

# Gases for Life

Ipari gáz magazin

Oxigén a szennyvízkezelés intenzifikálásához

## Gázpedálra lépnek a vízművek

**Hidegőrlés:**

hidegebb, kisebb,  
finomabb

**Szárászjég és nitrogén:**

megmenthetik az  
értékes történelmi  
dokumentumokat

**CO<sub>2</sub>-visszanyerés:**

környezetvédelem  
és CO<sub>2</sub>



## Kedves Olvasóink!

Új ipari gáz kiadványunk, a „Gases for Life” magazin első számát tartják most kezükben. A név mindent elárul: a Gases for Life / Gázok a mindennapokban, azt hivatott világosan és gyakorlatias megközelítésben bemutatni, hogy az ipari gázok mindennapjaink láthatatlan, ám mégis fontos részei. Legyen szó folyamatokról, termelésről vagy termékekről, jó néhány számunkra magától értetődő dolog nem létezne, vagy nem a jelenlegi fejlettségi szinten, a gázok és innovatív alkalmazási módjaik nélkül.

Ez az állítás igaz például a szennyvíz tisztítására, amely technológiai szükségletté vált civilizált világunkban. Manapság több vízmű is szembesül a növekvő mennyiségű, és csúcsidőszakokban felhalmozódó szennyvíz kezelésének problémájával. Általában több vegyszer alkalmazásával vagy építészeti bővítésekkel válaszolnak ezekre a kihívásokra.

Ilyenkor kínál gazdaságos és környezettechnológiailag egyszerű alternatívát az oxigén. Célzottan a tisztítómedencébe bevezetve igény szerint és természetes módon növelhető a tisztítómű kapacitása. Ezt az eljárást alkalmazzák a Fejérvíz Zrt. vízműtelepeinél is, méghozzá olyan sikerrel, hogy a mezőszilasi szennyvíztisztító telep a hatékony, ugyanakkor környezetbarát szennyvízkezelés mintapéldája lehet.

Az oxigén azonban többre is képes: például kerámiagyártás során optimalizálható vele a termelés, valamint elősegítheti a növények gyökérképződését. Tudják, hogy az oxigén nevét egy régi természettudományi tévedésnek köszönheti?

Ezekről is olvashatnak a „Gases for Life” aktuális kiadásában. Bízom benne, hogy új ipari gáz magazinunkat színes és érdekes információforrásnak találja Ön is!

Üdvözlettel

Stefan Messer

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Stefan Messer'.



## Címlaptéma

10

## Gázpedálra lépnek a vízművek

## Címlapkép:

Paszera András az oxigénvezeték megnyitásánál a vízmű levegőztető medencéje mellett.

A növekvő környezettudatosság és a szigorodó törvényi előírások az ipari szennyvizek tisztításával szemben egyre komolyabb követelményeket támasztanak. Akár az új törvényi szabályozások, akár az üzemekben jelentkező változások miatt, nagy a kereslet a szennyvíztisztító telepek számára a lehető legnagyobb rugalmasságot biztosító koncepciók és eljárás technikák iránt. Paszera András, környezetvédelmi alkalmazástechnikai mérnök, a Fejérvíz Zrt. szennyvíztelepeinél egy ilyen megoldást valósított meg.



## Alkalmazástechnológia

6

## Hidegebb, kisebb, finomabb

Számos ipari alkalmazásnál igaz: minél apróbb szemű a por, annál jobb a végtermék. Hűtéssel az őrlési folyamat során az őrlésre kerülő anyagok nem ragadnak és nem romlik a termékminőség.



## Gázok akcióban

14

## Történelmi aktákat mentettek meg

A Xynthia orkán La Rochelle óvárosában a víz alá temette a történelmi irattárat. A pótolhatatlan aktákat fagyasztva szárítással sikerült megmenteni.



## Zöld oldal

17

Környezetvédelem és CO<sub>2</sub>

Belgiumban a Messer közel 150.000 tonna CO<sub>2</sub>-t nyer vissza ipari folyamatok hulladék-gázából.

## Jó Önnek és a környezetnek is

Magazinunk az érdekes témák szolgáltatásán túl környezetünk védelmére is figyel. A „Gases for Life” magazint 100% recycling-papírra nyomtatjuk.



Ha magazinunkat nem szeretné nyomtatott formában megkapni, kérjük, ne dobja ki a kiadványokat, hanem írjon egy e-mail-t az [info@messer.hu](mailto:info@messer.hu) címre és mondja le a példányokat. Kérjük, hogy a „kiolvasott” magazinokat papírhulladékként dobja ki.

Szívesen küldünk Önnek további példányokat, örülünk a „Gases for Life” új olvasóinak. Ehhez csak annyit kell tennie, hogy megírja igényét az [info@messer.hu](mailto:info@messer.hu) e-mail címre.

## További témák

4	Hírek
8	Világszerte; Párbeszéd
16	Iparági áttekintő
18	GázWiki; Kapcsolat, Impresszum

## Gyűjtse a „Gases for Life” magazint

Tárolja a kiadványokat egy praktikus mappában. Kérje tőlünk az ingyenes Gases for Life mappát!  
E-mail: [info@messer.hu](mailto:info@messer.hu)



Németország: gáz a Zeiss-minőséghez

## Nitrogénnel tisztítják a lencsüket

A Zeiss márkanév több mint 150 éve a legjobb minőségű optikai berendezésekhez kapcsolódik. A Carl Zeiss SportOptics GmbH részére a németországi Wetzlar-ban már közel egy éve a Messer szállítja a nitrogént az értékes távcső-lencsék tisztításához. A gázhalmazállapotú nitrogén abszolút szárazsága és nagy tisztasága segítségével a sűrített levegőnél hatékonyab-



A nitrogéntartály telepítése a Zeiss üzemenél.

ban tisztítja a lencsüket. A távcsöveket ezen felül nitrogénnel töltik fel, amely megakadályozza a nedvesség bejutását a szerkezetbe. Mindehhez több mint 1 millió köbméter nitrogénre van szükség. Az optikai specialista ellátását annak székhelyén egy 12 méter magas tartályból biztosítjuk.

*Harald Hain, Messer Industriegase*

Spanyolország: Tüzelés oxigénnel

## A fritt-től lesz fényes a kerámia

Kerámiacsempéket fritt segítségével lehet fényesebbé varázsolni. A fritt egy olvasztott alapanyagokból álló termék,

melyet például csempék, járólapok bevonatolására használnak. Oxigén hozzáadásával növelik a gyártás során az olvasztókemence fűtőteljesítményét, amely által kevesebb tüzelőanyagra van szükség, és csökken a szén-dioxid kibocsátás mértéke is. A Messer a Smalticeram vállalattal havi 300 tonna cseppfolyós oxigén szállításáról szóló szerződés megkötésével egy további jelentős fritt-gyártó vállalat partnere lett. A spanyol üveg- és kerámiaipar főként Valencia régió Castellón vidékén koncentrálódik, közel 200 km-re a spanyol Messer termelőüzemtől. A Messer már jól ismeri ezen iparág specifikus igényeit, számos iparági partnerrel áll kapcsolatban, ilyen például a Ferro, a Colorrobia, vagy a Quimicer.

