

9 Gázok biztonságos kezelése



Tartalom

Nyomás alatt sűrített vagy cseppfolyósított gázokra vonatkozó előírások	159
<ul style="list-style-type: none"> • A palackok jelölései • Színjelölés • Veszélyes áru jelölő címke • Palackbeütés 	
Biztonsági adatlapok	162
Palackcsatlakozások és szerelvények	162
<ul style="list-style-type: none"> • DIN 477 szerinti csatlakozások 	
A gázok veszélyes tulajdonságai	163
Különleges tulajdonságokkal rendelkező gázokkal kapcsolatos intézkedések	164
Gázkeverékek palackjainak kezelése	164
<ul style="list-style-type: none"> • Tárolás • Gázelvétel 	



Nyomás alatt sűrített vagy cseppfolyósított gázokra vonatkozó előírások

A nyomás alatt sűrített vagy cseppfolyósított gázok és tárolóedényeik — a különleges gázok esetében általában palackjaik — kezelését biztonságtechnikai okokból számos előírás szabályozza. A gázok kezelése magában foglalja a szállítást, tárolást, a gáz lefejtését és a gázok tényleges felhasználását. Az erre vonatkozó legfontosabb Magyarországon érvényes jogszabályok és szabványok a következők:



ADR-előírások.

GBSz: 14/1998. (XI.27) GM rendelet a Gázpalack Biztonsági Szabályzatról.

2/2002. (I.23.) BM rendelet, 4.sz. melléklet, X. fejezet: Gázpalackok szállítása, tárolása és kezelése.

44/2000. (XII.27.) EüM rendelet a Veszélyes anyagokkal és veszélyes készítményekkel kapcsolatos előírásokról, illetve tevékenységek szabályairól, és módosító rendeletek.

58/2007. (XII.27) EüM-SZMM rendelet a Munkahelyek kémiai biztonságáról.

MSZ EN 720-1: Gázpalackok és gázkeverékek tulajdonságai.

MSZ EN 1802: Alumínium palackok időszakos ellenőrzése.

MSZ EN ISO 11114-1: Szállítható gázpalackok. Gázpalack és palackszelep szerkezeti anyagainak megfelelése a gáztöltetnek.

MSZ EN 1089-1: Szállítható gázpalackok. A gázpalackok megjelölése.

MSZ EN 1089-2: Szállítható gázpalackok. A gázpalackok megjelölése.

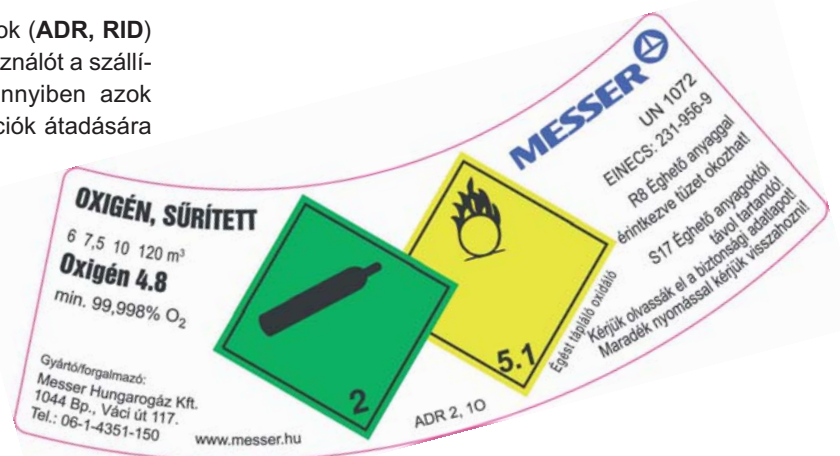
MSZ EN 1089-3: Szállítható gázpalackok. A gázpalackok megjelölése. 3. rész: Színjelölés.

MSZ EN 1802 és 1803: Transportable gas cylinders. Periodic inspection and testing of seamless aluminium alloy gas cylinders.

MSZ EN 1968: Transportable gas cylinders. Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders.

