

# Linde Magazin

THE LINDE GROUP

Linde

## Múlt

Hegesztési szimpózium  
2014. október 15.

## Jelen

Szárazjeges tisztítás

## Jövő

300 baros palackok,  
EVOS szelepcsalád



# Linde Magazin

03 ... *Bevezető*

04 ... *Hegesztési szimpózium*



04 *Hegesztési szimpózium a Linde Gáz Magyarország Zrt. rendezésében*

09 ... *300 bar töltetnyomású palackok*



09 *A 300 bar töltetnyomású palackok és palackkötegek piaci bevezetése*

10 ... *Szárazjeges tisztítás*



10 *Szárazjeges tisztítás hegesztő szerszámokon*

16 ... *EVOS™ Ci*



16 *Nagy nyomás alatt dolgozik, hogy Önnek ne kelljen*

21 ... *Linde AG*



21 *Szervezeti változások a Linde AG élén*

22 ... *Légi expedíció*



22 *Magyar légi expedíciót támogatott a Linde Gáz Magyarország Zrt.*



## *Kedves Olvasó!*

Örömmel köszöntöm Olvasóinkat a Linde Vevői Magazin újabb kiadása alkalmából.

Év elején megjelenő kiadványunkkal hagyományt kívánunk teremteni azért, hogy beszámolunk az elmúlt év fontos eseményeiről, foglalkozunk a jelenleg aktuális kérdésekkel, megosztunk Önökkel néhány információt a Lindével kapcsolatban.

Az elmúlt évben sikeresen megrendeztünk a hegesztés területén dolgozó partnereink részére egy szakmai napot, melyről a következő oldalakon képes összefoglalót olvashatnak.

Magazinunkból hasznos ismereteket szerezhetnek a szárazjeges tisztítással kapcsolatban is. Itt elsősorban a hegesztő szerszámok tisztítását mutatjuk be, de érdeklődés esetén munkatársaink további információkkal is szívesen szolgálnak ezzel az egyszerű, környezetbarát és hatékony technológiával kapcsolatban.

A Linde az ipari gázok piacán vezető szerepet betöltő vállalatként folyamatosan arra törekszik, hogy növelje termékei és szolgáltatásai színvonalát. Azt szeretnénk, hogy felhasználóink a lehető legjobb terméket kapják, amikor gázainkat használják, melyek ugyanakkor maximálisan megfelelnek a biztonsági előírások, szabályok által támasztott követelményeknek is.

Magazinunkban bemutatjuk az új fejlesztésű EVOS szelepcsaládunk első tagját az EVOS Ci-t, amely rengeteg innovatív jellemezővel bír, mind a termelés, mind a beszerzés számára, emellett természetesen a biztonsági és egészségvédelmi szempontokat is maximálisan figyelembe vettük a szelep kialakításakor.

Fejlesztéseink középpontjában egy felhasználóbarát termék kialakítása volt, így megalkottuk az első, karos működtetésű szelepcsaládunk úttörő tagját, az EVOS Ci-t, melyet kifejezetten úgy terveztünk, hogy az kielégítse a mai felhasználók minden igényét. A több szabadalmi eljárás alatt lévő újítást tartalmazó EVOS termékek új mércét állítanak fel a teljesítmény, a felhasználhatóság és a biztonság tekintetében.

Kiadványunkban nem csak műszaki jellegű cikkeket olvashatnak, hanem beszámolunk néhány egyéb, a Lindével kapcsolatos eseményről is.

Ezen belül tájékoztatjuk olvasóinkat az elmúlt időszakban a Linde AG élén végbement változásokról, beszámolunk arról a magyar légi expedíció indulásáról, amelyet a Linde Gáz Magyarország Zrt. is támogat.

Reméljük, hogy érdekesnek találják kiadványunkat és ezáltal jobban megismerik termékeinket és szolgáltatásainkat.

Hasznos időtöltést kívánunk magazinunk olvasásához.

Üdvözlettel:

Kovács Ádám  
Értékesítési vezető

# Hegesztési szimpózium a Linde Gáz Magyarország Zrt. rendezésében

A Linde Gáz Magyarország Zrt. (továbbiakban Linde) 2014. október 15-én közel 200 fő részvételével sikeres Hegesztési szimpóziumot tartott a Ramada Resort – Aquaworld Budapest szállodában



A szimpóziumon közel 200 szakember vett részt



A Linde nagy hangsúlyt fektet arra, hogy vevőivel, partnereivel ne csak vevőlátogatások, a felmerülő vevői igények alkalmával találkozzon, hanem időről-időre szakmai napokat, szimpóziumokat is rendezzen, melynek célja, hogy az új fejlesztéseket, ismereteket megoszthassa vevőivel. Ezek az eseményeken partnerei számára is lehetőséget teremt arra, hogy saját munkájukat, eredményeiket a rokon iparágakban működő vállalatok képviselőivel is megismertethessék

A szimpózium az előadók szempontjából két részre volt bontható. A délelőtti folyamán felkért előadók a szakmai közönséget érdeklő aktuális témákról, ill. a Linde tevékenységéhez kapcsolódó területekről beszéltek. Az ebédet követően került sor a Linde munkatársainak prezentációira, amelyek a fejlesztések, a cégnél éppen zajló kísérletek eredményeit, valamint az újdonságokat mutatták be. Az alábbiakban röviden áttekintjük egy-egy előadás fő gondolatmenetét, kiemelve a legfontosabb elemeket.

A szakmai programot Dr. Trampus Péter – akit hosszú, szoros kap-



A meghívott előadók és a szekciók elnökei  
(Gyura László /elnök/, Dr. Trampus Péter, Kristóf Csaba, Steinbach Ágoston, Abaffy Károly /elnök/, Piheni Zsolt, Kemény Béla, Csizmadia Barnabás)





csolat fűz hazai és nemzetközi szinten is az atomenergiai iparhoz – előadása nyitotta meg „A hazai nukleáris kapacitás hosszú távú biztosítása” címmel. Napjainkban sokat hallhatunk a médiában, hírforrásokban a paksi erőmű bővítéséről, melyek azonban meglehetősen kevés szakmai információt tartalmaznak. Munkatársaink célja Trampus úr felkérésével, egy olyan szakmai háttéranyag megismerésének lehetősége volt, amellyel mélyebben betekintheünk a bővítés jelenlegi helyzetébe, a hazai vállalatok, vállalkozók várható feladataiba. Az előadás ezt a célkitűzést messzemenőig teljesítette, mely elsőként egy rövid történeti áttekintés és a világon jelenleg üzemelő atomerőművek típusainak, generációinak ismertetése után általánosságban képet adott a jövő innovatív IV. generációs erőműveiről is. Összehasonlította hazánkat az egy főre jutó villamos energia fogyasztás szempontjából a környező országokkal (a „segregajtók” között szerepelünk), és ismertette annak a kutatásnak az eredményét, miszerint az „emberi fejlettségi index” (hosszú egészséges élet, tisztességes életszínvonal, stb.) szoros összefüggésben áll az említett fajlagos villamos energiafogyasztással. Több szempontból (műszaki, biztonsági, finanszírozhatósági, élettartami, engedélyezési, stb.) mutatta be a Paksra tervezett két darab új 1200 MW teljesítményű VVER-1200 (AES-2006) típusú reaktort, és annak gyártójának (Roszatom) technikai hátterét. Megtudhattuk, hogy a szállító több mint 1400 „reaktorév” tapasztalattal rendelkezik, a folyamatos fejlesztésnek köszönhetően egy korszerű, biztonságos, akár 92-96% éves csúcskihasználású (nem szükséges minden évben leállás a karbantartások miatt), könnyűvíz-hűtésű, III. generációs atomreaktor fog leszállítani a következő években (várható üzemkezdet 2025). A reaktort természetesen „készen” szállítják, de a hozzá kapcsolódó kivitelezési munkálatokban a hazai hegesztési vállalkozások, vállalatok – a várható hegesztőanyag felhasználás tükrében – nagy mennyiségű megbízásra számíthatnak.

Ebben az évben a Magyar Szabványügyi Testület számos, a hegesztés biztonságával kapcsolatos új, ún. előszabványt jelentetett meg. Az előszabványok közül több is érinti a Linde tevékenységét, mivel azok pl. a gázellátó rendszerek kivitelezésével, ellenőrzésével, karbantartásával foglalkoznak. A szabványok megalkotójának „motorját”, Kristóf Csaba urat kértük fel a változások, újdonságok összefoglalására, aki „Hegesztési gázellátó rendszerek létesítése és ellenőrzése” címmel tartotta meg előadását. Az előadás rámutatott a témához tartozó jogszabály (143/2004 GKM rendelet – Hegesztési Biztonsági Szabályzat) hiányosságaira, és hangsúlyozta a szakmai koordináció és a jogi szabályozás összhangjának, kapcsolatának szükségességét. A koordináció és a szabályozás között a szabványok (előszabványok), és az ún. helyes gyakorlatok (kiadványok) teremthetik meg az összhangot. Ez utóbbi kiadványok már korábban (2013) elkészültek, és elektronikusan is elérhetők (<http://gtehmv.hu>). Az előszabványok idej megjelenésével is komoly előrelépés történt egy új biztonsági szabályzat alapjainak megteremtéséhez. Az új szabályzatnak mindenképpen tisztázni kell a feladatok, felelősség, jogosultság kérdését, a gáztörvény hatályának kérdését a földgáz, ill. propán/PB munkaeszközök esetén. Az előadás két előszabványval, azok felépítésével foglalkozott részletesebben, nevezetesen az MSZE 12807/2014 (Hegesztés biztonsága. Hegesztési gázellátó rendszerek létesítésének biztonsági szempontjai), valamint az MSZE 12805/2014 (Hegesztés biztonsága, Hegesztési gázellátó rendszerek időszakos ellenőrzése és vizsgálata) került röviden bemutatásra. Az előadó kihangsúlyozta, hogy a hazai szabványalkotás a szakma közös felelőssége és feladata, kérte továbbá a jelenlévőket, hogy ebben a munkában minél többen vegyenek részt, hogy egy korszerű, a hegesztési szakma által elfogadott Szabályzat jöheszen létre. Két évvel ezelőtt a Linde hazai aktivitásának 20. évfordulójára rendezett szakmai napon nagy sikere volt egy virtuális hegesztő szimu-

látornak, ahol a résztvevők között egy háziverseny is meghirdetésre került. Mindezek alapján úgy döntöttünk, hogy ezt a lehetőséget ismét biztosítjuk vendégeinknek, így ezúttal a Crown International Kft-t kértük fel, hogy az általuk forgalmazott DL-WELD-TRAINER® szimulátort, és annak kipróbálását biztosítsák a rendezvény ideje alatt. A Kft képviselőiben Steinbach Ágoston „Virtuális hegesztő szimulátor/versenyfelhívás” címmel a cég által forgalmazott termékek rövid bemutatása után ismertette a szimulátor működésének elvét, lehetőségeit, majd ismertette azt a feladatot, amelyet a vállalkozó kedvűek, a szünetek ideje alatt a gyakorlatban végre is hajthattak. Ezúttal is kiderült, hogy a szimulátor nem csak a diákok körében nép-



Nagy volt az érdeklődés a hegesztő szimulátornál

szzerű, hanem a szimpóziumon részt vevő képzett, hegesztési szakemberek körében is komoly érdeklődésre tartott számot.