*Marion Riedel, Messer Ibérica de Gases*

Ukrajna: Csővezeték a csővezetékhez

## 20 százalékkal nőtt a kapacitás

Az ukrán csővezetékgyártó NTZ-Interpipe Siemens-Martin kemencéje 20%-kal megnövelt kapacitással üzemel. Ehhez a jelentős teljesítmény-növekedéshez az észt Messer értékesítési szakemberei, valamint az osztrák gumpoldskirchener Messer égőtechnológiai kompetencia-központ specialistái a vevővel közösen járultak hozzá. Az NTZ-Interpipe részére a Charkow-ban lévő levegőszétválasztó üzemből 1.100 tonna argont és 10.000 tonna oxigént szállítanak az optimalizált folyamathoz.

*Michael Holy, Messer Tatragas*

Peru: Új gázellátási koncepció

## Hegesztési gázok 2.000 buszhoz

Költséget és időt takarít meg hegesztés közben az új gázkeverő berendezésekkel a perui, buszokat gyártó Modasa. A Messer ehhez egy innovatív hegesztési gázellátó koncepciót fejlesztett ki. Az új gázkeverő berendezésekbe 20%-os arányban cseppfolyós szén-dioxidot, 80%-ban pedig cseppfolyós argont juttatnak. A rendszer a gázokat egy több mint 750 méter hosszú csővezetéken juttatja



A Modasa-buszok minőségéről helyben meggyőződte Wilhelm von Storm és Stefan Messer.

el a 170 MIG-hegesztőberendezéshez. Ezáltal nincs szükség a palackok utánpótlásának szervezésére és logisztikájára. Az 1994. óta vezető perui járműgyártó Modasa ezt a technológiát 2.000 új busz összeszereléséhez alkalmazza. A buszokat Lima belvárosi tömegközlekedési rendszerében, valamint vidéki buszvállalatoknál fogják üzembe helyezni.

*Hugo Gálvez, Messer Gases del Peru*

Ausztria: Az O<sub>2</sub> elősegíti a gyökérrézképződést

## Hatékonyság az üvegházban

A high-tech üvegházban az öntözővízhez adott oxigén gondoskodik az erősebb gyökérrézképződésről, így jobban fejlődnek a növények. Egészségesebbek lesznek, és életciklusuk során jobban értékesíthető gyümölcsöket teremnek. Még egy hálás mellékhatása is van az



Az oxigén elősegíti a növények gyorsabb növekedését.



...k (balról jobbra): Juan Bedoya, Hugo Gálvez,

oxigénnel dúsított öntözővíznek: az oxigén megakadályozza a vezetékek, szűrők és membránok iszaposodását az öntözőrendszerben, így csak minimális vezeték tisztítás szükséges, mely csökkenti a költségeket.

*Herbert Herzog, Messer Austria*

## Bosznia-Hercegovina: Új gázanalízis

### Új berendezésekkel látták el az analízáló labort

A rajlovaci Messer gázanalízáló labor alapos felújításon esett át. Az új felszerelés egyik fő eleme a modern Servomex infravörös gáz analízátorok, melyek a millió törtérszékig képesek részecskéket megbízható, pontos és stabil módon mérni. „A berendezések segítségével vevőink részére még pontosabb gáz-méréseket végzünk el, és több szolgáltatást nyújtunk”, mondja Denis Butigan, a bosnyák vállalat SHE-vezetője. A labor nemzetközi és európai sztenderdek szerinti akkreditálása is hamarosan lezárul.

*Lejla Rizvanović, Messer BH Gas*

Németország: Érzékeny árut gyorsan lehűtve szállítanak

## Házhozszállítás szárazjéggel

A szárazjég rendkívül hideg, rugalmasan bevethető hűtőközeg – például érzékeny áru szállításakor



A120P szárazjég-gyártó berendezés

Néhány élelmiszert és egészségügyi terméket nemcsak gyorsan, hanem folyamatosan hűtve tartva kell szállítani. A világszerte működő GO! EXPRESS & LOGISTICS futárszolgálat épp az ilyen esetekre specializálódott: gondoskodnak arról, hogy az érzékeny áru minőségi romlás nélkül célba jusson. A GO! fuvarjai között található például mínusz 79 °C szárazjég segítségével mélyhűtött állapotban tartott halat. A

Trockeneis Deutschland GmbH által kihelyezett A120P Asco szárazjég-gyártó berendezést az Asco üzemelteti. Az Asco, mint a szén-dioxid-ellátási technológiák specialistája, a szükséges cseppfolyós szén-dioxiddal és szárazjég-tároló ládákkal is ellátja partnerét.

*Nicole Urweider, ASCO Szén-dioxid*



Könnyen romló termékeket, mint például élelmiszerek, vagy gyógyszeripari termékek, a GO! hűti szárazjéggel a szállítás során Németországban.



# Hidegebb, kisebb, finomabb

A finomra örlött alapanyagok manapság számtalan gyártási folyamat alapját képezik. Általában elmondhatjuk, hogy minél finomabb a por, annál jobb a végtermék minősége. Optimális kopás- és vegyszerálló felület kialakításához például 100 és 400 mikrométer szemcseméretű lakk- és festék-adalékanyagok szükségesek. Azonban nem minden anyag tolerálja a hőt, mely a nagyteljesítményű malmokban őrlésük közben keletkezik. A hidegörlés erre nyújt megoldást.



A hidegörlési technológia az anyagok széles választékánál alkalmazható.

**A** termoplasztok, elasztomerek és számos wax-féle túl szívós, nyúlékony vagy épp puha anyag ahhoz, hogy normál körülmények között őrlhető legyen. Az őrlés alatt némely anyag megolvadhat, vagy összeragadhat, így az őrlés sikertelen lesz. Más termékek esetében – mint például a fűszerek – jelentős minőségi romlással kell számolni bizonyos hőmérsékleten felül. Ez a károsodás megakadályozható az őrlés közbeni hűtéssel. Anyagok újrahasznosításakor fontos folyamat az aprítás, a kriogén technológia itt megkönnyíti a nyersanyagok szétválasztását. Hidegörlés során az őrlésre kerülő anyagokat lehűtik és ridegítik, cseppfolyós nitrogén vagy szén-dioxid segítségével. Az őrlendő anyagot a tárolótartályból az

őrlőberendezésbe vezetik, miközben hozzáadagolják a cseppfolyós gázt, ez az előhűtés folyamata. Az előhűtött anyag így már a gázzal együtt kerül a malomba, ahol mindkettő hűti az őrlőberendezést. Egy másik lehetséges megoldás a termék helyett magának a malomnak a hűtése. Ehhez cseppfolyós nitrogént vagy szén-dioxidot fúvatnak be közvetlenül az őrlőberendezésbe, ahol aztán a gáz segítségével a szükséges szintre hűtik a hőmérsékletet.