A veszélyes áruk szállítására vonatkozó előírások (ADR, RID) értelmében a szállítónak informálnia kell a felhasználót a szállított termékkel kapcsolatos veszélyekről, amennyiben azok veszélyes áru besorolás alá esnek. Az információk átadására kétféle bevett módszer használatos:

- a palackok megfelelő jelölései
- biztonsági adatlap



A palackok jelölései

A palackok jelölései a következők:

- a gáztöltetre jellemző színjelölés a palack vállrészén,
- a veszélyes árukra előírt termékjelölő címke a gáztöltet pontos megnevezésével és a palackos gáz szállítása és kezelése szempontjából fontos biztonsági előírásokkal és veszélytényezőkkel,
- a beütött adatok, mint a palackszám, a gáztöltet fajtája, a próbanyomás, a nyomáspróba időpontja, és a taratómeg.

Színjelölés

A palack vállrészének színjelölése a Magyarországon 2002-től érvényes és 2007-től minden palackra kötelezően bevezetett **MSZ EN 1089-3** szabvány alapján történik. A színjelölés általános alapszabálya az elsődleges veszélytényezőt (mérgező, korrozív, éghető, oxidáló, semleges) veszi figyelembe, néhány fontosabb, kiemelt, speciális gázra viszont az általános elsődleges színektől eltérő konkrét, specifikus színeket ír elő.

A szabvány szerinti új színjelölések a legtöbb gáz vagy gázkeverék esetében eltérnek a régitől, ezért ahol a színjelölés megváltozik, a palackvállon a vállszíntől függően fekete vagy fehér „N” betű jelenik meg. Ha a vállszín nem változik, mint például a hidrogén és a szén-dioxid esetében, akkor az „N” kiegészítő jelölés elmarad.

A szabvány szerinti színjelölés kizárólag a gázipalack vállrészére vonatkozik, a palack-köpeny (hengeres palástrész) színére vonatkozó mindennemű előírás/szabályozás nélkül.





A köpenyen ezért az **EIGA** (Európai Ipari Gáz Szövetség) ajánlásainak is megfelelően jelenleg vagy az új szabvány szerinti vállszín, de nem fehér, újabban egységesen szürke, vagy a régi szabvány szerinti szín jelenik meg.

Az orvosi (egészségügyi) gázok és gázkeverékek palackjainak színjelölésére külön szabályok érvényesek, ezek köpenyrésze viszont egységesen fehér.

Az egyes gázok termék-adatlapjain szerepel az adott gáznak megfelelő színjelölés is.



A színjelölés általános alapszabálya

Tulajdonságok (elsődleges veszélytényezők)	Palackváll színe	Példák
Mérgező és/vagy korrodáló (1)	sárga (RAL 1018) 	Ammónia, klór, arzín, fluor, szén-monoxid, nitrogén-monoxid, kén-dioxid
Éghető (gyúlékony) (2)	vörös (RAL 3000) 	Hidrogén, metán, etilén, formálógáz (nitrogén/hidrogén keverék)
Oxidáló (3)	világoskék (RAL 5012) 	Oxigén és/vagy dinitrogén-oxid tartalmú keverékek
Semleges	élénkzöld (RAL 6018) 	Kripton, xenon, neon, hegesztési védőgáz-keverékek, sűrített/szintetikus levegő (nem orvosi)




1) A mérgező/nem mérgező és korrodáló/nem korrodáló tulajdonságú gázok besorolása az ADR/RID szerint. A „korrodáló” ebben az esetben az emberi szervezetre, szövetekre veszélyes maró hatást jelent.

2) Az éghető/nem éghető tulajdonságú gázok besorolása az ADR/RID szerint.

3) Az oxidáló /nem oxidáló tulajdonságú gázok besorolása az ADR/RID szerint.

Amennyiben valamely gáz, vagy gázkeverék többféle veszélyes tulajdonsággal bír, akkor a palackváll színjelölése az elsődleges veszélyforráshoz igazodik. A következő speciális gázokból álló gázkeverékek esetében — főleg orvosi/egészségügyi használat esetében — a palackvállon két szín is megjelenhet, így például az oxigén–szén-dioxid keverékek palackjain a váll színjelölése: fehér + szürke.