A vendégek közötti háziversenyen többen szép eredményeket értek el. (A berendezés a varrat elkészítésének végrehajtását, a hegesztési varrat minőségét objektív módon folyamatosan értékeli ki, ami alapján kialakult egy sorrend a szereplők között.) A legügyesebbeket ajándékokkal jutalmaztuk, mind a Crown International Kft, mind a Linde felajánlásának köszönhetően.

A jövő egyik legdinamikusabban fejlődő hegesztéstechnológiája valószínűsíthetően a lézerhegesztés lesz. A lézerrel történő hegesztés rendkívüli lehetőségeket rejt magában, ami gyakorlatilag napjainkban kerül kifejlesztésre. A technológia fejlesztési irányairól hallhattunk egy előadást a világ meghatározó lézerberendezés-gyártójának, a TRUMPF cégnek képviselőjétől, Piheni Zsolttól. Az előadás összefoglalta egy, a mai korra jellemző ívhegesztéstechnológia és a lézerhegesztés közötti különbségeket, előnyöket, hátrányokat. Az „új” eljárás hegesztési sebességének, teljesítményének elérése a „hagyományos” technológiákkal elképzelhetetlen. Az tény, hogy a berendezések beruházási költségei relatíve még magasak, de a



A házi virtuális hegesztési verseny győzteseinek ajándékozása

fejlesztéseknek köszönhetően a lézerforrások üzemeltetési költsége napról napra csökken. Az előadó hangsúlyozta, majd több példával alá is támasztotta, hogy a gazdaságosság érdekében már a termékek tervezésénél, a gyártás készülékezésénél figyelembe kell venni a lézeres megmunkálások sajátosságait. Az előadás második felében átfogó képet kaphattunk a cég legújabb fejlesztéseiről, a lézer és a robottechnika összekapcsolásáról, a szilárdtest lézerek előnyeiről, valamint a különböző sorozatú komplex lézerhegesztő cellák felépítéséről és alkalmazhatóságáról. A fejlesztések között megemlítsük a cég által kifejlesztett varratkövető/kereső rendszer (selejt szám csökkentés céllal), a programozható sugárvezetés, a motorizált hegesztő optika valamint egy speciális fénykábel alkalmazása, amellyel a vágás és a hegesztés közötti átállási idő minimálisra csökkenthető. A szimpózium keretén belül felkértük a GESTAMP Hungária Kft. munkatársát, Kemény Bélát, hogy a hegesztőszerszámok, robotok, készülékek szárazjeges tisztításának tapasztalatait ossza meg a résztvevőkkel. A nagy sorozatú alkatrészeket gyártó cégeknél (pl. autóiipari beszállítók) sok esetben komoly problémát jelent a hegesztéshez közel fekvő berendezések, elemek elszennyeződése (fröcskölés, korom, fémpor, stb.). Ez a szennyeződés egy idő után már az eszközök pontos működését akadályozhatja, amelyet időszakonként el kell távolítani, a szerszámokat karban kell tartani. Az előadó az eljárás elméletének rövid ismertetése után számos saját példát (képekkel, rövid videó bejátszással) mutatott be arra, hogy hol, és mikor alkalmazták eredményesen a technológiát. Kihangsúlyozta, hogy a „hiedelmekkel” ellentétben a készülékek működtetéséhez szükséges szenzorok, és egyéb elektronikus elemek a tisztítás során nem sérülnek. A tisztítás alkalmas arra is, hogy feltárja az eszközök azon pontjait, amelyek leginkább kitettek a szennyeződésnek, ezáltal a tönkremenetelnek, így a karbantartási tevékenység esetén javaslat tehető ezen elemek/részek speciális védelmére, esetleg a készülék átalakítására. Az előadás hangsúlyozta, hogy a szárazjéggel történő

tisztítás számos előnyt jelent más egyéb tisztítási módszerrel szemben, a kiváló teljesítmény mellett nincs szükség a tisztító közeg ártalmatlanítására, nincs toxikus hatás és a tisztított felületek sérülésének veszélye is nagyon alacsony.

„Aktualitások az ipari gázellátás eszközeiben” címmel hangzott el előadás Csizmadia Barnabástól a GCE Hungária Kft. (továbbiakban GCE) munkatársától. Az előadás egyrészt a védőgázos technológiákhoz alkalmazható gázmeztakarítás eszközeivel, valamint a lángtechnológiák biztonságtechnikájának újdonságaival foglalkozott. Elsősorban a rövid fűzővarratok készítése, ill. ívponthegesztés során nő meg jelentősen a védőgáz felhasználás az elméleti értékhez képest. A varrat befejezés után a tömlőkben felhalmozódott gáz nyomása akár 30%-kal is megemelkedhet, amely a következő indításkor az ún. kifújási jelenséghez vezet, amely védőgáz veszteséget jelent. A bemutatott eszközök segítségével a leállások, ill. újratekérések számával arányosan növekszik a megtakarított gáz mennyisége. A GCE és a Linde munkatársai közös kísérletei alapján a vizsgált eszközökkel ívponthegesztés esetén 30% feletti, rövid fűzővarratoknál 20% feletti, hosszú varratok készítése során 5–7% gázmeztakarítás érhető el. Az eszközök alkalmazásakor figyelembe kell venni, hogy azok beállítása során ne jelentsenek túl nagy fojtást a rendszerben, hiszen a túlzott gáztakarékosság a varrat minőségének romlásához (porozitás, ívinstabilitás) vezethet.

Egy új generációs, a GCE által kifejlesztett 5 funkációs biztonságtechnikai eszköz működésének elvét és gyakorlati alkalmazhatóságát mutatta be az előadás második része. Az autogéntechnológiák során ezen eszközök alkalmazása a biztonságos munkavégzést, az eszközök élettartamát jelentősen növeli. Az ismertetett eszközök és néhány egyéb a GCE által forgalmazott alkatrész, berendezés a cég asztalánál, az előtérben az érdeklődők rendelkezésére állt.

A délutáni szekciót a Linde munkatársainak előadásai töltötték ki. Az autogéntechnológiákhoz alkalmazott éghető gáz megválasztása





A GCE Hungária Kft. termékei



mindig is foglalkoztatta a szakembereket. Egyesek az acetilénre, mások a propánra, ill. egyéb szénhidrogénekre „esküsznek”. Az éghető gáz kiválasztásánál több szempontot lehet/kell figyelembe venni, a technológia, műszaki feltételek mellett fontos a gazdaságosság is. Gyura László és Balogh Dániel „Acetilén és egyéb éghető gázok felhasználása pro és kontra” című előadása az éghető gázok fizikai és kémiai tulajdonságainak elméleti ismertetése után egy hosszú kísérlet sorozat eredményeit foglalta össze. A kísérlet elsősorban a lángvágás technológiájára összpontosított, ahol az acetilén mellett az ún. alkánokkal (propán, bután, speciális adalékanyaggal kevert propán, PB) történő vágásokat hasonlított össze. Műszaki szempontból jelentős a különbség a láng intenzitásának és hőmérsékletének következtében a hevítési idők, a hevítési zónák között, valamint az égéshez szükséges oxigén felhasználásban is. Általánosságban elmondható, hogy az acetilén magasabb árát, a kisebb oxigén felhasználás, a gyorsabb hevítési idők, a növelt vágási sebességek kompenzálják, így acetilénnel a termelékenység növelhető az alkánok alkalmazásához képest. Kifejezetten nagy vastagságú lemezeknél azonban a gyors hevítés hátrányt is jelenthet, a lemez egy része nem tud átmelegedni, amely a vágást megnehezítheti. A kísérletekhez használt korszerű vizsgáló berendezésekkel (hőkamera, gáz átfolyásmérők, stb.), az elméletet a mérések során a gyakorlatban is alá lehet támasztani. Összességében az előadás alapján elmondható, hogy azoknál a vállalkozásoknál ahol több típusú lángtechnológiát használnak (vágás, egyengetés, melegítés, stb.) az acetilén az ún. „slow burning” (lassú égésű) éghető gázokhoz képest rugalmasabban, hatékonyabban, eredményesebben alkalmazható. A kísérletek során keletkezett próbatestekből néhányat, valamint a melegítésekhez használt speciális égőket a résztvevők „élőben is”, egy mini kiállítás formájában megtekinthették.

A palackozott ipari gázok töltése során a hasznos tömeg/teljes tömeg (palackkal együtt) viszony szám mindössze 10-30%, gáztípustól függően. Mindez azt jelenti, hogy a gázok szállításakor a mozgatott tömeg jelentős része „haszontalan”. Az ilyen jellegű „hatásfok” javítása a könnyebb palackok, ill. a töltési nyomás növelésének bevezetésével javítható. A Linde ez irányú fejlesztéseiről számolt be Abaffy Károly munkatársunk „Újdonságok a gázellátási formákban” című előadása. A „Genie®” kompozit palackok egyrészt a palack tömegének jelentős csökkentésével, valamint a 300 bar-os töltési nyomásnak köszönhetően jelentősen javítja az említett viszonyszámot. A könnyen kezelhető palackok azonban nehéz ipari körülmények között nem ideálisak, sérülékenyek. A Linde a közeljövőben az ipari környezetben is jól alkalmazható megoldást vezet be acél palackokra, és palackkötegekre a 300 bar-os rendszerek alkalmazásával. A palackkötegeknél a „rég” (200 bar-os) rendszerek alkalmazhatóságához a növelt nyomás mellett egy 60 bar-ra redukált vételi pontja is rendelkezésre áll, ahol a hagyományos nyomáscsökkentők, lefejtők „gond nélkül”, a 200 bar-os rendszerekhez rögzített csatlakozó menetekkel felhasználhatók. Az egyedi palackok ún. multifunkciós szelepekkel, ill. kombinált integrált nyomáscsökkentőkkel szerelhetők (a 200 bar-os palackoknál is alkalmazható). Ez utóbbinál a felhasználónak nincs szüksége nyomáscsökkentőre, hiszen az a szeleppel egybeépített, míg a multifunkciós szelepeknél egy telítettség jelző manométer utal a palackban lévő nyomás nagyságára. Az előadás kihangsúlyozta, hogy a 200 bar-ról 300 bar-ra történő nyomásnövelés azonos palacktérfogat mellett nem jelenti a töltet mennyiségének 1,5-szeres növekedését. A gázok kompresszibilitási tényezőjétől függően a mennyiség növekedés ennél valamivel kisebb (pl. argon esetében kb. 1,42-szeres).