**Szétválasztás anyagfajták szerint**  
Mindkét technológia (előhűtés, őrlőmalom-hűtés) lehetővé teszi, hogy igen finom szemcséjű őrleményt kapjunk az őrlés során. Az alacsony hőmérséklet pedig garantálja, hogy a nyersanyag

minősége ne romoljon. Ezen felül az őrlőmalom teljesítménye is jelentősen megnő: a hideg, rideg őrlendő anyagot könnyebb feldolgozni, mivel az nem olvad, vagy ragad, minek köszönhetően optimális sebességgel kivitelezhető az őrlés. A recycling/újrahasznosítás egyik folyamata a kompozit anyagok szétválasztása, például szálerezített termoplasztok, galvanizált műanyagelemek, vagy termékmaradványokat tartalmazó csomagolóanyagok esetében. Ez a hagyományos őrlési technológiával szemben túl nagy kihívást támaszt, csakis a kriogén őrlés segítségével lehetséges a nyersanyagokat tisztán összetevőire szétválasztani. Ehhez az anyagok közti azon különbségeket használják ki, mint az eltérő lineáris hőtágulási és ridegedési tényezők.

A hidegörlésnek van egy felettlőbb pozitív mellékhatása is: az őrlőüzem inert lesz. A gázok kizárják az oxigént a folyamatból, így egy kémiailag inert (semleges) atmoszféra keletkezik, amely megbízhatóan véd tűz és robbanás ellen. Az inertizálás megakadályozza a malom atmoszférája és az őrlendő anyag közti kémiai reakciót, amely különösen élelmiszeripari termékek őrlése esetén nagy jelentőségű.

*Szerkesztőség*



A porok és granulátumok minőségét folyamatosan ellenőrzik a hidegőrlési technikumban, Németországban.

## Új partnerek a hidegőrlési technológiában

Legyen szó használt autógumiról, vagy könnyen olvadó ragasztóról – a hidegőrlés számos iparágban alkalmazható, ezt mutatja a két alábbi példa is.

**Kína:** A Tianyang Hotmelt Adhesives Co. Ltd (THA) ragasztóanyagok vezető gyártója, melyeket többek között lábbelik, bútorok, gépjárművek gyártásakor használnak. A THA jelenleg egy új üzemet épít Kunshanban, ahol éves szinten 12.000 tonna ragasztóanyagot fognak termelni. Az egyes kriogén őrlőberendezések maximális kapacitása több mint 7 kg/perc. A partner nitrogén igénye közel 16.000 tonna cseppfolyós nitrogén évente. A Messer szakmai segítségével a THA a termelési folyamat során jelentkező hőmérséklet-ingadozások kiegyenlítésén dolgozik, valamint optimalizálja a nyersanyag-újrafelhasználási rátát, ezáltal csökkentve az energiafelhasználási igényt.

**Németország:** A Spreelast GmbH használt autógumik újrafeldolgozásával foglalkozik, granulátumot állít elő. A vállalat telephelyén Spreewald-ban egy kriogén őrlési technológiával felszerelt őrlőüzemet működtet, ahová a kiváló kapcsolatnak és a megbízható műszaki tanácsadásnak köszönhetően immár több éve a Messer szállítja a cseppfolyós nitrogént, évente 2.5 millió m<sup>3</sup> mennyiségben.



Hidegőrlés segítségével az autógumikat...



...nagyon finom szemcseméretű porokká őrlik.

### Messer oxigén az ECOLABEL díjnyertes számára

A spanyol Gomá-Camps család tíz generációra visszanyúlóan foglalkozik papírgyártással, amely több mint 250 év szakmai tapasztalatot jelent. Napjainkban a vállalatcsoport tissue papír termékek, törlőkendők gyártására specializálódott, fő vevőköre a hotel és catering szektor, valamint az egészségügy.

**A** legnagyobb termelőüzem La Riba-ban (Tarragona) található. Napjainkban ezen a telephelyen koncentrálódik a Gomá-Camps termelési kapacitásának 2/3-a, itt kezdte el a papírtermékek gyártását a vállalat 1758-ban. A vállalatcsoport jelenleg közel 90.000 tonna tissue papírt gyárt évente spanyol és portugál üzemeiben, valamint Dél-Franciaországban is nyitott egy értékesítési központot. A Gomá-Camps összesen 425 főt foglalkoztat.

A La Riba-i üzemben két papírgép működik, az egyikhez ezek közül nyers szálakat, míg a másikhoz papírhulladékot használnak, így faanyagot, vizet és áramot megtakarítva. A Gomá-Camps nagy hangsúlyt fektet arra, hogy az újrahajósítási folyamatok során nem alkalmaznak környezetkárosító vegyszereket. A spanyol tissuepapírgyártók között elsőként kapta meg a vállalat az ECOLABEL nevű Öko-minősítést, mely az egyik legfontosabb, EU által adott környezetvédelmi minősítés.



Eduard Romer (balra), a Gomá-Camps munkatársa megmutatja a tisztítóművet Jordi Solernek a spanyol Messer vállalattól.

Vilaverd-ben, La Riba település közelében, és Egea de los Caballeros-ban Aragónia tartományban a Gomá-Camps üzemeiben háromtonnás papírtekercekből minőségi papírtermékek széles palettáját – szalvéták, aszalterítők és higiéniai termékek – gyártják. A tissue papír feldolgozása a több mint 20.000 négyzetméter alapterületű üzemben történik.

A Messer a La Riba-ban lévő üzembe két ipari gáztartályt telepített. A szén-dioxidot a papírgyártás során a pH-érték szabályozásához használják. A papírpép előkészítéskor magas pH-értékre van szükség, amely megkönnyíti a finomítást és a nyomdafesték eltávolítását. A papírgyártás során viszont alacsonyan kell tartani a pH-értéket, mert így akadályozható meg a rostok duzzadása és ezáltal optimalizálható a víztelenítés a préseken.

A papírgyár több mint 30 m<sup>3</sup>/h kapacitású szennyvíztelepén a Messer oxigénbeviteli matracokkal juttatja be az oxigént a biológiai tisztításhoz. Ez felgyorsítja a szennyvíz szerves terhelésének lebomlását. A matracból apró lyukakon nagyon finoman és pontosan adagolhatóan eloszlatják az oxigént a medence alján. A módszer előnye az alacsony befektetési költségek mellett, hogy kevés karbantartást igényel.

Az elmúlt öt évben a Gomá-Camps 23 millió eurót fektetett be technológiai fejlesztésbe, környezetvédelmi projektekbe, és új telephelyek létesítésébe. Különösen nagy hangsúlyt fektetnek a kutatás-fejlesztésre. Ez nyilvánul meg a Rovira i Virgili University Tarragonával létesített együttműködésben is. Egyik jelenleg futó projektjük során a biogáz kinyerhetőségét kutatják anaerob iszap lebontásával.

