



METODY K ZAMEZENÍ A DETEKCI VNITŘNÍ KOROZE LAHVÍ PLYNŮ

IGC Doc 62/08/CZ

Nahrazuje IGC Doc 62/05

GLOBALNÉ HARMONIZOVANÝ DOKUMENT

Odborný překlad proveden pracovní skupinou PS-3 ČATP

**EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION
(EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLVÝCH PLYNŮ)**

AVENUE DES ARTS 3-5 • B – 1210 BRUSSELS

Tel : +32 2 217 70 98 • Fax : +32 2 219 85 14

E-mail: info@eiga.eu • Internet: <http://www.eiga.eu>

ČESKÁ ASOCIACE TECHNICKÝCH PLYNŮ

U Technoplynu 1324, 19800 Praha 9

Tel: +420 272 100 143 • Fax: +420 272 100 158

E-mail : catp@catp.cz • Internet : <http://www.catp.cz>



**METODY K ZAMEZENÍ A DETEKCI
VNITŘNÍ KOROZE
LAHVÍ PLYNŮ**

IGC Doc 62/08/E

Revize dokumentu IGC Doc 62/05

GLOBÁLNĚ HARMONIZOVANÝ DOKUMENT

EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLOVÝCH PLYNŮ AISBL 
AVENUE DES ARTS 3-5 • B-1210 BRUSSELS
Telefon: +32 2 217 70 98 • Fax: +32 2 219 85 14
E-mail: info@eiga.eu • Internet: <http://www.eiga.eu>



METODY K ZAMEZENÍ A DETEKCI VNITŘNÍ KOROZE LAHVÍ PLYNŮ

ZPRACOVALI:

Hervé Barthélémy
Wolfgang Dörner
Giorgio Gabrieli
David Birch
Alexander Kriese
Joaquin Lleonsi
Els Vandereven
Andy Webb

AIR LIQUIDE
LINDE GROUP
SIAD
LINDE GROUP
MESSER GROUP
CARBUROS METALICOS
AIR PRODUCTS
EIGA

ODMÍTNUTÍ ODPOVĚDNOSTI

Všechny technické publikace EIGA a pod jménem EIGA včetně Sbírek praktických postupů, Bezpečnostních postupů a všechny další technické informace v takových publikacích obsažené byly získány ze zdrojů, které považujeme za spolehlivé a zakládají se na informacích a zkušenostech, které jsou běžně k dispozici od členů asociace EIGA a od dalších k datu vydání těchto publikací a informací.

I když asociace EIGA doporučuje svým členům používat své publikace nebo se na ně odkazovat je takové používání publikací asociace EIGA nebo odkaz na tyto publikace členy asociace nebo třetími stranami čistě dobrovolné a nezávazné.

Tedy asociace EIGA a členové asociace EIGA neposkytují řádnou záruku na výsledky a nepřebírají žádnou odpovědnost či ručení v souvislosti s odkazem na informace nebo doporučení a s používáním informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA.

Asociace EIGA nemá žádnou kontrolu na čímkoliv, pokud se jedná o provádění nebo neprovádění, chybnou interpretaci, správné nebo nesprávné používání jakýchkoliv informací a doporučení obsažených v publikacích asociace EIGA ze strany osob nebo organizačních jednotek (včetně členů asociace EIGA) a asociace EIGA výslovně v této souvislosti odmítá jakoukoliv odpovědnost.

Publikace asociace EIGA jsou podrobovány periodickému přezkoumávání a uživatelé jsou upozorňováni, aby si získali poslední vydání.

