

### 9.3 Ipari alkalmazások

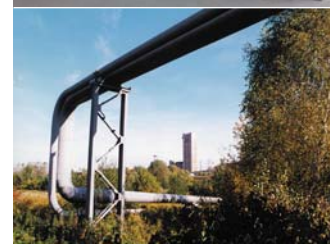
Az ipari gázok értékes kiindulási vagy segédanyagok számos vegyipari és egyéb ipari folyamatban. A tiszta oxigént többek között aldehidek, vagy hidrogén-peroxid előállítására használják; a pirit nevű ásványból szintén oxigén segítségével kénsav készül. A klasszikus „Claus” eljárás (fosszilis tüzelő- és üzemanyagok kéntelenítése) során a kellemetlen szagú kénhidrogént tiszta oxigénnel egy Messer által kifejlesztett utóégetési eljárás-

sal alakítják át. A papíriparban felhasznált cellulóz az oxigénből előállított ózonnal messzemenően környezetbarátabb módon fehéříthető, mint klórral. Az égetési technológiákban is jelentős szerepet kapnak a gázok: az égető kemencékben zajló magas hőmérsékletű folyamatok oxigén hozzáadagolásával jelentősen javíthatók és optimalizálhatók, csökkenthető a károsanyag-kibocsátás is. A nitrogén és argon főleg inert atmoszféraként nyer széleskörű alkalmazást.

Alkalmazási terület	Messer know-how	Előnyök
<b>Kriogén eljárások</b>		
Véggáztisztítás és oldószer-visszanyerés	<b>DuoCondex®</b> kriokondenzációs eljárás – az ipari folyamatok során keletkező oldószer tartalmú véggázt az oldószer-gőzök harmatpontja ill. fagyáspontja alá hűtik <b>cseppfolyós N<sub>2</sub></b> segítségével, így a szennyezőanyagok a hőcserélő falán lecsapódnak, kifagynak. A lekondenzált ill. a kifagyott oldószer leolvasztás után cseppfolyós állapotban eltávolítható.	A kinyert oldószeres direkt módon azonnal vagy regenerálás után újra felhasználhatók. A véggáz tisztítási hatékonyság megfelel a hatósági oldószer emisszióra vonatkozó előírásoknak, változó véggáz-összetétel esetén rugalmasan alkalmazható. A cseppfolyós nitrogén kettős felhasználhatósága nagyfokú gazdaságosságot jelenthet: hűtőközegként, majd elgázosodás, és felmelegedés után inert gázként is hasznosítható.
Kémiai reaktorok hűtése rendkívül exoterm reakciók esetén.	<b>Cryocontrol®</b> - eljárás. Tartályok, kémiai reaktorok mélyhűtése <b>cseppfolyós N<sub>2</sub></b> -nel, reaktorokban keletkező felesleges hő elvezetéséhez, ill. rendkívül alacsony hőmérsékletet igénylő kémiai reakciók lefuttatásához, elsősorban a vegyiparban és a gyógyszeriparban.	Kis beruházási költség, nagy teljesítmény, nincs környezetre káros hűtőanyag. A reaktor hőmérséklete mindig a kívánt tartományban tartható, megbízható szabályozás. Jelentősen csökken a nem kívánatos melléktermékek keletkezése.
Finom porok előállítása hidegőrléssel.	A <b>cseppfolyós N<sub>2</sub></b> vagy <b>CO<sub>2</sub></b> hűtőközegként való alkalmazása a feldolgozandó anyagot lehűtve, azt rideggé teszi. Nagy finomságú műanyagporok, gyógyszeripari alapanyagok, gumiőrlemények előállítása hőre érzékeny anyagokból.	Nagyobb teljesítmény, finomabb szemcseméret, homogénebb őrlemény. Az őrlés során a hő- és oxidációs károsodás elkerülhető. Nincs tűz- és porrobbanás-veszély (inert atmoszféra). Az őrlemény nem tapad össze, nem olvad meg.
Zsírok, olajok és hasonló tulajdonságokkal rendelkező anyagok porlasztása	Krikristályosítás <b>cseppfolyós CO<sub>2</sub></b> felhasználásával ( <b>Variosol®</b> eljárás). Olajok, zsírok, paszta állagú anyagok nagyon finom szemcséjű porrá való alakítása.	Kis mennyiségben is gazdaságosan állíthatók elő homogén, egyenletes részecskeeloszlású zsírpороk, melyek könnyebben adagolhatók és keverhetők. Rugalmas és gazdaságos eljárás kis helyigénnyel.