*Jordi Soler & Marion Riedel, Messer Ibérica de Gases*



„Többlértéket szeretnénk vevőinknek nyújtani”: Haluk Tuncer, a Messer törökországi ügyvezetője és Adem Aykac üzemvezető.

Üzembe helyezve: Levegőszétválasztó és töltőüzem

## Szisztematikus növekedés a Boszporusznál

A Messer jelentősen megnövelte törökországi jelenlétét: a levegőszétválasztó és a saját palackos gáz töltőüzem indításával a vevők számára átfogó gázellátási megoldásokat és alkalmazástechnológiákat kínálnak.

**A**kartepe-i üzem összesen 5.000 normálköbméter oxigén, nitrogén és argon óránkénti kinyerésére képes, a délkelet-európai régió legnagyobb növekvő piacának igényeit fogja kiszolgálni.

„Komplex szolgáltatásainkkal jelentős többlértéket képviselünk, ez kiemel minket helyi versenytársaink közül”, mondja Haluk Tuncer, a Messer törökországi vállalatának ügyvezetője. „A piac pozitív visszajelzései is megerősítettek bennünket ebben.”

A Fekete-tenger és a Földközi-tenger között elterülő országban ipari kemencét

működtető vállalatok, hajógyárak, autói-pari gyártók és kórházak a Messer gázok elsődleges felhasználói. Nemrégiben bővítette a vállalat vevőkörét egy kerámiai-pari referenciapartnerrel, ahová éves szinten 3.000 tonna cseppfolyós oxigént szállít. A gáz javítja az olvasztókemencék égési teljesítményét, és hozzájárul a fűtőanyag-mennyiség csökkentéséhez. „Tovább szeretnénk bővülni, és bízunk az ipárgspecifikus információáramlásban, szolgáltatásunk magas színvonalra gyorsan terjed szakmai körökben.” – mondja Tuncer.

*Szerkesztőség*

# Párbeszéd

## 6 kérdés...

Dr. Joachim Münzelhez



Dr. Joachim Münzel (47) fizikus és szabadalmi ügyvéd 1999 óta dolgozik a Messernél. 2003-ban nevezték ki szabadalmi osztályvezetővé a Messer Griesheim vállalatnál, majd 2004-ben az újonnan alapított Messer Group GmbH-nál. Münzel úr feleségével és két gyermekével a Frankfurt melletti Kelkheimben él.

- 1. Eddigi legnagyobb szakmai kihívás a Messernél számomra...**  
...az összes szabadalom és márka átvezetése a Messer Griesheim után a Messer Group GmbH-ra.
- 2. Számomra a Messer...**  
...jó csapatszellem, melyet a cégnél tapasztalok, valamint a magas elvárások, melyeket a kollégák magukkal szemben támasztanak.
- 3. Erősségeim...**  
...gyorsan átlátom a dolgokat, valamint műszaki tudásom, mely segít abban, hogy a számos beérkező kreatív ötletet szabadalmi javaslatokká alakítsam.
- 4. Gyengéim...**  
...a klasszikus zene, jó ételek és a csodálatos hegyi panoráma...
- 5. Ami a gázokkal és a gázalkalmazásokkal kapcsolatban lenyűgöz...**  
...a gázalkalmazások rendkívüli sokszínűsége – a metallurgiától kezdve egészen az élelmiszeripari eljárásokig.
- 6. A múlt század legfontosabb találmánya...**  
...nehéz megmondani, hiszen annyi újat fedeztek fel (jót és rosszat egyaránt) a világban, abban az időben. Talán a penicillint mondanám.

# Gázpedálra lépnek a vízművek

Kívülről nézve egy szennyvíztelepen nyugalom van, a nagyméretű medencékben látszólag alig történik valami. De ez a benyomás csalóka: a szennyvíz tisztítása során fizikai, kémiai és biológiai folyamatok zajlanak közvetlenül a felszín alatt. A gyorsaság nagyon fontos: minél hamarabb tisztul a szennyvíz, annál jobb a vízmű hatékonysága. A biológiai szennyvíztisztítás folyamata oxigén hozzáadásával nagymértékben intenzifikálható. Magyarországon több vízműnél is pozitív tapasztalatokat szereztek ezzel az eljárással, a költségek alacsonyan tartása mellett.

**A** tiszta oxigént az utóbbi években egyre szélesebb körben használják a szennyvíztisztítás terén, mivel levegő helyett történő alkalmazásával megtakarítható a tisztítóművek hagyományos bővítésének magas költsége. A tisztaoxigén-bevitel olyan üzembiztos és rugalmas eljárás, amelyre a meglévő tisztítómű egyszerűen és gyorsan átalkatható. A hagyományos levegőztetésnél, amely a biológiai szennyvíztisztítás leggyakrabban használt módszere, az oxigénbeviteli kapacitás a tisztítómű tisztítási teljesítményének és a tisztított víz minőségének egyik legfontosabb korlátozó tényezője. Ahogy növekszik a biológiai terhelés, úgy kell ennek megfelelően az oxigénbeviteli kapacitást is növelni. Jelentősen gyorsabb és gazdaságosabb lehet sok tisztítóműnél

a biológiai teljesítőképesség növelése a meglévő medencék intenzívebb kihasználásával. Ennél a megoldásnál a biológiai lépcsőben növelik a biomaszataralmat, ugyanakkor a szükséges nagy mennyiségű oxigénbevitelt tiszta oxigén bevezetésével biztosítják.

A Messer által kifejlesztett, részleges oxigéndúsításon alapuló PSB-eljárás meglévő szennyvíztisztító telepek hatékonyságát növeli alacsony beruházási költségek mellett. A levegőztető medencébe levegő helyett tiszta oxigént juttatnak be, ez megnöveli az aerob baktériumok aktivitását, ami által a biológiai lebomló folyamatok gyorsabban végbemennek. Ez arra a fontos bakteriális oxidációra is igaz, melynek során az ammónia nitráttá alakul (nitrifikáció).

→ *Folytatás a 12. oldalon*



A cseppfolyós oxigént közvetlenül a partner telephelyén tároljuk tartályokban.

