borovou nebo studenou vodou. Na popláceniny nikdy nedáváme olej, masti, tuky a podobně. Zajistíme co nejrychlejší odvoz postiženého k odbornému lékařskému ošetření.

11.10 LITERATURA

- [1] Burda V.: Provozní ověření vybraných typů odorantů zemního plynu. Kandidátská disertační práce VŠCHT, 1984
- [2] Sales M.: Pach a odorizace plynů. Referát na 7. mezinárodním kongresu IGU v Římě
- [3] Herpers H.: O možnosti vzniku H₂S z organických sirmých sloučenin. GWF 106, 1965, č. 3, str. 57 - 62
- [4] Procházka V.: Odorizační intenzita různých odorantů. Plyn 53, 1973, č. 9, str. 276 - 278
- [5] Davidová H.: Nebezpečí koroze vnitřního povrchu plynovodu způsobené merkaptany. Přehled protikorozních opatření. Sborník prací ÚVP, svazek 44, Praha 1983, str. 52
- [6] Porter H.: Odorizace plynů. Referát na mezinárodním symposiu, Praha, říjen 1981