Speciális gázok palackjainak egyértelműen meghatározott színjelölése

Gáz	Palackváll színe	
Acetilén	gesztenyebarna (RAL 3009, oxid-vörös)	
Oxigén	fehér (RAL 9010)	
Dinitrogén-oxid	kék (RAL 5010)	
Argon	sötétzöld (RAL 6001)	
Nitrogén	fekete (RAL 9005)	
Szén-dioxid	szürke (RAL 7037)	
Hélium	barna (RAL 8008, oliv-barna)	

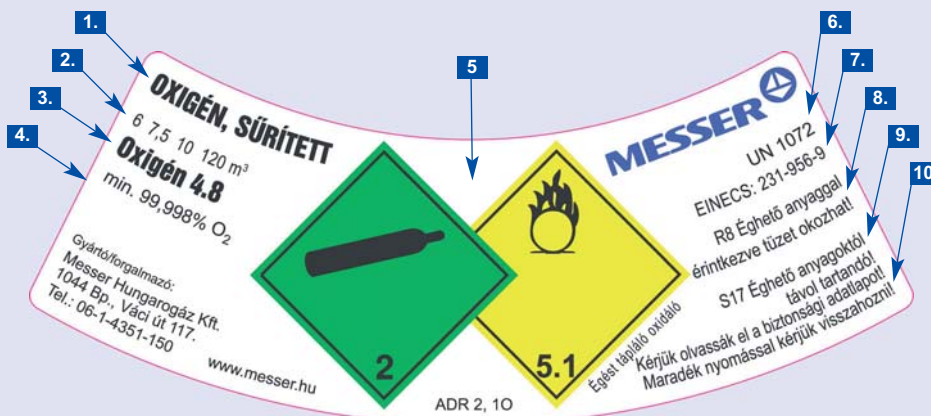
Megjegyzés: Ez a táblázat az alábbi okokból nem tartalmazza az első táblázatban szabályozott általános palackváll színeket:

- Sárga (RAL 1018): A mérgező és/vagy korrodáló gázok, mint a szén-monoxid, klór, ammónia és kén-dioxid, nincsenek a kiemelt speciális gázok között, így mind az elsődleges veszélytényező szerinti sárga színt kapják.
- Vörös (RAL 3000): A hidrogén és minden éghető gáz (a mérgező szén-monoxid és a kiemelt acetilén kivételével) az elsődleges veszélytényező szerint kapja a vörös színjelölést.
- Világoskék (RAL 5012): Az oxidáló tulajdonságú dinitrogén-oxid a fenti táblázat szerinti egyedi, kék vállszínt kapja, így a világoskék színjel csak az oxigén vagy dinitrogén-oxid tartalmú gázkeverékeknek és a 20%-nál nagyobb oxigéntartalmú O_2-N_2 keverékeknek marad. Ezek viszont többnyire orvosi (egészségügyi) célúak, amelyekre külön színjelölési szabályozás érvényes, ezért ez a világoskék vállszín a gyakorlatban általában csak olyan ritka, erősen oxidáló, de nem túlzottan mérgező gázok palackjain jelenik meg, mint például a nitrogén-trifluorid.
- Élénkzöld (RAL 6018): Az argonon és héliumon kívül — amelyek egyedi színt kapnak — a többi nemesgázok nincsenek kiemelve, így a hegesztési védőgázkeverékekkel, szintetikus levegővel, és más inert gázkeverékekkel együtt ez a vállszín érvényes rájuk. (Ha a szintetikus levegő $\geq 20\%$ oxigént tartalmaz, akkor az „oxidáló” elsődleges veszélytényezőt figyelembe véve világoskék színjelölést kap.)

Veszélyes áru jelölő címke

A veszélyes áru jelölő címke megfelel a vonatkozó szállítási előírások (ADR, RID) követelményeinek. A címkén feltüntetett információkat az **oxigén 4.8** példáján mutatjuk be.