Az új szelep típusokat az előtérben, valamint egy 300 bar-os rend-



A Linde előadói (Balogh Dániel, Abaffy Károly, Szteránku Milán, Gyura László)



Az „éghető gázos” kísérletek eszközei, és próbatestjei



Akción termékeink a szimpózium résztvevőinek

szerű 16 db 50 literes palackot tartalmazó köteget a szálloda parkolójában az érdeklődők megtekintették.

A „Gázellátó rendszerek időszakos ellenőrzésének tapasztalatai”-ról számolt be Szeránku Milán. A Linde hosszú ideje aktívan tevékenykedik a Hegesztési Biztonsági Szabályzat által előírt ellenőrzési, karbantartási tevékenységgel kapcsolatban. Számos tapasztalat halmozódott fel, amelyek segítségével folyamatosan fejlesztjük ez irányú aktivitásunkat. A gyártási számmal nem rendelkező egyszerűbb eszközök (nyomáscsökkentők, vételi helyek, stb.) azonosítására vezettünk be a közel-múltban egy új rendszert, ami az eddigi tapasztalatok alapján jól vizsgáljuk. A nem megfelelő jogi szabályozás miatt sok problémát okoz a palackok szelepcsatlakozásainak, ill. a nyomáscsatlakozók csatlakozó meneteinek inhomogenitása. A legtöbb gázforgalmazó (nem mindenképp, és nem minden esetben) a hatályos magyar szabvány (MSZ 5992:1986) szerinti szelep csatlakozással szállítja ugyan termékeit, de az országba a különböző forrásokból (nyugati-, keleti gyártók) forgalomba kerülő nyomáscsökkentő csatlakozások nincsenek ezzel összhangban (egységes európai szabályozás sincs). Ebből adódóan veszélyhelyzetek előfordulnak (pl. azonos menetprofilú és emelkedésű szelep, kissé eltérő menet átmérővel). Az előadás jelezte, hogy sajnos nem egységes a palackok jelölési rendszere sem az országban (színjelölés csak a palack vállára ír elő „kötelezően” egységes szint az Európai Unióban belül, a palacktestre nem), amely szintén veszélyforrást jelenthet. Végül az előadó Kristóf Csabához hasonlóan a rendszerek karbantartása és ellenőrzése szempontjából felhívta a figyelmet a Hegesztési Biztonsági Szabályzat hiányosságaira.

A hegesztési diplomák tanúsítási rendszerét, valamint a témában a Linde által nyújtott lehetőségeket foglalta össze Gyura László a „Gondolatok a nemzetközi és európai hegesztő diplomák tanúsítási rendszeréről” című előadásában. A Nemzetközi Hegesztési Intézet (IIW) előzetes felhatalmazása alapján a Magyar Hegesztés-



technikai és Anyagvizsgálati Egyesülés (MHTE), mint a Meghatalmazott Nemzeti Testületet (ANB) működtető szervezet felhatalmazást kapott, hogy a nemzetközi hegesztő diplomával (IWE, IWT, IWS, IWP) már legalább 3 éve rendelkező szakemberek tudását 3 évente tanúsítsa legalább 20 kreditpont megszerzésének bizonyításával (a tanúsítás önkéntes). A kreditpontok gyűjtésének különböző formái vannak (a tárgyi szimpózium is 1 kreditponttal beszámítható, amelyről a résztvevők igazolást is kaptak). A Linde két olyan 1-1 napos szakmai kurzust is ajánl a „pontgyűjtőknek”, amellyel pontjaik számát 2-2 ponttal szaporíthatják. Az egyik kurzus

a huzalelektrodás védőgázos eljárások anyagátmeneteivel, gépbeállításával foglalkozik, míg a másik a lángegyengetés alapjait mutatja be. Mindkét kurzus elméleti és gyakorlati képzést is tartalmaz.

A szimpóziumot kísérő akció keretében partnereinknek lehetősége volt néhány általunk forgalmazott hegesztési eszközt akciós áron megvásárolni a [www.hegesztesieszkoz.hu](http://www.hegesztesieszkoz.hu) honlapunkon keresztül történő megrendeléssel.

A rendezvény befejezéseként néhány ajándécsomagot adtunk át a kisorsolt szerencsés nyertesnek.

A szimpózium hangulata (kérdések, viták), visszajelzések alapján elmondhatjuk, hogy sikeresnek értékeljük szimpóziumunkat, amit alátámaszt a résztvevők által kitöltött kérdőívek kiértékelése is.

Vendégeink hasznosnak találták a rendezvényünkön töltött napjukat, elégedettek voltak a szervezéssel, a helyszínnel, a kísérő programokkal.

Ezúton is köszönjük felkért előadóink felkészülését és hozzájárulását a rendezvény sikeréhez. A szimpóziumon elhangzott előadások „pdf” formátumban letölthetők a [www.lindegas.hu](http://www.lindegas.hu) honlapunkról. Köszönjük továbbá a Crown International Kft., valamint a GCE Hungária Kft. támogatását!

Pavlik Katalin, Gyura László  
Linde Gáz Magyarország Zrt.



A szerencsés nyertesek átveszik nyereményüket (A beszámolóban közölt fotókat Nagy József úr készítette)



# A 300 bar töltetnyomású palackok és palackkötegek piaci bevezetése

A Linde Gáz Magyarország Zrt. az idei évtől egyes termékei esetén megkezdte a 300 bar-os palackok és palackkötegek forgalmazását. A nagyobb nyomásból következően, a ma már klaszikusnak mondható 200 bar-os palackokhoz képest, értelemszerűen nagyobb mennyiség tárolható a gázokból, amint azt az alábbi táblázat is mutatja.



ViPR szelep

Gáz fajta	Tárolt gáz mennyisége [m <sup>3</sup> ]			
	200 bar-os 50 literes palack	300 bar-os 50 literes palack	200 bar-os 12 palackos palackköteg (fő méretek: 770×970 mm)	300 bar-os 16 palackos palackköteg (fő méretek: 990×990 mm)
Hélium (4.6)	9,1	13,1	109,2	209,6
Argon (4.6)	10,7	15,1	128,4	242,5
Nitrogén (5.0)	10	13,2	120	211,2

A táblázatból kitűnik, hogy nem egyenes arányosság van a palack nyomása és a tárolható mennyiség között. Ez az eltérés a gázok fizikai tulajdonságaiból – az ún. kompresszibilitási tényezőtől – adódik. Fontos változás, hogy a 300 bar-os palackkötegeket az eddigi, általában 12 palackos kötegekkel szemben már 16 palackkal hozzuk forgalomba. A nagyobb töltési nyomás és a megnövelt palackszám együttesen már közel kétszeres gázmennyiség tárolására alkalmas a hagyományos 200 bar-os palackköteghez képest.

A mindennapi gyakorlatban a nagyobb tárolt mennyiség a felhasználó számára azt jelenti, hogy ritkábban kell a palackokat/kötegeket cserélnie, illetve azonos mennyiségű gáz tárolásához kevesebb (a jövőben esetleg kisebb) palackra van szüksége.

A nagyobb tárolási nyomás miatt nyilvánvalóan azt is figyelembe kell venni, hogy ezekre a palackokra a 200 bar-os nyomáscsökkentők (reduktorok) nem használhatók. A téves nyomáscsökkentő alkalmazása a palackokon található szelepek eltérő menetmérete és kialakítása miatt nem fordulhat elő (ISO 5145 előírásai szerint). Ebből következik, hogy ezeknek a palackoknak a használatához – amennyiben hagyományos vagy ún. EVOS Ci (lásd a 16. oldalon kezdődő írásunkban) szeleppel vannak szerelve – 300 bar-os reduktorok kelljenek. Amennyiben a palack ún. ViPR kombinált szeleppel szerelt, akkor erre nincs szükségünk hiszen ez a szelep magában tartalmaz egy nyomáscsökkentőt is.

A nagyobb fogyasztási igényekkel rendelkező felhasználóknál alkalmazhatók a 300 bar-os palackkötegek (bündekek), melyeket jellemzően már nem az „egyszerű” nyomáscsökkentőkkel használják, hanem központi vagy mobil lefejtő egységekkel. Ezek, a jelenlegi gyakorlatban elterjedt eszközök, műszakilag azonban általában csak 200 bar-os palackkötegek lefejtésére alkalmasak. Ahhoz, hogy problémamentesen lehessen alkalmazni a 300 bar-os palackkötegeket is, ezeken a bündekeken két szelep található a gáz elvételére. Az egyik szelep 300 bar-os kimenettel rendelkezik (a 300 bar-os szabványos csatlakozásoknak megfelelően), míg a másik szelep egy integrált nyomáscsökkentőnek köszönhetően 60 bar-os kimenettel rendelke-

zik (a 200 bar-os rendszerek csatlakozó méreteivel), ezzel biztosítva az alkalmazhatóságot a „régiji” lefejtő rendszerek esetében is.

A 300 bar-os 50 literes palackok és palackkötegek nitrogén, argon, hélium és a hegesztési védőgázok közül az argon/széndioxid keverék esetében már elérhetőek a hozzájuk tartozó nyomáscsökkentőkkel együtt.