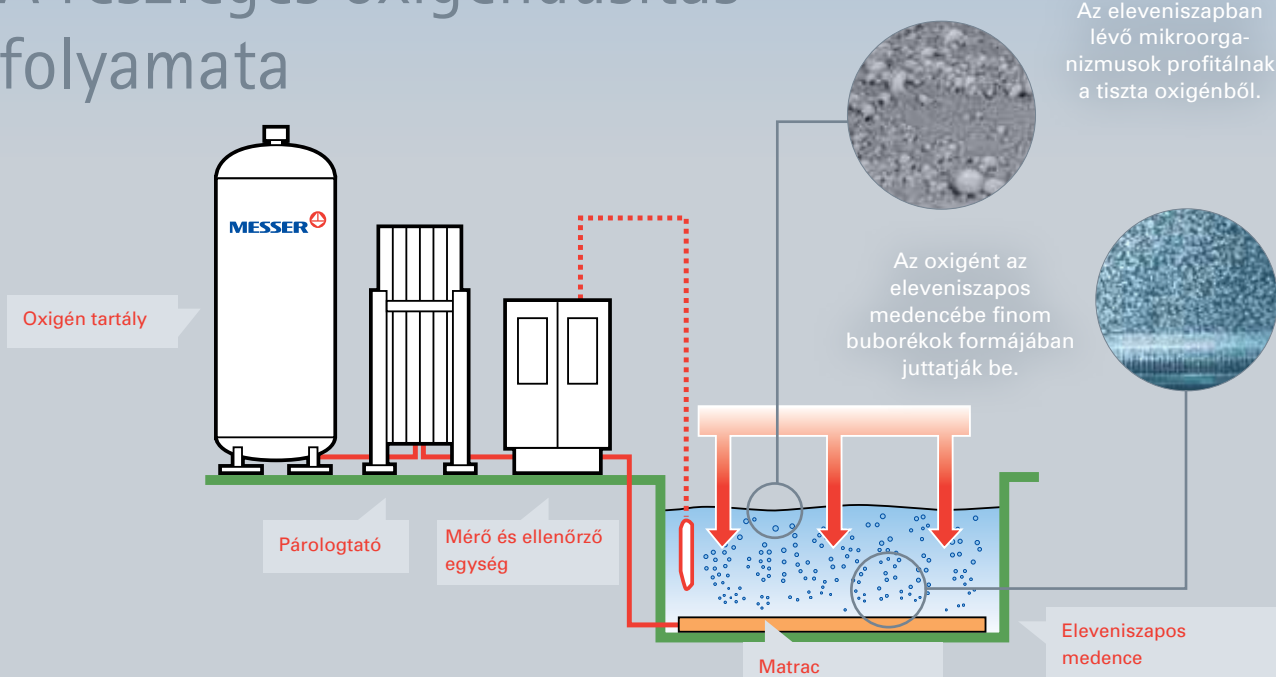


„Oxigén hozzáadásával a szennyvíztisztítók hatékonysága környezetbarát módon növelhető”

Paszera András, környezetvédelmi alkalmazástechnikai mérnök a Messer Hungarogáznál.

Részleges oxigéndúsítás

## A részleges oxigéndúsítás folyamata



A PSB-eljárást számos iparág használhatja, így például a vegyipar, a bőr-, textil-, élelmiszer-, papír- és cellulózipar, vagy a kommunális víztisztítók.

### Tiszta oxigén előnyei az ipari szennyvíztisztítóknál:

- Tisztítási kapacitás általános fokozása
- A lökészerű terhelések és az állandó túlterhelések megbízható kezelése
- Biztos nitrifikáció
- Egyértelműen kisebb szag kibocsátás
- Az oxigénbevitel zajtalanul történik
- Nagyobb üzembiztonság
- Alkalmos szükségmegoldásként a levegőztetők leállása esetén
- Nincs szükség a szennyvíztelep költséges bővítésére
- Alkalmazható átmeneti vagy ideiglenes megoldásként
- Csekély beruházási és üzemeltetési költségek

Folytatás a 10. oldalról →

Többféle oxigénbeviteli eszköz létezik – gáztömlő, injektor vagy oxidátor, melyek úgy méretezhetők, vagy kombinálhatók, hogy szinte bármely tisztítóműnél alkalmazhatóak legyenek. „Hogy melyik eljárás a leggazdaságosabb egy meghatározott tisztítóműnél, függ a műszaki paramétereiktől és a peremfeltételektől. A Messer minden felhasználó számára egyedileg dolgozza ki a legkedvezőbb megoldást”, mondja Paszera András, környezetvédelmi alkalmazástechnikai mérnök a Messernél. A tisztaoxigén-beviteli eljárásoknál a folyamatos oxigénellátást egy nagynyomású cseppfolyóoxigén-tároló tartály teszi lehetővé. A tartályból elpárologtatón keresztül jut el a gázhalmazállapotú oxigén a különféle beviteli eszközökhöz. Fontos paraméter még a medencegeometria, illetve a szükséges elektromos energia elérhetősége és költsége. Vastag falú, perforált gáztömlő, vagy szivattyú-Venturi csöves injektor segítségével vezetik be a tiszta oxigént a levegőztető medencébe, ahol a gázt rendkívül finom buborékok formájában adagolják be a szennyvízbe.

## Interjú



2010-ben egy szakmai nap és referencialátogatás keretében számos telepvezető és vízügyi mérnök látogatta meg a Fejérvíz Zrt. telephelyét Vértesacsán.

### A partner:

A FEJÉRVÍZ ZRt. 1913. óta áll a fogyasztók szolgálatában, több mint 50 településen kb. 200.000 lakost lát el vízzel az 1.258,3 km hosszú hálózat segítségével. A kísérleti üzemek során tapasztalt kedvező és meggyőző eredményeket követően a Fejérvíz két szennyvíztelepén is a részleges oxigéndúsítási eljárás folyamatos alkalmazása mellett döntött. A második, vértesacsai telepen 2010 májusában helyezték üzembe a PSB rendszert.

Így biztosított a magas oxigénbeoldódási hatások.

„A gáztömlőn keresztül történő, jól szabályozható oxigénbevitel különösen előnyös az erősen ingadozó terhelésű ipari üzemek és az időnyellegű üzemek közelében lévő tisztítóművek számára,“ – magyarázza Paszera András – „így többé nincs szükség, nagyméretű és költséges medence fenntartására. Fizikai kapacitásnövelés helyett biológiai hatékonyságot kínálunk.“

A kizárólag tiszta oxigénnel üzemelő levegőztető medencéknél az injektor elvégzi a medence átkeverését is, és lerakódásmentes üzemelést biztosít. Az injektoros eljárás nemcsak kis mélységű levegőztető medencékhez alkalmas, hanem nagy biológiai terhelésű szennyvíz kezelésére is, pl. az élelmiszeriparban.

Varga-Kötél Anita, Messer Hungarogáz



**Varvasovszki Zalán, technológus, Fejérvíz:**

„A PSB-eljárás pozitív üzemi tapasztalatai meggyőztek minket arról, hogy egy további rendszert telepítsünk egy másik telephelyünkön.“

**GfL:** Milyen problémák merültek fel a Fejérvíz Zrt. szennyvíztisztító telepein?

**Varvasovszki Zalán:** A mezőszilasi szennyvíztisztító telepre befolyó szennyvíz kb. 1/3 részét a településen található szociális otthon bocsátja ki. Ez a szennyvíz ammónia tekintetében lényegesen szennyezettebb. A megfelelő tisztításhoz szükséges oldott oxigén szint biztosítására azonban a telepre betervezett légbevitő rendszer nem képes. Megfelelő mennyiségű oldott oxigént csak a levegőztető medencébe pótlólagosan behelyezett levegőztető rendszerekkel lehetett biztosítani, de gyakran ez sem volt elegendő az eleveniszapos rendszer megfelelő szintű levegőellátásához. Mindez a levegőztető medence teljes berothadásával járó kedvezőtlen üzemállapothoz vezetett.

