

MESSER

Gases for Life

SPECIJALITETI &
TEČNI PROGRAM

PROIZVODNJA I DISTRIBUCIJA

ČISTI GASOVI

GASNE MEŠAVINE

LABORATORIJA I AKREDITACIJA

KONTROLA
KVALITETA

NAJBOLJE IZ SRBIJE

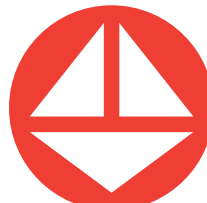
KATALOG
SPECIJALNIH GASOVA

SADRŽAJ

01 Messer Tehnogas u Srbiji	05
Istorijski osvrt	06
Proizvodi	07
02 Čisti gasovi	09
Vodonik	11
Argon	13
Helijum	15
Kiseonik	17
Acetilen	19
Azot-suboksid	21
Ugljen-dioksid	22
Azot	23
Sumpor-dioksid	25
03 Gasne mešavine	27
Standardne gasne mešavine	29
Banana gas	31
Lasline / Analitika	33
Sečenje & zavarivanje	35
Individualne gasne mešavine	37
CO u individualnim gasnim mešavinama	38
CO ₂ u individualnim gasnim mešavinama	39
NO u individualnim gasnim mešavinama	40
SO ₂ u individualnim gasnim mešavinama	41
Kiseonik u individualnim gasnim mešavinama	43
Inertni gasovi u individualnim gasnim mešavinama	45
NO ₂ u individualnim gasnim mešavinama	47
04 Specijaliteti	49
Ugljovodonične mešavine	51
Oxy-fuel mešavine	53
BTEX mešavine	55
05 Rashladni fluidi	57
HFC rashladni fluidi	59
HFO rashladni fluidi	59
Prirodni rashladni fluidi	59
06 Utečnjeni gasovi	61
Tečni He	62
Tečni CO ₂	62
Tečni N ₂	63
Tečni Ar	63
07 Kontrola kvaliteta	65
Laboratorija	67
Metode	68
Akreditacija	69
Izveštaji o ispitivanju i obeležja na bocama	71
Bezbedonosne liste	73
Index pojmova	75
Prilog 1 – Specifikacije čistih gasova	76



MESSER



Tehnogas u Srbiji

Messer Tehnogas je vodeća gasarska kompanija u Srbiji, sa proizvodnim lokacijama u Beogradu, Smederevu, Pančevu, Novom Sadu, Boru, Kraljevu i Nišu. Bogatu proizvodnu paletu čine tehnički gasovi, specijalni gasovi, medicinski gasovi, gasovi za prehrambenu industriju, program tečnih gasova kao i pripadajuća oprema.

Messer Tehnogas zapošljava oko 350 ljudi. Stručnost kadra i bogato iskustvo u svetu gasarstva obezbeđuju da kvalitet naših proizvoda bude imperativ, a rukovanje njima maksimalno bezbedno. Zahvaljući in-house inženjeringu, timovima za izvođenje instalacija, tehničkom servisnom timu, kao i floti od preko 50 cisterni i trajlera Messer Tehnogas garantuje logističku i tehničku pokrivenost svojih klijenata u zemlji 24 h svih 365 dana u godini.

U okviru Messer Tehnogasa nalazi se sedam proizvodnih mesta u Srbiji i jedan u Crnoj Gori, kao i preko 70 distributivnih centara širom zemlje. Jedini je proizvođač kiseonika, vodonika, argona, azota i azot-suboksida u zemlji, a punionice helijuma i rashladnih fluida su jedine u regionu. Pored gore navedenih, Messer Tehnogas još proizvodi i puni ugljen-dioksid, acetilen, propan-butan i više stotina različitih gasnih mešavina, iz oblasti specijalnih gasova, tehničkih gasova, gasova za prehrambenu industriju i medicinu. U okviru Messer Tehnogasa nalaze se četiri postrojenja za razlaganje vazduha (ASU - Air Separation Units).

Messer Tehnogas AD je najveći izvoznik gasova u Jugoistočnoj Evropi. Svoje proizvode plasira i u Hrvatskoj, BiH, Makedoniji, Albaniji, Bugarskoj, Rumuniji, Grčkoj, Turskoj, Crnoj Gori, Mađarskoj, Sloveniji i Kipru.



Istorijski osvrt

1929.

Prvo postrojenje za proizvodnju kiseonika, kapaciteta 75 m³/h.

1930 - 1934.

Prva fabrika za proizvodnju acetilena, kapaciteta 25 m³/h. Ovo postrojenje zajedno sa postrojenjem za proizvodnju kiseonika postoji u okviru firme Aga Ruše, koja je 1946. nacionalizovana.

1946 - 1979.