*Abaffy Károly*

*alkalmazástechnikai mérnök*

*okleveles hegesztőszakmérnök (CIWE/CEWE)*



300 bar-os bundle, valamint az integrált/multifunkcionális nyomáscsökkentők

# Szárzjeges tisztítás hegesztőszerszámokon

## Bevezetés

Amint arról a Hegesztéstechnika folyóirat előző számában beszámoltunk a Linde Gáz Magyarország Zrt. 2014. október 15-én közel 200 fő részvételével sikeres Hegesztési szimpóziumot tartott a Ramada Resort – Aquaworld Budapest szállodában. Nagy érdeklődést váltott ki többek közt a hegesztőszerszámok, robotok, készülékek szárzjeges tisztításának tapasztalatait összefoglaló előadás. A nagy sorozatú alkatrészeket gyártó cégeknél (pl. autóiipari beszállítók) sok esetben komoly problémát jelent a hegesztéshez közel fekvő berendezések, elemek elszennyeződése (fröcskölés, korom, fémpor, stb.). Ez a szennyeződés egy idő után már az eszközök pontos működését akadályozhatja, amelyet időszakonként el kell távolítani, a szerszámokat, stb. karban kell tartani. Az előadás elsősorban a gyakorlati tapasztalatokat tekintette át, azonban a korlátozott idő miatt nem volt lehetőség az eljárás szélesebb körű „körbejárására”. Az alábbiakban a szárzjeges technológia lényegét, elvét, és egy hazai nagy autóiipari beszállító (Gestamp Hungária Kft) gyakorlati alkalmazási tapasztalatait foglaljuk össze.

## A szárzjeges technológia bevezetése a Gestamp Hungária Kft-nél

A Gestamp cégcsoport világszerte több mint 30.000 munkavállalót foglalkoztat 20 országban, közel 100 gyárral és 12 kutatási és fejlesztési központtal. A móri telephelyen 570 fő dolgozik.

A magyarországi gyárat 1999-ben alapította meg a spanyol ESMAR nevű cég, abból a célból, hogy préselt és hegesztett alkatrészeket gyártson az autóiipar számára. 2001-ben a Gestamp cégcsoport 40%-ban tulajdoni rész vásárolt, majd 2003 közepén 100%-ban tulajdonosa lett a gyárnak. A következő 4 évben egy 26 millió eurós beruházásnak köszönhetően a Gestamp Hungária Kft. az egyik legnagyobb autóiipari beszállítóvá vált a régióban.

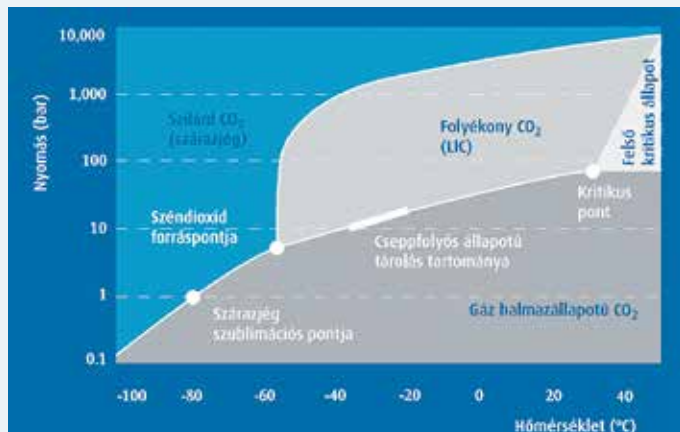
A folyamatos fejlődés és új projektek bevezetésének hatására a gyártó berendezések, készülékek élettartamának növelése, és a gyártási pontosság, gördülékenység érdekében olyan tisztítási technológiát kellett keresni, ami a legalkalmasabb és leghatékonyabb eredményt biztosítja. A Linde Gáz Magyarország Zrt. bemutatói és

a Getamp Hungária Kft munkatársaival végzett közös kísérletek és vizsgálatok alapján a szárzjeges technológia a robotok, készülékek tisztítására 2014 év folyamán került bevezetésre, és ma már a termelés nélkülözhetetlen fázisává vált.

## A szárzjég előállítása, tulajdonságai

A szárzjég gyártásának alapanyaga, a széndioxid az egyetlen olyan gáz, amely a „klasszikus” három halmazállapot bármelyikében előfordulhat.

Az ún. szárzjég a széndioxid szilárd formája, hőmérséklete  $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Amikor a folyékony széndioxid expandál (térfogatának kb. 1,1-szeresére növekszik) finoman porított hó képződik, melynek összepréselésével keletkezik a szárzjég. Ez a jég nagyon hasonló a normál vízjéghez, de tulajdonságai jelentősen eltérnek attól (hidegebb, nem tartalmaz vizet, szublimál – azaz a felmelegedés során közvetlenül átalakul gázzá). Gyártása csak megfelelő jéggyártó berendezés segítségével lehetséges. A felhasználás technológiájától (hűtés, tisztítás, stb.) függően különböző méretű „kiszerezésekben” készül. Egyik leggyakoribb gyártási forma a blokkjég, amely gyakorlatilag különböző méretben készült téglatest. A szárzjég „nuggets”, valamint „pellet” nagyobb, ill. kisebb méretű szemcsézett (sörét jellegű) anyagot jelent. A szabadba kitett anyag a külső hőmérséklettől, a jégdarab méretétől, mennyiségétől függően néhány óra alatt „nyomtalanul” elpárolog. A szárzjég biztonságos és eredményes tárolása, szállítása csak speciális hőszigetelt dobozokban, konténerekben lehetséges. A gyakorlatban alkalmazott tárolásoknál a szárzjeget a gyártást követő néhány napon belül fel kell használni, mert a későbbiekben olyan minőségromlás (térfogatvesztés, felpuhulás) következik be, amely a további eredményes felhasználást megakadályozza. A jég kezelése fokozott figyelmet igényel, mivel az alacsony hőmérsékletű anyaggal történő érintkezés a bőr felületén fagyási sérüléseket okozhat. A jég szublimálása során keletkezett széndioxid



A széndioxid „állapotábrája”, fázisdiagramja



A szárzjég gyártási, szállítási formái (felső sor: különböző méretű blokkjég, alsó sor balról: szárzjég hó, pellet, nugget)



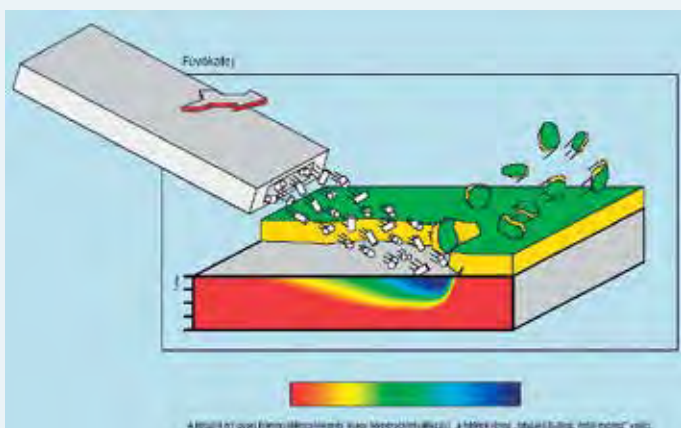
Tároló edények a szárazjég szállításához

szintelen, enyhén szúrós szagú, közömbös ízű gáz. Nem mérgező, de fojtó hatású, a levegőnél nehezebb, ezért zárt térben padló közelben található, nem éghető anyag. A helyiségből az oxigén kiszorításával okozhat fulladást, melyet a felhasználás során figyelembe kell venni.

### A szárazjégszórás, szárazjeges tisztítás elve

A szilárd állapotú széndioxid egyik fő felhasználási területe a szárazjeges tisztítás, amelyet gyakran a technológia jellegéből adódóan „szárazjégszórásnak” neveznek. A szárazjeges tisztítás, egy olyan tisztító eljárás, mely során a hagyományos anyagok, mint pl. a homok, víz, üveg, kemikáliák, vagy műanyag-granulátum helyett apró szárazjég szemcséket használnak. A módszerrel számos – esetenként „makacs” – szennyeződéscsoport eltávolítható, a felület károsítása nélkül.

A technológiához általában a fent említett pellet formátumot használják, amely tehát egy „sörétszerű” szárazjég granulátum, kb. 3 mm-es darabokkal. Néhány tisztítógép blokkjégból szételével hozza létre a kisméretű, szórásra alkalmas jeget. Ezt a kis méretű granulátumot fújják rá nagy nyomású (4-13 bar) sűrített levegővel egy speciális fúvókán keresztül a felületre. A hagyományos tisztítás-technológiáktól (pl. homokszórás, sörétezés, stb.) eltérően a szárazjeges tisztítás nem hagy maga mögött visszamaradt tisztítóanyagot, és az alacsony hőmérsékletének köszönhetően a szennyeződést elrövidíti, ezzel megkönnyítve a tisztulást, a felületről való leválás folyamatát.



A szárazjégszórásos tisztítás elve

A felület hatékony tisztítása tulajdonképpen az alábbi négy folyamat egyidejű végbemenetelének köszönhető:

#### → A felület elrövidítése

A szerves anyagok megkeményednek, törékennyé válnak az alacsony hőmérséklet hatására. Ez lecsökkenti a rugalmasságukat és tapadó képességüket.

#### → Hőmérséklet különbség, „hősokk”

A hirtelen helyi fagyasztás (csak a felület közelében) hatására a térfogatváltozás (összezsugorodás) eltérő aránya nagyfokú hőfeszültséget idéz elő a határfelületen, melynek következtében szétbontja, fellazítja az eltávolítandó réteget.

#### → Lökéshullám

Mozgási energiából származó lökéshullám – amit a gyors, relatív nagy tömegű szárazjég okoz, - amely a feltört réteget eltávolítja.

#### → Robbanó szublimáció

A szárazjég átalakulása alatt a nagyon hideg szárazjég darabok a relatív meleg tisztítandó felülettel érintkezve, a szilárd halmazállapotú széndioxid szublimációjával, majdnem azonnal gáz halmazállapotúvá válnak. Ennek következtében a felszórta anyag térfogata kb. 700-szorosára növekszik. Ez a robbanás ellöki a már leoldott szennyeződést és a sűrített levegő segítségével, „lesöpri” a szennyezett felületről.