Alkalmazási terület	Messer know-how	Előnyök
<b>Kriogén eljárások</b>		
Folyadékot szállító csővezetékek javítása.	Csőfagyasztás: a cső tartalmának célzott helyen történő fagyasztása <b>Cryostop®</b> eljárás szerint.	Nincs költséges csőleürítés és újrafeltöltés szerteágazó csővezeték-hálózatok javításakor.
<b>Oxidációs és magas hőmérsékleten zajló folyamatok</b>		
Oxidációs folyamatok vegyületek (pl. aldehidok, hidrogén-peroxid) szintézisekor.	Oxidálószerként tiszta <b>O<sub>2</sub></b> alkalmazása levegő helyett.	Nagyobb kihasználás, gyorsabb reakció.
Kén eltávolítás, kén-hidrogén átalakítása Claus-eljárással.	Claus-berendezések kapacitásának növelése az égéslevegő oxigénnel történő dúsításával. Az égéskamrába egy kiegészítő utóégető zónát építenek be. Az <b>oxigén</b> fúvókákon keresztül kerül befecskendezésre. Az égéstérből kilépő folyamatgáz az utóégetőben teljesen elég.	Kevesebb füstgáz, kisebb környezeti terhelés, akár 60 %-kal nagyobb teljesítmény, kisebb beruházási költségek.
Hulladék kénsav termikus bontása.	<b>O<sub>2</sub></b> dúsítás, O <sub>2</sub> injektálás vagy tiszta oxigénes égetés aknás, illetve forgódobos kemencékben.	Flexibilis folyamatvezetés, nagy kén-dioxid koncentráció.
<b>Üzembiztonság, javítás, karbantartás, felülettisztítás</b>		
Gyúlékony folyadékok, porok és robbanásveszélyes légtér biztonságos kezelése.	<b>Inertizálás</b> , azaz az O <sub>2</sub> tartalom csökkentése <b>inert gázzal (N<sub>2</sub>, Ar, CO<sub>2</sub>)</b> , vagy <b>gázkeverékekkel</b> a robbanásveszélyes határérték alá.	Nincs tűz és robbanásveszély, nincs felületi oxidáció, kisebb beruházási költségek, értékes berendezések védelme, egészségvédelem.
Tűzvédelem raktárakban, silókban.	Vész-inertizáló berendezések tervezése és kivitelezése. Alkalmazott inert gáz: <b>CO<sub>2</sub></b> és <b>N<sub>2</sub></b> .	Gazdaságos alternatívák a tűzvédelemre (alacsony beruházási költség). Por-robbanás megelőzése. A raktártűz megelőzése oltás helyett komoly károktól óvhat meg.
Távvezetékek és tartályok biztonságos üzemeltetése, karbantartása.	Öblítés, tisztítás, csőgörcnyezés és nyomáspróba <b>nitrogénnel</b> . N <sub>2</sub> beinjektálásával inert atmoszférát kapunk a vezetékekben.	Nincs kockázat üzemeltetésekor, tisztít és teszteli a nyomásvesztést.



Alkalmazási terület	Messer know-how	Előnyök
<b>Üzembiztonság, javítás, karbantartás, felülettisztítás</b>		
Felülettisztítás szárazjég-szórással.	A <b>szárazjég</b> -szemcséket a szárazjég-szóró berendezés segítségével sűrített levegővel gyorsítják fel. A jég szemcsék a tisztítandó felületre becsapódva azonnal szublimálnak, a szennyeződés a hideg hatására lehül, rideggé válik, összehúzódik, leválik az alapfelületről, és a levegő nyomása lefújja a tisztítandó felületről.	Környezetbarát: nincs szükség oldószerek, vegyszerek használatára, csak a felületről eltávolított szennyezőanyag összegyűjtéséről és elhelyezéséről kell gondoskodni. Koptatás- és roncsolásmentes felülettisztítás. A tisztított felület azonnal munkába vehető, nincs szükség szárításra vagy portalanításra.
<b>Műanyag- és gumiipar</b>		
Hőre lágyuló műanyagok és elasztomerek finomőrlése.	Hidegörlési eljárás <b>cseppfolyós nitrogén</b> alkalmazásával, örlés és szemcseméret szerinti osztályozás egy munkamenetben ( <b>Cryoclass®</b> -eljárás).	Jelentősen nagyobb örlési teljesítmény, nincs kenődés az örlőberendezésben, nincs porrobbanás és tűz, finomabb szemcseméret.
Gumi eltávolítása gumi/fém kompozitokból.	Gumibevonatok rideggé tétele <b>cseppfolyós nitrogénnel</b> , majd mechanikus leválasztása.	A fém részek újrahasznosíthatóak, környezetbarát eljárás.
Gumi alkatrészek sorjátlanítása.	A sorja rideggé tétele <b>cseppfolyós nitrogénnel</b> , és sorjátlanítás forgódobban és szórással.	A sorjátlanítás gépesíthető, nagyobb termelékenység a kézi sorjátlanításhoz képest. Kis selejtarány, sokoldalú, bonyolult formájú darabokon is alkalmazható.
Műanyag részek kis festési, lakkozási hibáinak javítása.	A kijavított festett, lakkozott részek polírozása <b>szén-dioxid által</b> hűtött polírozó tárcsával ( <b>Cryostyl®</b> eljárás).	A festék nem lágyul és kenődik a polírozási folyamat alatt. A kevesebb selejt költségmegtakarítást eredményez.
Festékek, lakkok és ragasztók kikeményítése.	Keményítés elektron, vagy UV sugárral inert <b>nitrogén</b> atmoszférában.	Vegyszer-megtakarítás, nagyobb feldolgozási sebesség, nincs oldószer kibocsátás, kisebb ózonképződés.
Por-alakú festékek gyártása.	Kis részecskék kicsapátása túltelített <b>szuperkritikus CO<sub>2</sub></b> oldatokból.	Nagyon finom, homogén szemcseméret.
Habosított poliuretán anyagok gyártása.	Habosítás <b>szén-dioxiddal</b> nagy nyomás alatt.	Kiváló habosított anyagminőség. Erősen klímakárosító, illetve éghető hajtógázok kiküszöbölése.