© EIGA 2008 – EIGA uděluje povolení k reprodukci této publikace za předpokladu, že Asociace bude potvrzena jako zdroj

EVROPSKÁ ASOCIACE PRŮMYSLVÝCH PLYNŮ AISBL
AVENUE DES ARTS 3-5 B-1210 BRUSSELS Telefon: +32 2 217 70 98 Fax: +32 2 219 85 14
E-mail: info@eiga.eu Internet: http://www.eiga.eu

Obsah

1.	<u>Úvod</u>	2
2.	<u>Rozsah a účel</u>	2
3.	<u>Definice</u>	2
3.1.	<u>Koroze</u>	2
3.2.	<u>Korozně působící plyn</u>	2
3.3.	<u>Zkouška vnitřním přtlakem</u>	2
4.	<u>Literatura</u>	2
5.	<u>Koroze</u>	3
6.	<u>Zdroje znečištění ze strany vlhkosti</u>	3
6.1.	<u>Voda z tlakové zkoušky, zkoušky vnitřním přtlakem, výrobce</u>	3
6.2.	<u>Voda z produktu / z operace plnění</u>	3
6.3.	<u>Zpětná vazba vody během provozu</u>	3
6.4.	<u>Vnikání vody</u>	3
6.4.1	<u>Dešťová voda</u>	3
6.4.2	<u>Ponoření do vody</u>	3
6.4.3	<u>Atmosférická vlhkost</u>	3
6.5.	<u>Voda z periodických prohlídek láhví</u>	4
7.	<u>Zamezení koroze láhve</u>	4
7.1.	<u>Volba materiálu a návrh, konstrukční provedení láhve</u>	4
7.1.1	<u>Volba materiálu</u>	4
7.1.2	<u>Návrh, konstrukční provedení láhve</u>	5
7.2.	<u>Zabránění vstupu vody</u>	5
7.2.1	<u>Jednotlivé láhve</u>	5
7.2.2	<u>Návrh, konstrukční provedení svazku</u>	5
7.2.3	<u>Instalace u zákazníka</u>	5
7.2.4	<u>Operace plnění</u>	5
7.3.	<u>Způsoby detekce vlhkosti</u>	5
7.3.1	<u>Kontrola zbytkového tlaku</u>	5
7.3.2	<u>Kontrola hmotnosti</u>	6
7.3.3	<u>Vnitřní vizuální prohlídka</u>	6
7.3.4	<u>Měřidla vlhkosti</u>	6
7.3.5	<u>Vyprázdnění, evakuace láhve</u>	6
7.3.6	<u>Převrácení láhve</u>	6
7.4.	<u>Metody detekce korozního působení</u>	6
7.5.	<u>Speciální doporučení pro některé typy aplikací</u>	7
8.	<u>Návod ohledně úrovní vlhkosti při přejímce</u>	7
9.	<u>Závěr</u>	7

Úvod

Existuje řada důvodů k tomu, aby došlo při provozu k poruše láhve, jako je tomu na příklad v důsledku zneužití láhve, nesprávného jejího použití, v důsledku výrobních trhlin či prasklin nebo v důsledku vnitřní koroze. Řada plynů může reagovat s vlhkostí za vzniku korozně působícího média, které by s pravděpodobností mohlo reagovat s materiálem láhve a toto by potom mohlo vést k porušení takové láhve. Počet takových událostí, které vyplývají z vnitřní koroze, je relativně malý v porovnání s počtem láhví, které jsou v provozu a to vzhledem k tomu, že v tomto průmyslovém odvětví se dodržují postupy s cílem redukovat obsah vlhkosti v lahvích.

Rozsah a účel

Tato publikace poskytuje návod k tomu, jak zabránit vnitřní korozi a jak detekovat takovou vnitřní korozi u lahví na stlačené plyny. Vztahuje se na plynové láhve a na svazky plynových lahví a to včetně instalací lahví na místě u zákazníka. Hlavní důraz této publikace je kladen na ocelové lahve obsahující směsi kyslík / kyslík a na směsi oxid uhličitý / oxid uhličitý za přítomnosti vlhkosti. Určité aspekty tohoto dokumentu je možno také aplikovat na jiné korozně působící plyny, jako na příklad na chlorovodík.

Definice

Pro účely této publikace jsou aplikovány definice, jak jsou uvedené v následujícím:

Koroze

Koroze znamená reakci materiálu láhve na plyny s určitým vodným médiem (jako na příklad kyselina uhličitá, které se vytváří z oxidu uhličitého a vody).

Korozně působící plyn

V případě korozně působícího plynu se jedná plyn v lahvi, který bude vzájemně působit s materiálem takové lahve oxidujícím způsobem za přítomnosti vlhkosti.