A szárazjeges tisztítás eredményét több tényező kölcsönös kapcsolata határozza meg, melyek közül a legfontosabbak:

- A szóró levegő nyomása
- A szóró levegő mennyisége
- A szórófej (fúvóka) fajtája, ill. mérete
- Az eltávolítandó szennyeződés tulajdonságai
- A felszín érdessége
- Az alkalmazott tisztítógép típusa, teljesítménye

Általában elmondható, hogy nehezen, vagy nem igazán tisztítható a felület akkor, ha az alapananyag ill. a szennyeződés hőtágulása közel azonos. Az adott tisztítandó alkatrésztől, a rajta található szennyeződés minőségétől függ, hogy milyen típusú, teljesítményű berendezést, milyen technológiai paraméterekkel alkalmaznak. Meg kell jegyeznünk, hogy a szóró levegő nyomásigénye általában nagyobb, mint az üzemekben kiépített levegőrendszer nyomása, így sok esetben a tisztításhoz valamilyen speciális sűrített levegő forrásra (pl. nagy nyomású mobil kompresszor) van szükség. Fontos továbbá a használt levegő minősége, így mindenesetben vízleválasztót és ún. hűtve-szárító berendezést kell alkalmazni.

A szárazjeges tisztítás legfontosabb előnyeit az alábbi felsorolásban foglaljuk össze

- Nincs abrazív koptatás, azaz a felület nem sérül,
- A tisztításhoz nem kell a gépet, berendezést szétszerelni,
- A felület száraz, vízmentes marad,
- Elektromos berendezések is biztonságosan tisztíthatók (a szárazjég nem vezeti az áramot),
- Gyors, hatékony és környezetbarát, nem kell a felületet „utánkezelni”, mérgezteleníteni
- Nincs visszamaradt szennyeződés (a CO<sub>2</sub> szublimál) csak a leválasztott szennyeződés marad a tisztítás végén.
- Széles teljesítménytartomány (a szórásához szükséges levegő nyomásának változtatásával, a tisztítógép megválasztásával az egészen finom tisztításoktól a nagy teljesítményű szórások végrehajthatók).



A szárzjegszórás, egyéb, a gyakorlatban alkalmazott tisztítás technológiákhoz képest legfontosabb előnyeit az alábbi táblázat tekinti át.

#### A különböző tisztítási eljárások összehasonlítása

SZÁRZJEGES TISZTÍTÁS TECHNOLÓGIA	ÁRTALMATLANÍTÁSRA SZÁNT HULLADÉK	FELÜLETI SÉRÜLÉS ESÉLYE	TOXIKUS HATÁS	ELEKTROMOS-VEZETŐKÉPESSÉG	TELJESÍTMÉNY ÖSSZEHOSONLÍTÁS
Szárzjég-szórás	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Kiváló
Homokszórás	Van	Van	Nincs	Nincs	Limitált
Műanyag-granulátum	Van	Van	Nincs	Nincs	Limitált
Gőz	Nincs	Van	Nincs	Van	Limitált
Oldószeres tisztítás	Van	Nincs	Van	Van	Limitált

#### A szárzjeges tisztítás tapasztalatai a Gestamp Hungária Kft-nél

A Kft-nél a technológiát elsősorban ív-, és ellenállás-hegesztéshez használt szerszámok, készülékek, hegesztő robotok időszakos tisztítására alkalmazzuk, de egy-egy alkalommal egyéb eszközök (pl. festő keretek, tartó elemek) esetenkénti tisztítására is használjuk. A tisztítás magasam kvalifikált személyzetet nem igényel ugyan, de a munkavédelmi szempontokra fokozottan ügyelni kell. A repülő szennyeződések, az alacsony hőmérséklet, a fokozott hanghatás miatt a tisztítás csak a megfelelő munkavédelmi eszközök használata mellett végezhető.

A tisztításhoz a Linde Gáz Magyarország Zrt. által biztosított gépeket alkalmazzuk, korábban egy Cold Jet gyártmányú AERO40 típusú gépet, jelenleg pedig egy nagyobb teljesítményű AERO75 típusú gé-

pet használunk, kézi szórófejekkel. A szárzjeget pellet formájában szintén a Linde Gáz Magyarország Zrt. biztosítja, melyet a leszállítást követő 2-3 napon belül felhasználunk. A felhasznált levegő nyomás értéke, melyet az üzemnek a levegő ellátó rendszeréből biztosítunk 6-7 bar.

A hegesztősori tisztításokat a szennyeződéstől függően 2-4 hetente iktatjuk be a folyamatba (extrém esetben akár hetente is), és alapvetően a hegesztőkészülékek, robotok tisztítását végezzük. Tapasztalataink alapján a szárzjeges tisztítás után a szennyeződések minimum 80%-a eltűnik. A felhasznált jég mennyisége erősen függ a szennyeződés mértékétől, ami szoros összefüggésben áll a beállított hegesztéstechnológiával, és természetesen a legutóbbi tisztítás óta eltelt idővel. Például egy hagyományos rövidzárlatos technológia alkalmazásakor a készülékek szennyeződés erősebb, mint a kis hőbevitelű, szabályozott CMT eljáráshoz tartozó készülékek elszeny-



Hegesztőkészülék szárzjeges tisztítása a Gestamp Hungária Kft-nél



Egyéb, pl. festésnél használt munkaeszközök tisztítása



Hegesztő készülék állapota tisztítás előtt és után



Hegesztőrobot tisztítás előtt, majd tisztítás után

nyeződései. A szárাজég felhasználás mértéke készülékeinknél egy tisztításhoz általában 5-20 kg/alkalom.

A korábban bemutatott előnyök figyelembevételével vállalatunknál a szárাজeges tisztítás eredménye az alábbiakban fokozottan megnyilvánul:

- szerszám karbantartási idő drasztikus csökkenése
- állásidő csökkenés és szerszám élettartam növelés
- selejtarány csökkenés, belső-, és vevői reklamáció megszűnése, minimális selejt arány

A szerszámok szárাজeges tisztítása nem csak a szennyeződéseket távolítja el, hanem ad egy úgynevezett térképet is a szerszám kritikus pontjairól, legyen az egyszerű, vagy bonyolultabb szerszám. Megmutatja, hogy hol vannak azok a felületek, amelyekre koncentrálni kell. Meg lehet figyelni, hogy az adott szerszám mely pontjain vannak makacs lerakódások (kohéziósan megta-



padt felületek), reve, amelyekre megelőző karbantartási intézkedéseket lehet hozni. Ez természetesen ismét a hatékonyság növelését hozza magával, mivel azokat a pontokat, részeket be lehet tervezni fizikális tisztítási ciklusidőre, valamint takarólemezek felszerelését is alkalmazhatunk, ha nincs útban a robotnak vagy nem akadályozza a hegesztési varrat létrehozását, így javítja egy későbbi szerszám-, és készüléktervezés gyakorlati eredményét is. Ezeket a kritikus felületeket az operátor a gyakorlati tapasztalatok alapján kidolgozott utasítás szerint, meghatározott időközönként meg tudja tisztítani.

A hatékony szárাজeges tisztítás eredménye továbbá az állásidő csökkenés és szerszám élettartamának meghosszabbodásában is megjelenik.

Ezen felül olyan láthatatlannak tűnő hibákat is segít észrevenni, mint pl. a dinamikus mozgó alkatrészekből kirázódó csavar. Mindez az alkatrész geometriai alakjának megtartása érdekében kimagasló fontosságú.

A tisztítás technológia bevezetésével észlelhetően csökkent a selejtes gyártmányok aránya, a belső-, és vevői reklamáció mennyisége, a gyártócellák esztétikusabbak, újszerű állapotúak, a nem oda illő elemek alkatrészek gyorsabban kiszűrhetők (9. ábra).

## Összefoglalás

Tapasztalataink azt mutatják, hogy az ismertetett szárাজeges tisztítás a hegesztőrobotok, hegesztőcellák, készülékek tisztítására gazdaságosan alkalmazható. A tisztítás mellett egyéb olyan járulékos előnyök is kihasználhatók, mint például a készülék tervezése, gyártása során, pl. a speciális védő elemek elhelyezése.

A technológiát elmúlt években, más iparágakban (nyomdaipar, élelmiszeripar, stb.) hazánkban is egyre gyakrabban, eredményesen használják.

## Felhasznált irodalom:

- [1] Gyura L.–Pavlik K. Hegesztési szimpózium a Linde Gáz Magyarország Zrt. rendezésében, Hegesztéstechnika, XXV. évf. 2014.4. sz. p.47.-53.
- [2] Linde Gas: CRYOCLEAN technológia – tisztítás szárাজeggel. Szakmai kiadvány, 2007.
- [3] Cold Jet, LLC, Cold Jet Helping RobotWorx to Refurbish Industrial Robots, Szakmai kiadvány, 2008.
- [4] Cold Jet, LLC, Automotive Weld Line Segment, 2006.
- [5] Angyal K.–Datcsinszky T.–Gyura L. Hegesztőrobotok tisztítása szárাজeges technológiával, Gépgyártás, XLVIII. évf. 2008. 5–6. szám, p.51–55.

Kemény Béla  
Gestamp Hungária Kft  
Gyura László

Linde Gáz Magyarország Zrt.



Hegesztőkészülék szárাজeges tisztítása a Gestamp Hungária Kft-nél



THE LINDE GROUP

Linde

## CRYOCLEAN® Technológia – tisztítás szárazjéggel

Egyszerű, környezetbarát, hatékony

Alkalmazza a szárazjeges tisztítástechnológiát a hegesztett szerkezetek, elemek, alkatrészek gyártása során is! **Hegesztőkészülékek, készülékelemek, gyártócellák, automaták, hegesztőrobotok, hegesztőgépek, stb.** érintésmentes, hosszabb leállást nem igénylő tisztítása szárazjéggel megoldható. A feltapadt fémszemcsék, por, füst és egyéb szennyeződések eltávolításának leghatékonyabb és leggyorsabb módszere lehet.

Legfontosabb előnyök:

- gyors és gazdaságos
- nincs koptató hatás
- nincs tisztítószer maradék
- nincs veszélyes hulladék
- „száraz” technológia révén elektromos elemek is tisztíthatók
- helyszíni végrehajthatóság
- széles teljesítmény tartomány

Próbatisztítások végrehajtásához, illetve további információkért keresse munkatársainkat!

Linde Gáz Magyarország Zrt.  
Alkalmazástechnikai Központ,  
1097 Budapest, Illatos út 17.  
Telefon: 20/482 6546, 30/306 3340  
[www.lindegas.hu](http://www.lindegas.hu), [www.hegesztesieszkoz.hu](http://www.hegesztesieszkoz.hu)  
[linde-gas@hu.linde-gas.com](mailto:linde-gas@hu.linde-gas.com)

# EVOS™ Ci.

## Nagy nyomás alatt dolgozik, hogy Önnek ne kelljen

A Linde az ipari gázok piacán vezető szerepet betöltő vállalként, minden szempontból egy felhasználó barát termékre összpontosít, amely magában foglal olyan gyakorlati részleteket is, mint például a szelep kialakítás és az elérhető teljesítmény. Azt szeretnénk, hogy felhasználóink a lehető legjobb szolgáltatást és terméket kapják, amikor gázainkat használják, melyek ugyanakkor maximálisan megfelelnek a biztonsági előírások, szabályok által támasztott követelményeknek is.