Alkalmazási terület	Messer know-how	Előnyök
<b>Műanyag- és gumiipar</b>		
Fröccsöntött termékek gyártása (belső gáznyomásos eljárás).	Szabályozott üregkialakítás a még lágy műanyag olvadékban nagy nyomású <b>nitrogénnel</b> .	Lehűléskor nincsenek behorpadások a műanyag összehúzódása miatt, anyag- és súlymegtakarítás.
Üreges műanyag tárgyak extrudálása.	Belső hűtés <b>nitrogénnel</b> , vagy <b>szén-dioxiddal</b> a fűvási folyamat alatt.	Rövid hűtési idő, nagyobb gyártási sebesség.
<b>Építőipari alkalmazások</b>		
Betonhűtés	Frissbeton hűtése a mixer kocsiban <b>cseppfolyós nitrogénnel</b> . Beadagolás lándzsával.	Egyszerű beadagolás. A beton minőségét nem gyengíti, a víz/cement arány nem változik, mivel a nitrogén elpárolog. Nem kell beruházni külön hűtőrendszerbe.
Cementhűtés	A <b>Cryoment</b> eljárás során a cementet kriogén gázokkal ( <b>cseppfolyós nitrogénnel/ cseppfolyós szén-dioxiddal</b> ) hűtik le a cementszállító járműből a helyszíni silóba történő átfertésekor, vagy egy fluid-ágyas berendezésben akár $-190\text{ °C}$ -ra is.	A frissbeton hőmérséklete széles tartományban beállítható. Nagy hűtési hatékonyság. Megbízható adagolás, minden beton mennyiséghez alkalmazható. Jó hidegenergia hasznosítás.
Talajfagyasztás	Mélyépítési munkák végzésekor az építésterületen, föld- és vízbetörések ellen. A <b>cseppfolyós nitrogént</b> fagyasztólándzsák segítségével juttatják a talajba. A lándzsa körül fagyott talajréteg alakul ki, a fagyott talajrétegek összeérnek, és zárt falat alkotnak.	Egyszerű és gyors telepítés. Rövid fagyasztási idő. Környezetkímélő eljárás (nincs vegyszer, zajtalan, nem keletkezik szennyvíz). A fagyasztott réteg előállításá szinte tetszés szerinti formában és méretben lehetséges.
<b>Egyéb alkalmazások</b>		
Cellulózfehérítés ózonnal.	Az <b>ózon</b> az egyik leghatékonyabb fehérítőanyag. Alapanyaga az <b>oxigén</b> .	A klóros fehérítéssel szemben környezetkímélő eljárás. Az elhasznált, távozó gáz oxigént tartalmaz, amely egy utána kapcsolt biológiai szennyvíztisztítóban tovább hasznosítható. Nagy hatékonyság.
Elektronika – nyomtatott áramkörti lapok forrasztása.	Ólmos és ólommentes gépi forrasztás védőgáz ( <b>nitrogén</b> ) atmoszféra alatt.	Salakképződés visszaszorítása. Kevesebb utómunka. A gyártási és karbantartási költségek is kisebbek.