Zkouška vnitřním přetlakem

V případě tlakové zkoušky neboli zkoušky vnitřním přetlakem se jedná o tlakovou zkoušku prováděnou na lahvi s použitím vodného roztoku, jako je tomu v případě zkoušky prováděné za účelem úniků či netěsností (zkouška těsnosti) nebo expanzní zkouška (zkouška vnitřním přetlakem, vodním přetlakem).

Literatura

Dokument EIGA Doc. 83/02, *Doporučení pro bezpečné provádění plnění lahví a svazků lahví pro oxid uhličitý*, Evropská asociace průmyslových plynů, Avenues des Arts 3-5, B-1210 Brusel, Belgie. www.eiga.eu

EN 1968, *Přepavní plynové láhve – Periodické prohlídky a zkoušení bezešvých ocelových lahví na plyny*, Evropský výbor pro normalizaci, 36, rue de Stassart, B-1050, Brusel, Belgie. www.cenorm.be

CGA G-6.3, *Postupy pro plnění lahví na oxid uhličitý a pro manipulaci s lahvemi na oxid uhličitý*, Asociace pro stlačené plyny, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151. www.cganet.com

CGA G-6.8, *Plnění pro přepravu a bezpečná manipulace s malými lahvemi na oxid uhličitý*, Asociace pro stlačené plyny, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151. www.cganet.com

CGA P-57, *Úvahy o bezpečnosti při přípravě směsí oxidu uhelnatého v ocelových lahvích a v potrubí* (Dokument EIGA Doc. 95/03), Asociace pro stlačené plyny, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151. www.cganet.com

Koroze

Jsou tu v zásadě dva mechanismy, které podporují korozi a tyto jsou uvedené v následujícím:

a) Kyselá koroze, která je pravděpodobně způsobena plyny, jako jsou oxid uhličitý a oxid siřičitý, které vytvářejí kyseliny, jestliže jsou ve spojení s vodou. Vizuální indikace v tomto případě zahrnují plošnou korozi, korozi vedení nebo důlkovou korozi na místních plochách a

b) Koroze oxidačně působícího plynu, která může být způsobena takovými plyny, jako je kyslík, jestliže dojde ke spojení s vodou. Tato koroze je obecně velmi rozšířena na vnitřním povrchu láhve.

Zdroje znečištění ze strany vlhkosti

Ke znečištění v důsledku volné vlhkosti může dojít v důsledku několika různých zdrojů, jako na příklad výroba, plnění, použití, příslušné vybavení ventily, skladování a údržba.

Voda z tlakové zkoušky, zkoušky vnitřním přetlakem, výrobce

Jako součást procedury přejímky lahví se povinně provádí tlaková hydraulická zkouška, zkouška vnitřním přetlakem. Je v tomto případě jako absolutně důležité, aby v takovém případě bylo potom provedeno následné vyprázdnění a vysušení takové láhve a toto se musí provést takovým způsobem, aby v láhvi potom nezůstala žádná volná vlhkost. Potom, co toto bylo dosaženo, je pak tedy jako důležité, aby tato vnitřní podmínka byla potom dodržována (viz také odstavec 6.5).

Voda z produktu / z operace plnění

Je možné plnit láhve produkty, které obsahují vlhkost. Kromě toho navíc, některé operace plnění mohou vést k zavádění vlhkosti do lahví, jako na příklad tehdy, jestliže je použito vodou mazaných kompresorů nebo jestliže je použito vodokružných vývěv a to bez aplikování příslušných bezpečnostních opatření k tomu, aby se zabránilo přenášení vody.

Zpětná vazba vody během provozu

Vodná zpětná vazba do válců může být kdykoliv tehdy, kdy láhev je na nižším tlaku, než odpovídá aplikaci (zahrnující tekutinu), ke které je připojena.

Vnikání vody

Dešťová voda

Dešťová voda by mohla vnikat do láhve tehdy, kdy ventil byl po použití ponechán jako otevřený nebo v takovém případě, kdy láhev není odpovídajícím způsobem chráněná při skladování nebo během příslušné dopravy.