**GfL:** Mi volt a következő lépés?

**Varvasovszki Zalán:** A Fejérvíz Zrt. tisztaoxigén-adagolási kísérlet elvégzése mellett döntött, melyhez a Messer biztosította az infrastruktúrát és a szükséges oxigént. A mezőszilasi szennyvíztelepen 2007 augusztusában üzembe helyeztük a kísérleti cseppfolyós oxigénadagoló rendszert.

**GfL:** Mik voltak a próbaüzemi tapasztalatok?

**Varvasovszki Zalán:** 2007 augusztusában helyeztük üzembe a kísérleti cseppfolyós oxigénadagoló rendszert, mely 5 m<sup>3</sup>/h mennyiségű oxigéngáz levegőztető medencébe juttatásával a normál üzemállapotot mintegy két-két és fél hét alatt visszaállította. Ezzel egyidejűleg elvégeztük a 3 db légfúvó felújítását is. A tiszta oxigén adagolása így lehetővé tette a megfelelő üzemeltetés beállítását, s egyidejűleg a fúvófelújítást is, beruházási költséget takarítva meg az üzemeltetőnek.

A tiszta oxigén kiegészítő adagolásának köszönhetően sikerült a szükséges oldott oxigéntartalmat folyamatosan biztosítani, ezáltal stabilá vált a nitrifikáció és helyreállt a kedvező biológiai élet. A kísérleti időszak után 2008 során többször is előfordult, hogy napokig tartó túlterhelés érte a telepet, ami miatt ismét oxigénhiányos időszakok alakultak



ki. A rugalmas, pillanatnyi igényekhez igazítható tiszta oxigénadagolással a jelentkező problémák ezután könnyen leküzdhetőek lettek. Emellett a szennyvíztisztító telep villamos energia felhasználása is számottevően csökkent. A kísérlet során jelentkező tapasztalatok és a meggyőző eredmények miatt a Fejérvíz Zrt. a részleges oxigéndúsítási eljárás folyamatos alkalmazása mellett döntött, és ezt követően a Messer Hungarogáz Kft.-vel közösen referenciaként a szennyvíztisztító telepen 2008 szeptemberében kiépítette a oxigénadagoló rendszert.

**GfL:** A vértesacsai szennyvíztisztító telepen is hasonló problémát tapasztaltak?

**Varvasovszki Zalán:** Igen, a Vértesacsai szennyvíztisztító telep is magas szennyezőanyag terhelésnek volt kitéve. Itt is elvégeztünk egy oxigéndúsítási próbaüzemet, melynek fő célja a nitrifikációhoz szükséges oldott oxigénszint biztosítása, illetve a fúvók energiaigény-változásának megfigyelése volt.

**GfL:** A májusban telepített PSB rendszer azt bizonyítja, hogy sikeres volt a próbaüzem.

**Varvasovszki Zalán:** A próbaüzem során az oxigéndúsítási rendszer segítségével sikerült a nitrifikációhoz szükséges oldott oxigénszintet biztosítani, a többlet oxigénbevitelnek köszönhetően a fúvók üzemórája 15–20%-al csökkent, az elfolyó tisztított víz ammónia összetevője 20 mg/l határérték alatt biztonsággal tarthatóvá vált. Elméletileg további 10–20% befolyó szennyvízmennyiség fogadható a telepen a PSB alkalmazásával.



### További információ:

**Paszera András Dénes**

Környezetvédelmi alkalmazástechnikai mérnök  
Messer Hungarogáz  
Tel: 06 70 335 1148  
andras.paszera@messer.hu



Az átnedvesedett aktákat fagyasztva-szárítással mentik meg.

Fagyasztva-szárítás szárazjéggel és nitrogénnel

# Történelmi dokumentumokat mentettek meg

A francia kikötővárost La Rochelle-t 2010 februárjában áradás sújtotta, melynek során a városi tanács főépülete is víz alá került. Pótolhatatlan tárgyakat és aktákat veszélyeztetett a megsemmisülés. Gyorsan kellett reagálni, hogy a baktériumok és gombák elszaporodását meggátolják, melyek kárt tesznek az iratokban. A kármentesítési munkát végző szakemberek a Messer mélyhűtött gázait alkalmazták, hogy a történelmi aktákat azonnal lefagyasszák, majd utána fagyasztva-szárítással megmentésük.

**K**özel 200 km/h szélerősségű orkán, a Xynthia söpört végig február végén Franciaország nyugati területein, pusztítás nyomait hagyva maga után. A szárazföld jelentős részét elöntötte az ár. La Rochelle-ben, Charente-Maritime régió központjában az áradat behatolt a történelmi városközpontba és a Conseil

Général (városi tanács) archívumába is. A víz 24.000 aktacsomag tartalmát áztatta el, melyeket összesen 3000 méter hosszú polcrendszeren tároltak. A legtöbb sérült dokumentum esetében pótolhatatlan egyedi aktáról volt szó, melyeket a szétmállás veszélyeztetett. A Városi Tanács ezért a kármentesítéssel foglalkozó

AAD Phénix vállalatot bízta meg az iratok megmentésével.

Az AAD Phénix a SAMSIC Csoport leányvállalata a sérült tárgyak eltávolításával kezdte a munkát az archiváló teremből, majd Bourges-ban lévő papírkezelő központjába szállította azokat. A szállí-

tás előtt az aktákat speciális szigetelt konténerekbe helyezték, és szárazjég segítségével azonnal lefagyasztották. „A fagyasztás folyamatát a lehető leggyorsabban kellett elvégeznünk, hogy megakadályozzuk a gombák és

közvetlenül gázneművé alakul. A vákuum és a rendkívül alacsony hőmérséklet egyaránt szükségesek ehhez. A vákuumszárítókamrában, a jeget gázhalmazállapotúvá szublimálják, kikerülve így a folyékony (cseppfolyós) halmazállapotot, mely további károsodást okozna.” – magyarázza Olivier Revert.



2

Az aktákat azonnal lefagyasztják szárazjéggel a szigetelt konténerekben...



1

Árvíz során károsodott történelmi akták.

Olivier Revert. A Messer és az AAD Phénix közötti gyors és súrlódásmentes együttműködés az archivált dokumentumok megmentésének egyik feltétele volt.

Az itt alkalmazott technológia eredetileg az élelmiszeriparban használt eljárás. A pótolhatatlan kulturális értékeket kriogén gázok segítségével szárították ki és tisztították meg. Ugyanezt az eljárást alkalmazzák például instant kávé készítéséhez. Az általában alkalmazott, hagyományos mechanikus víz-kármentesítési módszerrel szemben a fagyasztva-szárítási technológia számos előnnyel bír. Például a dokumentumok kármentesítéséhez egyötödnyi idő is elegendő volt.

Az eljárás jelentős mértékben hatékonyabb a konvencionális módszernél, valamint igen gyors reakciót tesz lehetővé szükséghelyzetekben. Ezen felül a kreatívan alkalmazott folyamat környezetbarát, mivel a kármentesítéshez használt anyagok nem hagynak hátra szennyeződést, és részben ipari folyamatok melléktermékei. Végül, de nem utolsósorban, ez egy költséghatékony eljárás, ami kíméli a költségvetést.