### Miért az EVOS™ Ci?

A Linde új mércét állított fel a teljesítmény, a használhatóság és a biztonság tekintetében az egyedülálló EVOS™ palackszelepével. A több szabadalmaztatott újítást tartalmazó EVOS termékcsalád Ci típusát úgy tervezték, hogy az kielégítse a vevők igényeit. A jelenlegi szelepkialakításokból tanultva, a Linde mérnökei alaposan odafigyeltek arra, hogy megtudják, hogy a vevőknek pontosan mire is van szükségük, illetve, hogy mit is várnak el egy palackszeleptől. A gyakorlatban végzett kísérletek során egyértelműen az EVOS™ Ci bizonyult a professzionális felhasználók körében a legkedveltebbnek. Az EVOS™ Ci túlszárnyalja a meglévő tervezési szabványokban meghatározott követelményeket.

Egy átfogó piackutatás során vevőink elmondták, hogy mit is várnak el egy ideális szeleptől, az ezzel kapcsolatos igényeket az alábbiakban foglaljuk össze:

- A megnövelt biztonság érdekében jól látható jelzést arra vonatkozóan, hogy a palack nyitva vagy zárva van.
- A palack töltöttségének jól látható és valós idejű kijelzését a nagyobb folyamat- és költséghatékonyság érdekében.
- Nagyobb üzemi nyomást a megnövelt hatékonyság érdekében.
- Továbbfejlesztett kezelhetőséget és mozgathatósságot a könnyebb használat érdekében.
- Egyszerű nyitó- és záró szerkezetet a felhasználóbarát üzemeltetés érdekében.

Vevőink ezen elvárásai részét képezték az új szelep kezdeti tervezésének, majd széleskörű felhasználói próbák során teszteltük azok működését. A kapott visszajelzéseket felhasználva a terveket tovább finomítottuk, hogy

megalkothassuk az első, karos működtetésű szelepünket – az EVOS™ Ci-t.

Az új ergonomikus kivitel az ipari gázok teljes skálája számára lehetővé teszi a max. 300 bar-os üzemi nyomás használatát, ezzel az EVOS™ Ci egy praktikus és költséghatékony választási lehetőséget kínál vevőinknek.

### Melyek az EVOS™ Ci előnyei?

Az új szelep számos előnnyel rendelkezik, többek között a biztonság, a hatékonyság és a minőség tekintetében is.

#### Biztonság

A szelepvédő megvédi a szelepet a véletlenszerű ütdések és eldőlés esetén, valamint biztosítja az optimális fogást a felhasználó számára a palack kezelése és mozgatása során.

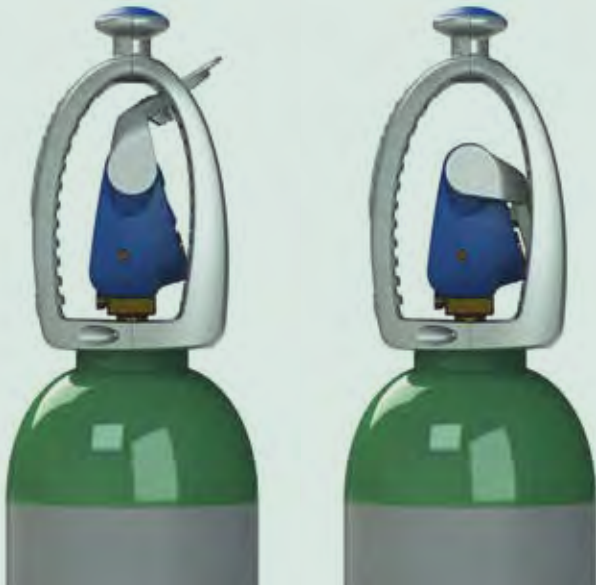
A be/ki kapcsoló kar helyzetéből a felhasználók távolabbról és gyakorlatilag bármilyen szögből jól láthatják, hogy a szelep nyitott vagy elzáró állapotban van-e. Lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy gyorsan és biztonságosan elzárják a gázáramot, mivel a szelep egyetlen mozdulattal „szívárgásmentes” állapotba kerül – ez különösen fontos vészhelyzet esetén.



Szelepbe épített töltöttség kijelző







*Jól megkülönböztethető a szelep nyitott/zárt állása*

Az egyszerű be/ki állásba kapcsolható működtetőkarral a szelep még kesztyű viselése mellett is könnyen használható. Zárt állásban a szelep teljesen szívárgásmentes, nincs többé esetleges lassú szívárgás, mert a szelep nem került elég szorosan elzárásra.

A szelepen lévő továbbfejlesztett töltöttség kijelző révén nincs elpazarolt gáz, mivel könnyen megállapítható, hogy a palack üres-e vagy sem, ez azért is hasznos, mert csökkenti annak esélyét, hogy a gáz észrevétlenül kifogyjon munka közben.



*Optimális fogást biztosító markolatok*

A szelep tetején lévő forgatógomb által és a markolat segítségével a palackok jobban kezelhetők, a rövid távon történő mozgatásuk könnyebbé vált és a palackok kicserélése is minden eddiginél egyszerűbbé és gyorsabbá vált.

A biztonsági reteszelő gomb megszünteti annak kockázatát, hogy a a szelep – például szállítás közben – véletlenül kinyíljon. Az innovatív nyakgyűrű és szelepvédő kialakításának következtében a palack biztonságosan megemelhető, lehetővé téve a biztonságos daruzást a megfelelő emelőszerkezet használatával.

### Hatékonyság

Valós idejű töltöttség jelzés, mely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy – nyomásszabályozó csatlakoztatása nélkül – egyetlen pillantással leolvashassák a gázpalackban lévő nyomást, ezáltal időt takaríthatnak meg és optimalizálhatják a gázfelhasználást.

Mivel 300 bar-os üzemi nyomás van egy 33 literes palackban, így a hagyományos 200 bar-os 50-literes palackoknál kisebb, könnyebb és könnyebben kezelhető palackokat biztosítunk vevőinknek, amelyek azokkal megegyező mennyiségű gázt tartalmaznak.

Az EVOS™ Ci képes a nagyobb nyomással megbirkózni a megfelelő palackkal párosítva, a hatékonyság jelentős mértékben növelhető, mivel a palackokban nagyobb mennyiség tárolható, ezáltal a palackok mozgatása lecsökken, mivel kevesebb palackcserére van szükség.

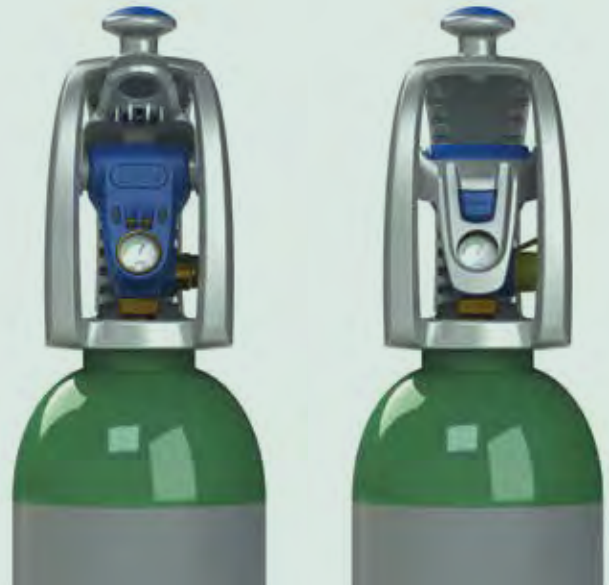
A megnövelt kapacitás miatt ugyanannyi gázmennyiséghez kevesebb palackra van szükség, így a palackok cseréjére is kevesebb időt kell fordítani a felhasználóknak.



*Könnyű működtetés*



Biztonságos daruzási lehetőség



Nyitott / zárt pozíció

A szelepvédő és adapter kialakításának köszönhetően a palack biztonságosan daruzható.

Partnereink, vevőink gyakran hasonló kérdéseket tesznek fel munkatársainknak mielőtt váltanának a 300 baros palack és az EVOS™ Ci használatára, a továbbiakban néhány gyakran elhangzó kérdést és a Linde vonatkozó válaszát osztjuk meg olvasóinkkal:

### Minőség

A robusztus kivitelnek köszönhetően, – melyet  $-60\text{ °C}$ -tól egészen  $+40\text{ °C}$ -ig teszteltek – hosszú távon biztosítható, hogy még szélsőséges körülmények között is hibamentesen működjön a szelep.

Az új fejlesztésű EVOS szelepcsalád maximálisan kielégíti, sőt sok esetben meg is haladja az ide vonatkozó hazai is nemzetközi előírások, szabványok követelményeit, úgymint ISO 10297, ISO 1 1363-1, ISO 15996, ISO 5145 és ISO 11117

Az EVOS™ Ci által nyújtott előnyök természetesen nem csak a terelésben, illetve a végfelhasználóknál jelentkeznek, hanem például a beszerzés oldaláról is. A nagyobb kapacitású (300 bar) palackoknak köszönhetően csökken a telephelyi készlet, kevesebb palackot kell szállítani, ami a szállítási költségek csökkenését jelenti. A továbbfejlesztett töltöttség kijelzés révén könnyen megbizonyosodhat arról, hogy az egyes palackokban lévő gáz teljes mértékben felhasználásra került-e, ezzel csökkenthető a veszteség.

Az egészségvédelem és biztonság szempontjából is sok előnnyel rendelkezik az EVOS™ Ci.

Javul a munkahelyi biztonság azáltal, hogy a szelepvédő csökkenti a szelep elhajlásának kockázatát és megakadályozza az esetleges gázzsivárgásokat. A működtetőkar révén távolról is látható, hogy a palack szelep nyitott vagy zárt állapotban van-e. A biztonsági reteszgomb zárt helyzetben rögzíti a működtetőkart és megszünteti annak kockázatát, hogy a szelep bármilyen módon is véletlenül kinyíljon, például szállítás során.