Ponoření do vody

V případě, že jsou láhve ponořené do vody (jako na příklad do mořské vody nebo do sladké vody a podobně) a když vnější tlak přesahuje vnitřní tlak stlačeného plynu, pak v takovém případě existuje možnost, že vodný materiál vnikne do láhve a bude přispívat k působení koroze. Někteří uživatelé, jako je tomu v případě rybářských farem, loděnic a podobně, ponořují láhve buď během používání nebo po používání. Jestliže se neprovede řádné uzavření ventilu, pak v takovém případě může voda vniknout do láhve, když je láhev prázdná.

Dodavatelé a uživatelé by měli přijmout řádná příslušná bezpečnostní opatření a měli by věnovat speciální pozornost lahvím v těchto případech jejich použití.

Atmosférická vlhkost

Láhve, které jsou uloženy, jejichž ventily jsou přitom otevřené nebo láhve, které jsou bez ventilů, které nejsou odpovídajícím způsobem chráněny proti vnikání vlhkosti, budou „dýchat“. Toto tedy představuje možnou kondenzaci vlhkosti z okolního prostředí, z atmosféry a tedy vnikání do láhve při poklesu teploty, jako na příklad v noci. Takováto

vlhkost potom způsobí vnitřní znečištění po několika takových „cyklech vnikání vzduchu“. Toto však je zřídka kdy povede k nějakým velkým množstvím vody.

Voda z periodických prohlídek láhví

Jako součást periodických prohlídek a periodického provádění zkoušek jsou láhve obvykle tlakově zkoušené, jsou podrobovány zkoušce vnitřním přetlakem. Je v takovém případě jako absolutně nutné, aby potom následně bylo provedeno vyprázdnění láhve a její vysušení a to takovým způsobem, aby potom uvnitř takové láhve nebyla žádná volná vlhkost. Když tohoto se dosáhne, pak je tedy důležité, aby tato vnitřní podmínka byla dodržována při dalším opětovném použití. K potvrzení skutečnosti, že uvnitř není volná vlhkost, doporučuje se v takovém případě vnitřní vizuální kontrola po uvedeném sušení. Organizace, které provádějí hydraulické zkoušení, zkoušky vnitřním přetlakem, by měly mít systém záruky jakosti, aby tak bylo zajištěno, že láhve jsou odpovídajícím, přiměřeným způsobem po takové hydraulické zkoušce vnitřním přetlakem vysušené. Mělo by se na tomto místě poznamenat, že ohřátá láhev nebo teplá láhev v důsledku procesu sušení může být předmětem kondenzace vlhkosti uvnitř takové láhve a to vzhledem k tomu, že se ochlazuje, jestliže v průběhu uvedeného procesu sušení se použilo vlhkého horkého plynu.

Zamezení koroze láhve

Je k dispozici několik způsobů ke snížení pravděpodobnosti výskytu koroze. Různé metody jsou v tomto případě založené na volbě materiálu, na návrhových kritériích, na metodách prevence a detekce. Tyto metody mohou být aplikovány jako jednotlivá opatření nebo jako v kombinaci a to v závislosti na příslušném případě použití.

Volba materiálu a návrh, konstrukční provedení láhve

Volba materiálu

Hliníkové slitiny:

V průmyslovém odvětví plynů jsou široce rozšířené láhve plynů v provedení z hliníkových slitin. Tyto hliníkové slitiny vykazují vysokou odolnost proti působení koroze a jsou tedy vhodné pro oxid uhličitý a jeho směsi a pro kyslík a pro jeho směsi a to dokonce i za přítomnosti vody. Je však nutno v tomto případě věnovat pozornost tomu, aby byl na minimální hodnotu snížen vstup tekutin do lahví, jestliže se to odehrává za přítomnosti určitých znečišťujících látek, jako na příklad chloridů, sirupů nealkoholických nápojů a to vzhledem k tomu, že se v tomto případě nesmí předpokládat, že taková slitina bude v plné míře zajišťovat ochranu proti působení mechanismu koroze.