Szerkesztőség



További információ:

**Herczeg István**

Ipari alkalmazástechnikai mérnök

Messer Hungarogáz Kft.

Tel.: +36 1 435 1143

istvan.herczeg@messer.hu

## Fagyasztva-szárítással kármentesített archívum

... majd elszállítják és tárolják.

A dokumentumokat cseppfolyós nitrogén segítségével tovább hűtik.

A fagyasztva-szárítóban vákuum alatt a víz szilárd (fagyott) halmazállapotból közvetlenül gázhalmazállapotba kerül, ebben a formában könnyen eltávolítható.

A dokumentumokat gyorsan megmentették, környezetbarát és költséghatékony módon.

baktériumok elszaporodását”, magyarázza Olivier Revert, az AAD Phénix kockázatelemzője. A szárazjég szilárd szén-dioxid (CO<sub>2</sub>), mely mínusz 78,48 °C-on szublimál, vagyis gázneművé alakul. A Messer a szén-dioxidot főként ipari folyamatok melléktermékeként nyeri ki és hasznosítja.

### Fagyasztva-szárított dokumentumok

A papírkezelő központban, Bourges-ban cseppfolyós nitrogénnel a dokumentumokat még alacsonyabb hőmérsékletre hűtötték, mínusz 186 Celsius fokra, így kerültek aztán a fagyasztva-szárítóba. „A fagyasztva-szárítási eljárás a víz halmazállapot változásán alapul: szilárdból

### Gyors és kreatív

A különleges eljáráshoz szükséges nitrogénre és szén-dioxidra a helyszínen, La Rochelle-ben a Városháza területén volt szükség. „Olyan gázellátó vállalatra volt szükségünk, akik rövid időn belül rendelkezésünkre tudtak bocsátani egy 5.000 literes tartályt” – mondja Olivier Revert – „A Messer gyorsan válaszolt a megkeresésünkre, rugalmas volt, és az ajánlatukkal is meg voltunk elégedve”. A gyors végrehajtás a kereskedelmi és műszaki szakemberek hatékony közös munkáján is múltott. „Tapasztalatom szerint ez nem kivitelezhető egy bizonyos vállalatméret felett” – tette hozzá

Autóipar

Vegyipar

▶ **Élelmiszeripar**



Gyógyszeripar

Egészségügy

Németország: sikeres akkreditálás



Dr. Jutta Kantelberg, DQS és Guido Simon, termelési vezető, Messer Industriegase, a sikeres akkreditálást követően Siegenben.

## Tiszta élelmiszer

A Német Akkreditációs Intézet (DQS) jóváhagyta az élelmiszerbiztonsági minőségbiztosítási rendszer bevezetését a Messer siegen-i üzemében a DIN EN ISO 22000 szerint.

A minőségi bizonyítvány a töltőüzem és a levegőbontó folyamataira is vonatkozik. Az élelmiszeripari minőségbiztosítási rendszerek bevezetése a minőség egyik mércéje manapság. Olyan gázokat, mint az oxigén vagy a nitrogén, a feldolgozás és a csomagolás során is alkalmaznak, emellett adalékanyagként is használják. Ezek a gázok közvetlenül érintkezésbe kerülnek az élelmiszerekkel, és maguk is az élelmiszer kategóriába sorolandók.

A Messer gázok tisztasága meghaladja a törvény által előírt határértéket. A minőségirányítási rendszer előírja a töltési folyamatok ellenőrzését is, és erősíti a már meglévő minőségi és irányítási rendszereinket.

*Dieter Schlesch, Messer Industriegase*

Magyarország: a nitrogén fixálja a csokiréteget

## Ropogós marad a tölcsér

A világ legnagyobb jégkrém gyártójának magyarországi vállalata, az Unilever Magyarország Gyártó Kft. több mint 10 éve a Messer partnere. 2010. elején a Cornetto fagyaltok gyártó-sorát új technológiával bővítették, melyhez a már meglévő felhasználás mellett éves szinten közel 1,5 millió m<sup>3</sup> nitrogént szállítunk. A gyártás során az üres Cornetto tölcsérek belső felületét impregnáló réteggel vonják be, amely megakadályozza, hogy a tölcsér átvegyen a fagyalt nedvességtartalmából. Ezért csokoládé-réteget fújnak a tölcsérek belső felületére, melyet aztán lehűtenek. Ezen a ponton használják ki a -196 °C-os cseppfolyós nitrogén hidegenergiáját: a közel 40 °C hőmérsékletű csokoládé bevonatot cseppfolyós nitrogén és nitrogén gáz segítségével gyorsan lehűtik 10 °C-ra speciális szűrőfejekkel át. Ezután adagolják a különböző ízű fagyaltokat a csokis tölcsérbe, végül készre fagyasztják a terméket.

*Varga-Kötél Anita, Messer Hungarogáz*

Olaszország: szárazjég szabályozza a tészta hőmérsékletét

## Légies croissant

A klasszikus olasz reggeli egy csésze cappuccino ún. cornetto tésztával, vagy édes croissant-al, melyet általában a



Az olasz reggeli elengedhetetlen része a cornetto péksütemény

kávézóban állva fogyasztanak el. Az utazók szívesen reggeliznek az egyik „Autogrill”-ben, amely a világ egyik legnagyobb étel, ital és kiskereskedelmi lánc autózó utazók számára. Az olasz Fresystem SpA az Autogrill fő ellátója fagyasztott gasztronómiai és reggeli termékek vonatkozásában. A cornetto tésztáknak és croissant-oknak szépen fel kell emelkedniük sütés közben; ehhez a megfelelő hőmérsékleten tartás alapvető fontosságú a tészta összeállítása során, mely folyamat hőt termel.



Kép: Unilever

A Cornetto tölcsér most még ropogósabb.

A Fresystem cseppfolyós nitrogént használ a Messertől a tészta hűtésére. A cseppfolyós gáz expandálásával mínusz 78,9 fokban szárazjég keletkezik, mely biztosítja az optimális hőmérsékletet, és garantálja az ízletes és minőségi reggeli pékárut.

*Lorena Vaschetto, Messer Italia*

Svájc: jéghideg nitrogén a minőség záloga

## Szárazjég a szőlészetekbe

A Messer szárazjegget szállított Valais kanton borászainak tavaly a szüret idején. Az ellátás biztosításához egy szén-dioxid tartályt és egy ASCO pelletizer szárazjéggyártó berendezést telepítettek Charrat-ba. A szárazjég csökkenti a must hőmérsékletét, lelassítva így a mustban



Szárazjég pelletek hűtik a szőlőt.

megindul a fermentációs folyamatokat, és meggátolva a baktériumok elszaporodását. Ezen felül elősegíti a szőlő minőségének és zamatának megőrzését a hidegfermentáció során.