1. ADR szerinti (UN számhoz tartozó) megnevezés
2. Töltet mennyisége
3. Termék megnevezése tisztasági fokozat megadásával
4. A gáz tisztasága
5. Veszély szimbólumok
6. UN-szám
7. Regisztrációs szám
8. Veszélyre utaló mondat
9. Biztonságos használatra utaló mondat
10. Gyártói megjegyzés



nyomáscsökkentőre (reduktorra). A termék-adatlapokon az adott gázfajtaához ajánlott szerelvények típusát is megadjuk a Messer átfogó szerelvénykínálatából. A szerelvények kiválasztásához külön információk kiadványok állnak rendelkezésre, az ezekre vonatkozó részletes információkat pedig az adott szerelvény adatlapján található meg ennek a katalógusnak a „Gázellátó szerelvények és rendszerek” című fejezetében.

A termék-adatlapokon ezeken kívül megtalálhatók a gáz fő kémiai, biztonságtechnikai, veszélyességi tulajdonságai, fizikai adatai és átszámítási tényezői a gáz és folyadékállapot között, valamint a gázhoz használható ajánlott szerkezeti és tömítőanyagok. Az ezekkel kapcsolatos kérdéses esetekben kérjük, forduljon hozzánk.

DIN 477 szerinti csatlakozások

- 1 = W 21,8 x 1/14" LH
- 3 = kengyeles
- 5 = 1" LH
- 6 = W 21,8 x 1/14"
- 7 = G 5/8 külső
- 8 = 1"
- 9 = G 3/4
- 10 = W 24,32 x 1/14"
- 11 = G 3/8
- 13 = G 5/8 belső
- 14 = M19 x 1,5 LH

Megjegyzés: az „LH” balmenetet jelent, a „W” a Witworth-menet, a „G” a gázmenet, az „M” pedig a metrikus menet jele. Ha nincs külön jelölve, akkor külső jobbmenetről van szó.

A gázok veszélyes tulajdonságai

- A gyúlékony (éghető) gázok a környezeti levegőbe kerülve gyújtóforrástól (égy cigaretta, hegesztési láng, stb.) meggyulladnak. (A dohányzás és nyílt láng használata éghető gázok palackjait használó vagy tároló helyiségekben, illetve külső helyek közelében tilos!) A gyulladási hőmérsékletet a gáz más úton is elérheti, mint például a palackszelep hirtelen nyitásakor előálló súrlódástól, mechanikus vagy elektromos, illetve elektrosztatikus szikrától. Hidrogén esetében a hirtelen szelepnitítás

különösen veszélyes, mivel a hidrogén hőmérséklete a szokásos egyéb gázoktól eltérően fojtásos expanzióval nem csökken, hanem jelentősen növekszik, így a szelepet vagy reduktort szabadra nyitva a kiáramló, felmelegedett gáz gyújtóforrás nélkül is könnyen meggyulladhat.

Egyes éghető gázoknak, mint például az öngyulladó szilánknak (SiH_4) nincs is szükségük felmelegedésre, mert a környezeti levegőre jutva annak oxigénjével azonnal heves reakcióba lépnek, így maguktól meggyulladnak.

- Az égést tápláló, oxidáló gázok gyúlékony anyagokkal érintkezve a gyulladási hőmérsékleten azokkal erősen exoterm (hőtermelő) reakcióba lépnek és a bekövetkező égést a levegőnél sokkal erősebben táplálják. Oxigénben például az éghető anyagok gyulladási hőmérséklete is lecsökken, és olyan anyagok, mint például fémek is elégnék, amelyek levegőn meg sem gyújthatók. Ezért oxigénhez és más oxidáló gázokhoz csak égéstechnikai vizsgálattal erre minősített tömítőanyagok és szerkezeti anyagok használhatók, és ezért kell a szerelvényeknek szigorúan olaj és zsírintenteseknek lenniük.

A palackszelep hirtelen nyitása itt egyrészt a súrlódásos felmelegedés miatt veszélyes, másrészt, ha például a palackban uralkodó nagy nyomást hirtelen egy zárt szerelvényre (tűszelepre, reduktorra, stb.) engedjük, akkor az adiabatikus nyomásnövekedés akár 1000 °C-os hőmérséklet-emelkedést is okozhat, és így még a rozsdamentes acél szerelvény is kiéghet.