Uhlíkové oceli a nízkolegované oceli:

Láhve v provedení z nízkolegované oceli nebo z uhlíkové oceli se ve velké míře používají pro oxid uhličitý a pro jeho směsi a pro kyslík a pro jeho směsi. Za přítomnosti vody potom bude docházet k působení vnitřní koroze a v takovém případě potom bude rychlost koroze záviset na plynu, na tlaku plynu a na množství vody a na množství znečišťujících látek, které jsou v takovém případě přítomné.

Nerezové oceli:

Láhve v provedení z nerezové oceli vykazují odolnost proti působení koroze pro širokou řadu výrobků. Avšak vzhledem k velmi vysoké ceně takového provedení je použití lahví v provedení z nerezové oceli omezeno na velice speciální případy použití, jako je tomu na příklad v případě použití na velice čisté plyny. Tyto jsou velice citlivé na znečištění ze strany chloridů a je nutno věnovat zvláštní pozornost na příklad v případech ohledně jakosti vody pro jakýkoliv takový námožní případ použití a ohledně jakékoliv takové hydraulické zkoušky těsnosti, zkoušky vnitřním přetlakem, aby tak bylo zajištěno, že hladiny chloridů jsou kompatibilní s jakostí použité nerezové oceli.

Vnitřní povlak a úprava povrchu:

Některé láhve a zvláště se tedy v tomto případě jedná o takové, které se používají v průmyslovém odvětví potápění, byly opatřené vnitřním povlakem / byly opatřené příslušnou úpravou povrchu.

Zatímco zkušenosti s vnitřními povlaky, jako na příklad s povlaky z umělé hmoty, nebyly v plné míře jako uspokojivé, byly získány povzbuzující výsledky v případě úpravy vnitřních povrchů, jako na příklad se jedná o fosfátování.

Oceli se zlepšenou tuhostí, houževnatostí:

Zlepšení houževnatosti oceli vede ke zvýšení pravděpodobnosti, že dojde k netěsnosti na místo porušení či prasknutí (netěsnost před porušením). Tento přístup nezabrání koroznímu působení, ale může omezit důsledky, jestliže by došlo k takovému porušení. S použitím ocelí, které jsou v současné době k dispozici, je možno v této oblasti zajistit jen malý pokrok. Šance na netěsnost namísto vlastního porušení se zvyšuje tehdy, když tlak v době porušení je nižší v porovnání s tlakem zkušebním.

Návrh, konstrukční provedení láhve

Korozní přídavek:

Specifikace láhve, jako je ISO 9809, neobsahuje korozní přídavek a to na rozdíl od některých sbírek norem pro talkové nádoby stabilní. V případě ocelových lahví na plyny a to vzhledem k potenciálně vysokým mírám korozního působení, představuje normální přídavek na korozi v hodnotě přibližně 1 mm až 2 mm jen jakýsi malý prospěch k rozšíření životnosti takové láhve a následkem toho potom, není doporučen v tomto průmyslovém odvětví.

Dobry návrh, dobre konstrukční provedení svařovaných lahví na plyny:

V některých aplikacích plynu se používá svařovaných lahví na plyny. Svařované lahve na plyny by se měly navrhovat a provádět a vyrábět takovým způsobem, aby příslušné spoje nezadržovaly vodu.

Zabránění vstupu vody

Jednotlivé láhve

K zabránění vnikání vody do jednotlivých lahví existují různé metody. Tyto metody zahrnují následující, přičemž to není omezeno pouze na toto:

- uzavření ventilu na doporučené hodnoty utahovacího kroučícího momentu ze strany výrobce,
- navrácení láhve na plyn se zbytkovým tlakem plynu do plnění,
- použití ventilu zbytkového tlaku, který zadržuje zbytkový přetlak uvnitř takové láhve na plyn a
- použití zpětného ventilu, který je navržen takovým způsobem, aby se zabránilo zpětnému toku z procesu.

Návrh, konstrukční provedení svazku

Svazky lahví musí být opatřené minimálně jedním hlavním ventilem a to dokonce i v takovém případě, kdy jednotlivé láhve plynů jsou opatřené ventily. Pokud se jedná o zabránění vstupu vody do takového svazku lahví, postupujte v souladu s metodami, jak jsou v přehledu uvedené v odstavci 7.2.1, pokud se jedná o hlavní ventil takového svazku lahví.

