

## 8.5 A szén-dioxid és a semleges gázok veszélyforrásai

A **szén-dioxid** csak nagy koncentrációban káros az egészségre, és fulladást főleg akkor okozhat, ha nagyobb mennyiségben, zárt térben kiömlőve kiszorítja a levegőt, és így az oxigénkoncentrációt lecsökkenti. Ennek veszélye különösen azért áll fenn, mert sűrűsége sokkal nagyobb, mint a levegőé, így az alsó légterben helyezkedik el.

A másik veszélyforrás az, hogy a tárolt szén-dioxid mindenképpen folyadékállapotban van (a palackokban nagyobb, a környezetinél alacsonyabb hőmérsékletű, hőszigetelt tartályokban kisebb túlnyomáson), és kiömlése esetén gázzá alakulva, az eredeténél sokkal nagyobb teret tölt ki.

Ehhez hozzájárul még nagy fojtóeffektusa (lásd az 1. fejezetben és a termékadatlapon), amelynek eredményeképpen erős hűtőhatás jön létre, ami a fulladás mellett még fagyási sérüléseket is okozhat.

A szén-dioxid palackok esetében a megengedett tárolási határhőmérséklet túllépése is veszélyesebb, mint a permanens gázok esetében, mivel a gáz folyadék, illetve szuperkritikus állapotban van, így a hőmérséklet növekedésével a nyomás erősebben nő (lásd még az 1. fejezet megfelelő részét).

A szén-dioxid palackokat csak álló helyzetben használjuk. Folyadékélvétel csak merülőcsöves palackból végezhető, és ehhez nem szabad nyomáscsökkentőt használni.

A többi **semleges gáz**, azaz a **nitrogén** és a **nemesgázok** esetében főleg a nagy nyomással kapcsolatos veszélyforrásokat kell figyelembe venni, palackjaik kezelésére és tárolására tehát a már felsorolt általános szabályok érvényesek. Ilyenek például, hogy az 50 °C-os tárolási határhőmérsékletet a veszélyes nyomásnövekedés megelőzésére ne lépjük túl, vagy hogy a palack-szelepet, illetve más zárószerelevényt óvatosan nyissuk ki.

## 8.6 Mélyhűtött, cseppfolyósított gázok speciális veszélyforrásai és biztonságtechnikája

A **cseppfolyós** állapotú **kriogén** gázok, vagyis a cseppfolyós oxigén, nitrogén és nemesgázok hőmérséklete a tárolási nyomásnak megfelelő forrásponttal egyezik, vagyis ha a xenont is beleszámítjuk, akkor atmoszferikus nyomáson kerekén –108 °C (Xe) és –269 °C (He) között van. A veszélyforrások egy része ebből a környezetinél sokkal alacsonyabb hőmérsékletből származik.

A cseppfolyós állapotú gázokkal való közvetlen érintkezés fagyásokat, illetve fagyásos égési sérüléseket okozhat.

Sérülések ellen védekezzünk megfelelően kiválasztott természetes anyagból készült egyéni védőruházattal, és védőfelszereléssel (kézvédelem, arcvédelem, védőcipő). Éghető cseppfolyósított gázok esetén (katalógusunk választékában nem fordulnak elő) antisztatikus talpú cipőt kell hordani. Ha éghető cseppfolyósított gázok elpárolognak, tűz- és/vagy robbanásveszély alakulhat ki, mivel a levegővel tűz- vagy robbanásveszélyes keveréket képeznek.

Cseppfolyósított gázokkal végzett tevékenységek során jelentős gázmennyiség keletkezhet. Zárt térben, mesterséges szellőző berendezéssel gondoskodni kell a keletkező gáz-

mennyiség elvezetéséről. A keletkező nagy mennyiségű gáz kiszorítja a levegő oxigénjét, ami fulladáshoz vezethet, ha pedig cseppfolyós oxigén párolog el, oxigéndús levegő keletkezik, ami az égésveszélyt – 23 % (V/V) O<sub>2</sub> koncentráció felett – megnöveli.



*A palackszelepet, illetve más zárószerelevényt óvatosan nyissuk ki*

A **cseppfolyós oxigén** különösen tűzveszélyes, mivel az atmoszferikus nyomású oxigéngázhoz képest több, mint 800-szor koncentráltabban tartalmazza az oxigénmolekulákat. A cseppfolyós oxigénnel átitatott porózus éghető anyagok (például fa, faszén, aszfalt) gyújtóforrás (hegesztési szikra, eldobott parázsló cigarettacsikk, stb.) hatására robbanóanyagként viselkednek.

Cseppfolyósított gáztermékek felhasználása során megfelelően kiválasztott hidegálló anyagokból gyártott berendezéseket alkalmazunk. Különös gondot kell fordítani a szerkezeti anyagok, tömítőanyagok megválasztására, mivel a fémek egy része – például a szénacélok – és a műanyagok nagy része rideggé válik, ami nyomás alatti készülékek esetében repedéshez, tömítetlenséghez, sőt robbanáshoz is vezethet.

Szerkezeti anyagként például a rozsdamentes acél, valamint a réz és az alumíniumötvözetek, tömítőanyagként pedig a fémfém tömítésen kívül főleg a fluorozott polimerek, mint például a poli(tetrafluor-etilén) alkalmasak.

## 8.7 Intézkedések nem üzemszerű gázkiáramlás esetén

Tömítetlenség miatt fellépő gázszivárgás esetén a palack-szelepet, illetve a palackköteg kimeneti szelepet el kell zárni. Ha nem szűnik meg a gázkiáramlás, a palackot (palackköteget) a szabadba kell vinni biztonságos helyre, és ott kell kiüríteni. Ha az ellátás nem palackos, akkor mindenképp a tárolóberendezés (például kriogén tartály) kimeneti szelepet kell elzárni.

Ha **zárt térben** a tömítetlenség miatt égő gáz kerül a helyiségbe, és az égést szelepzárással nem lehet megszüntetni, akkor – amennyiben a körülmények ezt lehetővé teszik – hagyni kell a lángot égni, amíg el nem alszik. A láng eloltása esetén, a helyiségben feldúsulna az éghető gáz, ami robbanáshoz vezethet.

**Acetilén** (disszagáz) **kiáramlás** esetén a palackot vízszaggárral folyamatosan hűteni kell, és ha nem sikerül a gázt elzárni, meg kell próbálni a palackot eltávolítani (lásd még az előzőekben az acetilénpalackokra vonatkozó részt).

Szabadban a lángot el lehet oltani, viszont a palackot folyamatosan vízzel kell hűteni addig, ameddig a felmelegedés meg nem szűnik.