*Reiner Kittel, Messer Schweiz*



CO<sub>2</sub>-visszanyeréssel kíméljük a környezetet

## Környezetvédelem és CO<sub>2</sub>

Legnagyobb belga CO<sub>2</sub>-üzemében a Messer évente 150.000 tonna CO<sub>2</sub>-t nyer vissza ipari hulladékgáz újrahasznosításából. Ahelyett, hogy a légkörbe engednék a gázt, gazdaságos módon újra felhasználják.

A brit Ineos Oxide vállalatnál Zwijndrecht-ben (Antwerpen mellett) a Messer egy csúcsmódn CO<sub>2</sub>-cseppfolyósítót helyezett üzembe, amelynek az éves termelési kapacitása 150.000 tonna szén-dioxid. Az üzem óránként közel 20 tonna CO<sub>2</sub>-t nyer vissza ipari hulladékgázokból, és teszi azt újra felhasználhatóvá. A bECO<sub>2</sub> az Ineos vegyipari üzemeiből nyeri ki a CO<sub>2</sub>-t, melyekben az etilén az oxigénnel reagálva etilén-oxid alakul és melléktermékként szén-dioxid keletkezik.

A nedvességet és a szennyeződést több lépésben távolítják el a gázból, majd lehűtik, sűrítik és cseppfolyós halmazál-

apotban tartályokban tárolják. A cseppfolyósított gázt ezután tartálykocsikba töltik, és a vevőhöz szállítják. A korábban a légkörbe kiengedett CO<sub>2</sub>-t hasznosítja az üzem, a „zöld gázt” visszavezeti az ipari körforgásba a környezet terhelése nélkül.

A szén-dioxidot különleges tulajdonságai – inert gáz, vízben jól oldódik – sokoldalúan hasznosíthatóvá teszik, például italok szén-dioxiddal történő dúsítására. A CO<sub>2</sub> jól alkalmazható pl. sósav helyett ivóvízkezelésre, vagy szennyvíz semlegesítésére. Cseppfolyósított szén-dioxidból készül a szilárd halmazállapotú szárazjég, melyet hűtőközegként használnak.



Tisza technológia: CO<sub>2</sub> cseppfolyósító üzem

A Messer a vállalatcsoport legnagyobb teljesítményű CO<sub>2</sub>-üzemét a belga IJsfabriek Strombeek vállalattal alapított vegyesvállalat, a „bECO<sub>2</sub>” keretein belül működteti, melyben a Messer 70% részesedéssel bír. A bECO<sub>2</sub> beruházás összesen 17 millió eurót teszi ki. A Messer az üzem kapacitásának kétharmadát használja ki, hogy szénsavval, szárazjéggel, gázformájú vagy cseppfolyós szén-dioxiddal lássa el vevőit az élelmiszeripar, italgártás, feldolgozóipar és vízgazdálkodás területén. A fennmaradó egyharmadot az IJsfabriek Strombeek veszi át.

Diana Buss, Messer Group



Telepítik a cseppfolyós szén-dioxid tároló tartályokat.

# Oxigén – Reakcióra kész

Több mint felét – pontosan 50,5%-át – az ember számára hozzáférhető planétáknak oxigén alkotja. Ez az elem ilyen nagy mértékben van jelen az atmoszférában, a hidroszférában (vizek), és a földkéregben 16 km mélységig. Csupán tömege révén az oxigén így világunk legfontosabb alapját képezi.

A cianobaktériumoknak köszönhetően került az elem a földi atmoszférába. Ezek voltak valószínűleg az első organizmusok, melyek molekuláris oxigént juttattak az atmoszférába metabolizmusuk melléktermékeként, gázhalmazállapotban. Ezt megelőzően a Föld akkor még fiatal atmoszférája szinte nem is tartalmazott oxigént.

Elnevezését az oxigén az akkori természettudomány egy tévedésének köszönheti. A kémia 18. századi úttörői úgy gondolták, hogy a színtelen és szagtalan gáz felelős a savak képződéséért, ezért nevezték oxygenium-nak (savképző), a görög oxys (jelentése erős, savas) szóból levezetve.

A világűrben az oxigén a hidrogén és a hélium után a harmadik leggyakrabban előforduló elem, viszont jóval kisebb tömegben, mint a Földön. A naprendszerben körülbelül 0,8%-ban található meg, ez azonban várhatóan változik: a legtöbb ún. fehér törpe – amely jelenlegi tudományos elméletek szerint szinte minden csillag végső állapota – magja szén-dioxidot és oxigént tartalmaz. De ez még a távoli jövő. Annyi bizonyos, hogy az oxigén a Földön minden felsőbbrendű élet alapvető eleme. Az oxigén reakcióképességét az ipar számos területén kihasználják a hatékony és költségoptimalizált termelés biztosításához: az oxigén a legtöbb égési és kémiai reakcióra épülő folyamatban szerepet kap, a fémkohásztól a vízkezelésig.

*Szerkesztőség*

## Profil: Oxigén [ O<sub>2</sub> ]

<b>Vegyjel, szimbólum:</b>	O
<b>Előfordulás:</b>	A levegő 22,942%-a; az atmoszféra, hidroszféra, bioszféra és litoszféra 50,5%-a.
<b>Forráspont:</b>	-183°C. A cseppfolyós oxigén légköri nyomáson a gázhalmazállapotú formának csupán 854-ed résznyi térfogatát foglalja el.
<b>Fagypon:</b>	-218,9°C
<b>Kémiai tulajdonságok:</b>	Kiemelkedően reakcióképes, szinte minden egyéb elemmel reakcióba lép. A legtöbb égési és korróziós folyamatban részt vesz.
<b>Előállítás:</b>	Levegőszétválasztással.
<b>Alkalmazási terület:</b>	Különböző folyamatok kémiai reakcióinak intenzifikálása. Olvasztási hőmérséklet növelése a metallurgiában és kerámiaparban. Biológiai és biokémiai folyamatok gyorsítása, például a vízkezelés során. Gyógyászati segédeszköz, gyógyszer... és még sok más.





# Anyu csak alacsony nyomásút vesz



A Messer Svájcban közel 100.000 kg szén-dioxidot szállít az egyik jelentős bébiételgyártó vállalatnak babatejpor csomagolásához, a kínai piacra. Kínában szén-dioxid és nitrogén keveréket használnak a csomagoláshoz – míg Európában csak nitrogént. Tisztán nitrogén használatakor enyhe túlnyomás jön létre a bébiétel palackjában és ez által a tető kissé púpos lesz. A kínai fogyasztók számára azonban ez a romlott étel jele. A gázkeverék használatával megoldódott ez a probléma, mivel a palack teteje így enyhén befelé nyomódik.

Erről és több érdekes gázalkalmazásról is olvashat a

[www.GasesforLife.de](http://www.GasesforLife.de)  
honlapon.

Ő itt **Luo Yikai**. Apukája, Luo Cheng, a Chenggang Messer Co. Ltd. mérnöke a kínai Szecsuan tartományban. Yikai 2009. február 8-án született.