Instalace u zákazníka

Instalace u zákazníka by měla předpokládat v rámci jejich procesu zpětný ventil, jestliže existuje možnost vniknutí vody.

Operace plnění

Vnikání vlhkosti do lahví při operaci plnění je možno zabránit s použitím takového zařízení, které není vodou těsněné nebo které není vodou mazané.

Způsoby detekce vlhkosti

Voda a kapaliny představují v tomto případě hlavní důvody pro vznik korozního působení. Cílem tohoto odstavce je indikovat metody, které jsou k dispozici pro detekci přítomnosti vody nebo pro detekci možné kondenzace vlhkosti.

Kontrola zbytkového tlaku

Přítomnost zbytkového tlaku v láhvi na plyny před plněním indikuje skutečnost, že za normálních provozních podmínek není pravděpodobné, že by docházelo ke vnikání vody.

Láhve na plyny / svazky lahví na plyny, u kterých není žádná zbytkový tlak a v takových případech, kdy není znám předchozí způsob provozu, by měly být podrobené speciálním postupům před plněním, jako jsou na příklad kontrola hmotnosti, kontrola vlhkosti na základě vnitřní vizuální kontroly, vyprázdnění či evakuování, sušení a podobně.

Kontrola hmotnosti

Jestliže je přítomno významné množství vody, pak v takovém případě toto může být zjištěno prostřednictvím kontroly hmotnosti láhve. Tato metoda se hlavně používá v případě zkapalněných plynů, jako na příklad oxidu uhličitého, kdy se kontroluje tárovací hmotnost prázdné láhve.

Citlivost této metody v tomto případě závisí na velikosti láhve, na přesnosti použité stupnice a na vyražené tárovací hmotnosti.

Podobné úvahy, jako jsou ty, jak byly shora uvedené, se také aplikují na svazky lahví.

Vnitřní vizuální prohlídka

Tato kontrola se v normálním případě provádí během periodických prohlídek plynových lahví a tato kontrola je doporučena v každém takovém případě, kdy je z láhve demontován ventil.

Měřidla vlhkosti

Měřidla vlhkosti se používají pro měření velice malých koncentrací obsahu vlhkosti v proudu plynu vycházejícího z příslušné láhve. Taková měřidla vlhkosti nejsou v normálním případě navržena či tedy určena k tomu, aby se stanovilo, zda se vyskytuje v láhvi volná voda, avšak je možno jich použít za tímto účelem v takovém případě, když se postupuje podle odpovídajících, příslušných procedur. Je v tomto případě nutno překonat jisté obtíže, jak je to uvedeno v následujícím:

- Měření při vysokých tlacích jsou možná, i když získané údaje nejsou spolehlivé.
- Vodná rovnováha kapalina pára v láhvi může zabrat určitý čas k vyvinutí reprezentativní koncentrace vlhkosti v parní fázi.
- V takovém případě, kdy několik vzájemně propojených lahví je testováno společně, pak tedy zaznamenaná úroveň vlhkosti odpovídá průměrné koncentraci vlhkosti. Je však třeba konstatovat, že veškeré znečištění může být v důsledku vlhkosti obsažené v jednotlivé láhvi.
- Měření jsou v tomto případě náročná na čas a to zvláště v takových případech, kdy příslušný snímač byl znečištěn vysokou úrovní vlhkosti, kdy v takovém případě je třeba určitého času k příslušnému vy sušení.
- Některé korozně působící plyny mohou ovlivňovat analýzu vlhkosti a dokonce mohou zničit přístroj.

Vyprázdnění, evakuace láhve

Vyprázdnění jednotlivých lahví, palet nebo svazků lahví před plněním představuje obvyklý postup a to z důvodů zajištění jakosti a z důvodů bezpečnosti.

Jestliže není možno dosáhnout předem nastaveného vyprázdnění, odčerpání v daném čase, pak tedy v takovém případě toto může znamenat indikaci skutečnosti, že v jedné láhvi nebo ve více připojených lahvích je přítomna volná voda.