- A maró (korrozív) gázok roncsolják az élő szervezetet, illetve egyes fémek anyagszerkezetét megbontják, vagy úgy módosítják, hogy az adott fém szilárdsági tulajdonságai megváltoznak.

- A mérgező gázok már kis mennyiségben is egészségkárosodást, akár halált is okozhatnak belégzés, vagy bőrön át való felszívódás esetén. Egyes mérgező gázok huzamosabb belégzése már nagyon kis koncentrációban káros, így például a foszfin (PH_3) MAK-értéke (megengedett maximális munkahelyi koncentrációja) 0,1 ppm(V/V), a foszgené (COCl_2) pedig mindössze 0,02 ppm(V/V), azaz 0,02 mm³ egy m³-ben!

- A környezetre veszélyes gázok károsíthatják az ózonréteget, gyorsítják a globális felmelegedést, és szennyezik a vizeket.

Veszélyes anyagok veszélyjelei és szimbólumai



Különleges tulajdonságokkal rendelkező gázokkal kapcsolatos intézkedések:

Oxigén:

Csak oxigénhez alkalmas és engedélyezett anyagokat szabad használni. Minden berendezésrész (különösen a nyomásmérők, szerelvények és csavarkötések, tömítések felületeit) olaj- és zsírinteszen kell tartani, és megfelelően jelölni kell. Zárt helyiségben való oxigénfeldúsulás veszélye (és így tűzveszély) esetén be kell tartani az adott előírásokat.

Gyúlékony gázok:

Rendkívül fontos a berendezés gáztömörtsége. Különösen a robbanásvédelmi intézkedéseket kell betartani. Minden könnyen éghető anyagot el kell távolítani a lehetséges tűzkeletkezési területről. A gyúlékony gázokkal töltött palackok üzembe helyezése előtt az egész lefajósítási rendszert át kell öblíteni inert gázzal az esetlegesen jelenlévő levegő, vagy egyéb égést tápláló gáz eltávolítása érdekében. Ez fordítva is érvényes üzemben kívül helyezésnél: minden gázmaradékot inert gázzal a veszély kiküszöböléséig fel kell hígítani, és el kell távolítani. A gyúlékony (éghető) gázok levegővel, illetve oxigénnel az adatlapokon megadott koncentrációhatárok között robbanó gázelegyet képeznek, ami azt jelenti, hogy az ilyen gázelegyenben (például a légtérben) gyújtóhatásra — amely például elektrosztatikus szikra is lehet — láncreakciószerű robbanás következik be.

Robbanási határkoncentrációk közötti vagy azt megközelítő összetételű gázkeveréket palackozni ezért szigorúan tilos. Az alsó robbanási határértéknél kisebb éghető gáz koncentráció esetén a palackból kiáramló gázt nem lehet meggyújtani, ha pedig a koncentráció a felső határértéknél nagyobb, akkor a

kiáramló gáz lánggal ég. Ha viszont a palackban a határkoncentrációk közötti összetételű elegy van, akkor a kiáramló gázt meggyújtva gázrobbanás következik be visszahatva a palack belsejébe is, így maga a palack is felrobbanhat.

Mérgező gázok:

A mérgező gázok és mérgező komponenset tartalmazó gázkeverékek kezelésekor rendkívül óvatosan kell eljárni. Az ilyen gázok kezelése előtt gondoskodni kell róla, hogy az üzemeltető személyek megszerezzék a szükséges szakismereteket. A berendezés gáztömörtsége elsődleges követelmény. Lehetőség szerint megfelelően méretezett elszívással kell dolgozni. A felhasznált gáz kimutatására szolgáló vizsgáló, vagy jelzőberendezések (esetleg analizátorok) segítséget jelentenek, hogy a levegőben a veszélyes koncentrációt idejében fel lehessen ismerni. A légzőmaszk legyen kézközben, vagy akár tartsa magánál a kezelő.

Az öblítőgázt külön palackból kell elvenni, visszacsapó-szelepet kell az öblítő-rendszer lezárásához beépíteni, és ennek a szelepnek a működését rendszeresen ellenőrizni kell. Az öblítőgázokat megfelelő tároló-rendszerbe kell vezetni.