A forgatógomb és a könnyű markolat beépítésével a felhasználók biztonságosabban és könnyebben tudják mozgatni a palackot.

### Miért lenne szükségem egy új szelepre?

Számos szelep nem képes megbirkózni a nagyobb gázárammal és teljesítménnyel. Más szelepek pedig nem a legjobb védelmet kínálják a kezelők számára, míg mások nem teszik lehetővé a palackok könnyű szállítását a műhelyen belül. Az EVOS™ Ci-vel biztos lehet abban, hogy a piacon lévő szelepek közül az egyik legbiztonságosabb szelepet kapja, amely egészen 300 bar-ig üzemképes, és amely olyan további jellemzőkkel bír, mint például az új szelepvédő fogantyú és a forgatógomb, amelyek lehetővé teszik a palack könnyű mozgatását.

### Miért váltsak EVOS™ Ci-re?

Ha arra van szüksége, hogy vállalata olyan berendezésekkel rendelkezzen, amelyek megfelelnek a biztonsági szabványoknak, miközben a gázt a leghatékonyabb csomagolásban szállítják, akkor az EVOS™ Ci jelenti az Ön számára az ideális választást. A szelepet a megnövelt használhatóság, biztonság és hatékonyság szem előtt tartásával tervezték, hogy biztos lehessen abban, hogyha a Linde EVOS™ Ci-t választja akkor az jövedelmező lesz az Ön számára.

### Valóban biztonságos a működtetőkaros szelep használata?

Igen. Az EVOS™ Ci-t úgy tervezték és szigorú teszteknek is alávetették, hogy biztonságos legyen működés közben. A szelep alkatrészei kifejezetten úgy kerültek kiválasztásra, hogy csökkentsék az oxigén gyulladási kockázatát és az esetleges tűzveszélyeket. Továbbá, a kar működését úgy alakították ki, hogy a kar szelepről történő lenyíródása esetén a szelep automatikusan elzáródjon, ezzel is garantálva a biztonságot.

## Mi a különbség egy hagyományos szelep és az EVOS™ Ci között?

Az EVOS™ Ci-t úgy tervezték, hogy az megkönnyítse vevőink munkáját. Ezért is építettünk a szelepbe olyan alkatrészeket amelyek egyszerűbb, hatékonyabb, biztonságosabb felhasználást tesznek lehetővé és növelik a minőséget, például az alábbiakat:

Gyors működtetésű kart, amely lehetővé teszi a szelep könnyebb nyitását és zárását, különösen vészhelyzet esetén.

A szeleptest és a működtető kar eltérő színe lehetővé teszi a kezelő számára, hogy egy pillantással szinte bármilyen szögből megállapíthassa, hogy a szelep nyitott vagy zárt állapotban van-e.

Biztonsági reteszelőgombot a véletlenszerű kinyílás megelőzése érdekében.

Automatikus elzáró szelepet, amely a működtetőkar szerkezetének – például egy tüzeset következtében történő – sérülése esetén a gázellátást automatikusan elzárja.

Innovatív adaptert, amely lehetővé teszi a palack biztonságos és könnyű daruzását.

Valós idejű töltöttség jelzőt, hogy a vevők bármikor meg tudják nézni, hogy mennyi gáz van a palackban nyomásszabályozó csatlakoztatása nélkül is.

Szelepvédőt, amely megvédi a szelepet az általános sérülésektől és javítja a vevők biztonságát azáltal, hogy könnyebbé teszi a palack kezelését és mozgathatóságát, amikor az új forgatógombot és fogantyús markolatot használja.

A maximum 300 bar-os üzemi nyomás lehetővé teszi vevőink számára, hogy a nagyobb fokú stabilitás és kezelhetőség érdekében az 50 literes, 200 bar-os palackkal megegyező kapacitású 33 literes palackot válasszák, amely mindezek mellett 34%-os magasság és 10%-os súlycsökkenést is eredményez.

## Miért kellene nekem áttérnem a 300 bar-ra?

A 300 bar-os üzemi nyomás megnöveli a lehetséges gázkapacitást, ezzel pénzt takarít meg Önnek a ritkább palackcsere és a csökkenő palackkészlet révén. A 300 bar használat lehetőséget ad arra, hogy 33 literes palackot használjon, melynek magassága 34%-al míg súlya 10%-al kevesebb, mint egy azonos kapacitású 200 bar nyomású palacké. Ennek eredménye megnövelt stabilitás, valamint könnyebb telephelyi kezelhetőség és mozgathatóság, továbbá csökkenő palack készletek, csökkenő palackcsere a felhasználás helyén és kevesebb palackszállítás.

## Miként takarít meg pénzt nekem az EVOS™ Ci?

A valós idejű töltöttség jelző pontosan megmutatja, hogy mennyi gáz maradt a palackban, így többé nem fog olyan palackot visszaküldeni, amiben még van felhasználható gáz. Ennek a funkciónak a használatával el tudja dönteni, hogy elegendő gázzal rendelkezik-e az adott feladat elvégzéséhez, csökkentve ezzel a váratlan leállásokat a termelésben.

Az EVOS™ Ci működtetőkarjának csupán két állása van, a be- és a kikapcsolt, ezáltal megszünteti a lassú szivárgások jelentette kockázatot, amelyek a hagyományos szelepek esetében jelentkezhetnek, amennyiben azok nincsenek megfelelően elzárva.

A biztonsági reteszelő gomb megszünteti a szelep véletlen kinyílásának kockázatát, például a szállítás közben keletkező rezgések következtében, valamint megakadályozza a gázvesztéséget vagy még rosszabbat, egy esetleges balesetet.

A 300 bar-os üzemi nyomás csökkenti a palack készletet, valamint a szükséges szállítások számát, ezáltal időt és pénzt takarít meg.

## Magyarázza el nekem a biztonsági jellemzőket!

**Biztonsági reteszelő gomb:** Szállítás vagy kezelés során fennáll az esélye annak, hogy a szelep véletlenül kinyílik, ezzel a funkcióval megszüntethető ez a kockázat, mivel a működtetőkar zárt helyzetben rögzítve van, amikor a szelep nincs használatban.

**Szelepvédő:** Az új szelepvédőnk kifejezetten úgy került megtervezésre, hogy a szelepet megvédi a műhelyekben zajló mindennapos munka részeként bekövetkező esetleges sérülésektől.

**Fogantyús markolat:** Ez az egyedi jellemző lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy a palackot biztonságosan tudják kezelni és rövid távolságokra szállítani. Az ergonomikus markolatoknak köszönhetően pontos felállítást tesz lehetővé. A 2 emberes szállítás sokkal kényelmesebbé és biztonságosabbá vált.

**Gyors működésű működtetőkar:** Az EVOS™ Ci működtetőkarjával sokkal könnyebb a szelep kinyitása és elzárása. Vészhelyzet esetén a szelep gyorsan és biztonságosan elzárható. Ha egyszer elzárta, megnyugodhat, hiszen biztosra veheti, hogy a gázáram teljesen elzárásra került.

**Az innovatív és egyedi szelep/nyakgyűrű adapter:** Ezt úgy tervezték, hogy a szelepet és a szelepvédőt biztosan a palack nyakához rögzítse, valamint, hogy ezzel megakadályozzák a palack véletlenszerű kicsúszását, ha a palackot a szelepvédőnél fogva felemelik vagy daruzzák.

**Automatikus elzárás:** Az EVOS™ Ci szelepeinek szerkezetét úgy alakították ki, hogy az azonnal elzárja a gázáramot, ha a palack felborulna, amikor a szelep nyitott állapotban van és a működtető kar letörik, illetve ha bármilyen baleset következtében a működtető kar megsérülne.

## Köteles vagyok fizetni, amennyiben valami meghibásodik?

Az EVOS™ Ci-t úgy tervezték, hogy robusztus és ultra-megbízható legyen a zord munkakörnyezetben is. Ezért fizetésre csak akkor kötelezzük, ha egyértelműen bebizonyosodik, hogy a szelepben túlságosan nagy kárt okoztak, illetve azt szándékosan megrongálták.

## Miért kell többet fizetnem az EVOS™ Ci palackok bérletéért?

Válaszul a vevők igényeire az EVOS™ Ci-t az alapoktól kezdve a jobb használhatóság, a nagyobb fokú biztonság és költséghatékonyság jegyében terveztük. Ez az új kialakítás kissé drágább, mint a korábbi modellek, de a megtakarítások, amelyeket a felhasználók ezzel elérhetnek, – úgymint csökkenő kezelési idő; nagyobb üzemi nyomású, kisebb méretű palackok; optimális gázfelhasználás – minden palacknál azonnal jelentkező előnyöket eredményez.

## Mi a helyzet a már meglévő nyomásszabályzóimmal?

Nem lesz szüksége új nyomásszabályozókra, kivéve, ha úgy dönt, hogy a 200 bar-os palackokról áttér a 300 bar-os palackok használatára, mivel akkor a megnövekedett nyomás következtében új nyomásszabályozókra lesz szüksége. Mindazonáltal, amennyiben kicseréli a nyomásszabályozóját, akkor csak egy mérőműszerrel ellátott nyomásszabályozóra lesz szüksége, mivel az EVOS™ Ci beépített töltöttség jelzővel rendelkezik. Ezáltal a jövőbeni nyomásszabályozók beszerzése olcsóbbá válik

Reméljük, hogy a GYIK segítségével Önök is választ kaptak a témával kapcsolatban felmerülő kérdéseikre, amennyiben további információkra lenne szükségük, keressék munkatársainkat vagy látogassanak el a [www.lindegas.hu](http://www.lindegas.hu) weboldalunkra.



# Szervezeti változások a Linde AG élén

- 2014 év végén Professzor Dr. Aldo Belloni, az Igazgatótanács tagja nyugdíjba vonult
- A belső kiválasztás eredményeként utódai Dr. Christian Bruch és Bernd Eulitz lettek
- Az Igazgatótanács tagjaként Dr. Christian Bruch felelős az Engineering Divízióért
- Bernd Eulitz az Igazgatótanács tagjaként felelős az EMEA szegmens (Európa, Közel-Kelet, Afrika) Gázok Divíziójáért

A Linde AG Felügyelőbizottsága 2015. január 1-jei hatállyal 2 új Igazgatótanácsi tag kinevezése mellett döntött: Dr. Christian Bruch (44) és Bernd Eulitz (49). Bruch és Eulitz Prof. Dr. Aldo Bellonit (64) követik, aki szerződése lejártával 2014. december 31-én nyugdíjba vonult a Linde AG Igazgatótanácsának tagjai közül.