Převrácení láhve

Převrácením láhve, která není vybavena ponořovací trubkou, je možno detekovat volnou vodu. Tento přístup nebude detekovat malá množství vody. Kromě toho navíc, tato metoda není vždy vhodná pro velké „láhve“.

Metody detekce korozního působení

I když je k dispozici několik metod k detekci korozního působení, jako jsou Ultrazvuková zkouška (Zkouška UT), Zkouška akustických emisí (AET), vnitřní vizuální kontrola (viz odstavec 7.3.3), kontroly tárovací hmotnosti, kladivová zkouška a podobně, žádná z těchto metod není jako v plné míře vyhovující pro případy plnění lahví.

UT a AET představují důmyslné metody zahrnující drahé, nákladné a časově náročné postupy a je možno je aplikovat pouze jen na jednotlivé láhve.

Z tohoto důvodu je jejich použití omezeno na periodické prohlídky a to jako alternativa nebo jako dodatek ke zkoušce vnitřním přetlakem, tlakové zkoušce.

Vnitřní prošetřování není vhodné jako „in line“ kontrola před plněním, avšak v normálním případě se používá v takových případech, kdy jiné metody indikují podezření na korozní působení.

Hmotnostní zkoušky a kladivové zkoušky představují relativně jednoduché metody a relativně levné metody, které detekují silnou obecnou korozi, avšak nebudou detekovat často rozšířenou místní korozi, jako je tomu v případě koroze vedení, důlkové koroze nebo trhlinové koroze.

Speciální doporučení pro některé typy aplikací

Pro oceli s vysokou pevností s hodnotou meze pevnosti v tahu větší než 1100 MPa, primárně použitých pro 300 bar plnicí tlakové láhve, by se měla věnovat speciální pozornost tomu, aby nemohlo docházet ke vnikání vody (viz odstavec 7.2).

Jestliže je podezření na přítomnost vody, pak tedy v takovém případě by se měl analyzovat obsah vlhkosti přičemž toto by se mělo provádět s použitím některé z metod, jak jsou popsány v odstavci 7.3.

Návod ohledně úrovní vlhkosti při přejímce

V případě lahví na oxid uhelnatý a pro směsi oxidu uhelnatého a oxidu uhličitého nesmí obsah vodní páry překročit hodnotu mezi 5 nebo 7 ppm v případě lahví na 200 bar respektive na tlak 150 bar.

Vyšší hodnoty obsahu vodní páry jsou přijatelné pro jiné plyny a směsi, o kterých pojednává tento dokument. Avšak, vzhledem k tomu, že se v tomto případě jedná o početnou řadu parametrů, které je třeba v takovém případě brát v úvahu, není možné uvést specifické příslušné hodnoty. Jako princip, který by v tomto případě měl být návodem, by měl spočívat v tom, že jakákoliv přiměřeným způsobem měřitelná úroveň vlhkosti nad spodní úroveň v ppm, by neměla být považována za zcela bezpečnou.

Závěr

Existují v tomto případě různé způsoby k tomu, aby se zabránilo vnitřní korozi u lahví plynů a aby byla detekována taková vnitřní koroze v plynových lahvích.

- K láhvi, která je v provozu, může být připojen ventil zbytkového tlaku (RPV) včetně zpětné funkce. Toto je příslušné pro nové láhve, na stávající láhve v době opětovného testování nebo při jakékoliv takové příležitosti, kdy se provádí výměna ventilu láhve, jako na příklad v případě poškození ventilu. Před nainstalováním RPV zajistěte, aby láhev byla kompletně suchá.
- Je možno provádět následující kontroly před plněním ocelové láhve obsahující oxid uhličitý nebo směsi oxidu uhličitého, které předtím nebyly opatřené RPV a které mohou být znečištěné kapalinou:
 - * tárová hmotnost (pouze pro láhve s čistým oxidem uhličitým),
 - * inverze válce (větší láhve si budou vyžadovat speciálních zařízení a vybavení),
 - * analýza vlhkosti,
 - * zbytkový tlak (láhve se zbytkovým tlakem se mohou považovat jako za láhve neznečištěné).