Gázkeverékek palackjainak kezelése

A gázpalackokra vonatkozó általános érvényű előírások és ajánlások mellett — melyeket a Messer Hungarogáz **Gázok kezelése / Biztonsági útmutató** c. prospektusa tartalmaz — a gázkeverékek, különösen a vizsgáló gázok esetén néhány különleges útmutatást is figyelembe kell venni.

Tárolás

Azon gázkeverékek esetén, melyek komponenseinek kritikus hőmérséklete $T_k < -10\text{ °C}$, nem fenyeget valamely komponens cseppfolyós alakban való kiválása, és ezzel koncentrációjának megváltozása a gázban. Ezzel szemben a kondenzálható komponenseket tartalmazó keverékek esetében alacsony hőmérsékleten felléphet a kikondenzálódás veszélye. Ez függ a komponens gőznyomásától és a gázkeverék töltési nyomásától. (Így például ha a tiszta keverékkomponens gőznyomása a fennálló hőmérsékleten kicsi, és viszonylag nagy koncentrációja, valamint a kész keverék nagy töltési nyomása következtében parciális nyomása meghaladja a gőznyomást, akkor részben kikondenzálódik). A kikondenzálódással megváltozik a keverék összetétele, ezért nagyon fontos a bizonylaton megadott minimális tárolási hőmérséklet betartása!

Amennyiben valamely komponens mégis kikondenzálódna, a keverék újra homogenizálható egyszerűen oly módon, hogy a gázpalackot szobahőmérsékleten egy ideig fekvő állapotban tartjuk (a keveredés meggyorsítása érdekében olykor megforgatjuk).

A szelepcsatlakozást a szennyeződéstől és nedvességtől óvni kell. Különösen a nagyon kis koncentrációban (ppb nagyságrendben) komponenseket tartalmazó vizsgáló, kalibráló gázkeverékek használatakor befolyásolhatja a szelepnek már kismértékű szennyeződése is a minőséget!





A kikondenzálódás veszélyének megelőzése érdekében a Messer Hungarogáz Kft. Különlegesgáz Üzemében nem készítenk el olyan összetételű vagy töltési nyomású gázkeveréket, amelyben a kondenzálódható komponens parciális nyomása túlhaladja a tiszta komponens +5 °C-on uralkodó gőznyomását.

Gázelvétel

Ha a palackban uralkodó nyomás egy bizonyos határérték alá csökken, deszorpciós hatás jelentkezhet, amely a keverék összetételének megváltozását eredményezi. A Messer a bizonylatokon feltünteti azt a minimális felhasználási nyomást, amelyen még azonos, stabil keverék-összetétel garantálható. A gázpalackot a felhasználás helyével (pl. gázkromatográf) összekötő csőrendszerrel is figyelembe kell venni a biztonságtechnikai szempontokat a keverék minőségi változásának megakadályozása érdekében. A szerelvényekre és vezetékre többek közt a következő követelmények vonatkoznak:

- Legfontosabb a rendszer gáztömörősége, különben fennáll a gázvesztés veszélye, ill. zavaró szennyeződések kerülhetnek a rendszerbe. A levegővel érintkezve meggyulladó vagy mérgező keverékek esetében a szivárgás biztonsági kockázattal jár.
- Amennyiben gyúlékony, öngyulladó, mérgező vagy korrozív komponenst tartalmazó keveréket használunk, a csőrendszert mindenképpen át kell öblíteni inert gázzal.
- A gázpalack elzárása vagy cseréje esetén mindig fennáll annak a veszélye, hogy levegőnedvesség kerül a rendszerbe. A nagy korrozív komponens tartalmú keverékek a nedvességgel

érintkezve megtámadják a gázszállító rendszer anyagát, a nagyon kis koncentrációkat tartalmazó keverékek pedig instabillá válnak. Ilyen esetben gondoskodni kell a rendszer kiszáritásáról (inert gázzal való kiöblítéssel, vagy evakuálással, kihevítéssel, illetve az előbbieket kombinációjával, termikus vákuumszáritással).

A megfelelő szerelvények kiválasztásához a „Gázellátó szerelvények és rendszerek” című fejezetben talál információkat.