Belloni 1980 óta vezető szerepet töltött be a Linde AG életében. 2000 óta tagja a Felügyelőbizottságnak, és az utóbbi években lett felelős az Engineering Divízióért, az EMEA szegmensért (Európa, Közel-Kelet, Afrika), valamint a Gázok Divízió tonnage (onsite) globál üzletágért.

„Aldo Belloni több mint három évtizedig kivételes szolgáltatást nyújtott a Linde Csoportnak és jelentős mértékben hozzájárult a cég sikeres teljesítményéhez,” mondta Dr. Manfred Schneider, a Linde AG Felügyelőbizottságának elnöke. „Szeretnénk neki köszönetet mondani az elért eredményekért és a Linde iránt tanúsított folyamatos elkötelezettségéért.”

Christian Bruch az Igazgatótanács tagjaként az Engineering Divízióért lett felelős. A mérnökként doktorált Bruch 2004 óta vezető szerepet töltött be a Linde Gáz és Engineering Divíziókban. Legutóbb a Linde Engineering Igazgatótanácsának tagja volt.

Bernd Eulitz az Igazgatótanács tagjaként az EMEA szegmens Gázok üzletágáért lett felelős. Diplomás mérnökként 2004-ben csatlakozott a céghez, azóta különböző vezető pozíciókat látott el a Gázok üzletágban. Legutóbb szingapúri bázissal a dél-kelet-ázsiai Regionális Üzletágért felelt.



2014. május 1-je óta Dr. Wolfgang Büchele (55) korábbi Igazgatótanácsi tag tölti be a Linde AG vezérigazgatói pozícióját. A korábbi vezérigazgató, Prof. Dr. Wolfgang Reitzle (65) az életkorhatár elérése miatt távozott a székéből.

„Nagy megtiszteltetés számomra, hogy megkaptam ezt a lehetőséget és egyben kihívás is a Linde élére kerülni,” fogalmazott Dr. Wolfgang Büchele. „Folytatni fogom a vállalat elmúlt évekbeli gyors és pozitív fejlődését és a jövő aktív alakítására koncentrálok.” Wolfgang Büchele 2012 áprilisától a finn kémiaiipari vállalat, a Kemira vezérigazgatója volt. 2009–2011 között a magyar BorsodChemet irányította. Előtte 20 éven keresztül a BASF-nál dolgozott különböző pozíciókban.

A Linde Csoportról

A 2013-as pénzügyi évben a Linde Csoport 16,655 milliárd euró bevétellel bírt, ami által a világ a legnagyobb gázokkal és mérnöki szolgáltatásokkal foglalkozó cége, világszerte mintegy 63 500 munkavállalóval, több mint 100 országban. A Linde Csoport stratégiája a hosszú távú nyereséges növekedés, valamint a nemzetközi projektek bővítése jövőbe mutató termékekkel és szolgáltatásokkal. A Linde felelősséggel bír a részvényesek, az üzleti partnerek, a munkavállalók, a társadalom és a környezet iránt – legyen szó bármely egyes üzleti területről, régióról és helyről szerte a világon. A cég elkötelezett a technológiák és termékek iránt, amelyek egyesítik a vevői érték és a fenntartható fejlődés céljait.

További információért látogasson el a Linde Csoport honlapjára: [www.linde.com](http://www.linde.com).



Dr. Wolfgang Büchele

# Magyar légi expedíciót támogattott a Linde Gáz Magyarország Zrt.

„Valósítsd meg álmod, még ha az elején furcsán is néznek rád!”



A Vízangyal elnevezésű Magnus Fusion belső tere

82 év után újabb magyar légi expedíció vágott neki a Földközi-tenger körülrepülésének. Földi Zoltán pilóta és Hankusz Kálmán fotós-videós több mint nyolc évtizeddel Bánhidi Antal és Bisits István nagyszerű Földközi-tenger körüli expedíciója után, amelyet a Budapesti Műszaki Egyetemen tervezett és épített Gerle 13-mal teljesítettek, a szintén magyar építésű Magnus Fusion túrarepülőgéppel vágott neki a mintegy 12 ezer kilométeres távnak.

A Magnus Fusion/NatGeo Expedíció napra pontosan 82 évvel az 1933. február 19-i start évfordulóján, 2015. február 19-én szállt fel a Liszt Ferenc repülőtér 1-es termináljának kifutópályájáról.

Földi Zoltán pilóta és Hankusz Kálmán sajtófotós egyik célja volt, hogy emléket állítsanak Bánhidiék rekordrepülése előtt és figyelmet irányítsanak a magyar repülésre. „Ugyanazt szeretnénk megismételni, mint elődeink, és helyel-közzel megpróbáljuk tartani az útvonalat” – mondta el Hankusz Kálmán a felszállást megelőző sajtótájékoztatóján. Az „Ég és Föld között – Fellegvándorok a világ körül” emlékexpedíció során körbepérelték a Földközi-tengert, miközben fentről több száz méter magasból folyamatosan fényképezték az utat. Az expedíció a tervek szerint Magyarország mellett érintette Ausztriát, Olaszországot, Franciaországot, Spanyolországot, Marokkót, Algériát, Tunéziát, Líbiát, Egyiptomot, Izraelt, Jordániát, Ciprust, Törökországot és Görögországot.

Az expedíció másik fő célja egy exkluzív képanyag elkészítése volt. Az út kiemelt támogatója a National Geographic, amely számára Kálmán több ezer légi felvételt és fotót készített, melyek megjelennek a televízióban és a magazinban.

Hankusz Kálmán vallja: „Valósítsd meg álmod, még ha az elején furcsán is néznek rád!” Az út komoly felkészülést kívánt, hiszen a levegőből való fotózás nem egyszerű művelet, számolni kellett például a 200 kilométeres átlagsebességgel.

„Ezüstpiros szárnyú, karcsú kis gépmadár” – írta repülőjükről Bánhidi Antal a Gerle 13 útja című könyvében, amely Földi Zoltánt annyira fellelkesítette a nyolcvanas években, hogy elhatározta egyszer megismételni majd a rekordtúrát. Bár saját gépüket, a Magnus Fusiont fehérbe öltöztették, a leírás Földi Antal gépére is illik. A magyar fejlesztésű, 100 lóerős négyhengeres gép nagyon gyors és kis fogyasztású – sorolta a pilóta a Fusion előnyeit. A karbon szálakkal erősített, műanyag repülő 95-ös autóbENZINNEL megy, egy tankkal 800 km-t tud megtenni és a maximális repülési ideje öt óra, a gép tömege nincs 300 kg, utazósebessége 200 km/h.

A Linde Gáz Magyarország Zrt. is felkarolta az expedíciót és pénzügyi támogatással járult hozzá a 12 000 km-es táv megtételéhez. Ezen kívül LIV kombiszelepes palackokkal biztosította az akadálymentes és biztonságos repülés feltételeit.



A kétszemélyes repülőgépen több helyen is megjelent a Linde logója. Az utat 30 naposra tervezték, de végül csaknem 50 nap elteltével tértek vissza. A Fellegvándorok már készülnek a következő megmérettetésre: ősszel szeretnék körbepölyölni a Földet.

Február 19-én, 11 óra 47 perckor szállt fel a Liszt Ferenc Repülőtér 1-es termináljáról az Expedíció. Utazásuk néhány főbb pontja: átrepültek az Alpokon, ám a rossz idő miatt kénytelenek voltak Olaszországban időzni egy napot, majd a repülési terv szerint Franciaország felé vették az irányt. A szerencse azonban nem szegődött melléjük: február 27-én megsérült a repülőgép kabinteteje, így az olaszországi Albengában kénytelenek voltak

kényszerleszállást végrehajtani. Pár nap alatt a szerelők megjavították a tetőt és folytathatták útjukat, Barcelona felé vették az irányt. A katalánoknál nagyon szívélyes fogadtatásban volt részük, kaptak egy helyi vezetőt, aki elkalauzolta őket, hiszen a spanyol Linde meghívásának köszönhetően három napot töltöttek a városban. Barcelonától Malagáig sima útjuk volt, ahonnan a Gibraltári-szoros felé repültek tovább. Korfun, a szerelem szigetén, Afrikán, Kairón keresztül, a Szentföldet is érintve április 10-én fejezték be körútjukat és szálltak le a Liszt Ferenc Repülőtér 1-es terminálján.

A csodálatos teljesítményért gratulálunk Földi Zoltán pilótának és Hankusz Kálmán fotós-videósnak!



Földet érés utáni pillanatok



Sajtótájékoztató április 10-én a leszállást követően



# Előrejutás az innováció segítségével

A Linde Gáz innovatív elképzeléseivel vezető szerepet tölt be a globális piacon. Technológiai vezetőként a mi feladatunk, hogy folyamatosan növeljük a termékeink, és a tevékenységeink színvonalát. Tradicionálisan vállalkozó szellemtől vezérelve állhatatosan dolgozunk új minőségi termékek és innovatív folyamatok kidolgozásán.

Hozzáadott értéket, felismerhető versenyelőnyöket, és nagyobb profitabilitást teremtünk. Minden egyes koncepciót speciálisan úgy dolgoztunk ki, hogy egyezzen a vevőink elvárásaival- legyen az standard, vagy speciális megoldás. Ez vonatkozik az összes iparágra, és minden vállalatra, mérettől függetlenül.

Ha lépést akar tartani a holnap kihívásaival, olyan partnerre van szüksége, aki a mindennapokban biztosítani tudja Ön számára a legjobb minőséget és a legnagyobb termelékenységet. Mi a partneri kapcsolatot nem úgy értelmezzük, mint a partner rendelkezésére állni, hanem mint a partnerrel együttműködve dolgozni. Az üzleti sikerek magját ez az együttműködés adja.

**Linde – ideas become solutions.**

9653 Répcelak  
Carl von Linde út 1.  
Tel.: 95/588-100  
Fax: 95/588-106

1097 Budapest  
Illatos út 17.  
Tel.: 1/347-4747  
Fax: 1/347-4840

2400 Dunaújváros  
Budai Nagy Antal út 7.  
Tel.: 25/437-100  
Fax: 25/437-105

3701 Kazincbarcika  
Bolyai tér 1-4.  
Tel.: 48/510-370  
Fax: 48/510-390

3533 Miskolc  
Puskin út 33.  
Tel.: 46/379-015  
Fax: 46/401-704