Prvi utečnjivač u fabrici u Smederevu, prvo postrojenje za proizvodnju ugljen dioksida u Pančevu, prvo PSA postrojenje za proizvodnju vodonika u Pančevu. 1965. osnivanje Tehnogasa, sa sedištem u Beogradu.

1979 - 1992.

Modernizacija već postojećih postrojenja.

1997.

Messer preuzima 60% Tehnogas-a.

2017.

Danas - 7 proizvodnih lokacija Beograd, Pančevo, Smederevo, Novi Sad, Bor, Kraljevo i Niš

Tehnički gasovi se proizvode i pune na svih sedam proizvodnih lokacija u Srbiji. Savremeni tehnološki postupci koji se primenjuju u procesima proizvodnje čine naše tehničke gasove pogodnima za sve vrste primena. Acetilen, kiseonik, ugljen-dioksid, azot, argon samo su neki od tehničkih gasova; Messer Tehnogas proizvodi i veliki broj gasnih mešavina koje se upotrebljavaju u metaloprerađivačkoj industriji, prehrambenoj, procesnoj, i industriji rasvete.

Specijalni gasovi: iz proizvodne palete Messer Tehnogasa posebno se izdvajaju specijalni gasovi, kako gasovi visoke čistoće, tako i specijalne gasne mešavine. Visoki zahtevi u smislu čistoće i strogi zahtevi u smislu preciznosti namešavanja i kvantitativnog određivanja sastava gasnih mešavina predstavljaju izazov koji se ispunjava svakoga dana. Bogato iskustvo zaposlenih u sektoru specijalnih gasova, kao i visokoobrazovani kadar koji kontroliše kvalitet ove vrste proizvoda, omogućavaju da se kvalitetno odgovori na sve visoke i stroge zahteve kada je proizvodnja specijalnih gasova u pitanju. Helijum, argon, azot, kiseonik, vodonik, kao i nekoliko stotina najrazličitijih gasnih mešavina, samo su neki od proizvoda iz ove bogate i moćne proizvodne linije Messer Tehnogasa.

Medicinski gasovi: u okviru Messer Tehnogasa, na dve proizvodne lokacije, u Smederevu i Beogradu, proizvode se medicinski gasovi u skladu sa GMP smernicama. Medicinski kiseonik, medicinski azot-suboksid i medicinski ugljen-dioksid registrovani su kod Agencije za lekove i medicinska sredstva Republike Srbije.

Posebna kategorija gasnih mešavina, tzv. lung function gasne mešavine, koje se koriste za funkcionalnu dijagnostiku pluća kod respiratornih i srčanih oboljenja, proizvode se na lokaciji u Pančevu, koja poseduje CE znak italijanskog sertifikacionog tela Certiquality.

Gasovi za prehrambenu industriju: u skladu sa propisima HACCP-a kao i FSSA 22000, posebna proizvodna paleta gasova ima primenu u prehrambenoj industriji. Gourmet gasovi su azot, argon, kiseonik i mnogi drugi, a gasne mešavine, predstavljaju određene odnose čistih Gourmet gasova namešanih u boce po posebnim recepturama, u zavisnosti od njihove primene.

Tečni program: Specijalne cisterne za tačne gasove omogućavaju da svi korisnici budu na vreme i bezbedno snabdeveni tečnim gasovima. Kiseonik, azot, ugljen-dioksid, argon, helijum samo su neki od njih. Pored cisterni, za skladištenje i transport tečnih gasova koristi se veliki broj kriogenih, specijalno konstruisanih, vakuum izolovanih sudova, u kojima se ovakva vrsta proizvoda sigurno i bezbedno, uz minimalne gubitke, dostavlja krajnjem korisniku.

Proizvodi > > >



02

ČISTI GASOVI

“

Britanski naučnik Henri Kevendiš je definisao svojstva vodonika 1766. godine, a zbog činjenice koja je u to vreme bila poznata - da učestvuje u građenju vode, Antoan Lavoazije ga je 1783. godine nazvao vodonik – hydrogene (grč. onaj koji gradi vodu). Međutim, još u 16. veku Paracelzus je izolovao vodonik, nazvavši ga “zapaljivi vazduh”. Ostale izotope vodonika, deuterijum i tricijum, otkrili su Harold Klejton Juri i Ernest Raderford, respektivno početkom 20. veka.



02 Vodonik

Osobine:

formula: H_2

atomski broj: 2

standardna atomska težina: 1,008

faza: gas

temperatura topljenja: 13,99 K

temperatura ključanja: 20,27 K

gustina (0°C, 101325 Pa): 0,0899 g/l

trojna tačka: 13,80 K, 7,04 kPa

kritična temperatura: 32,94 K, 1,3 MPa

kovalentni radijus: 31 pm

Van der Waals radijus: 120 pm

Vodonik se u Messer Tehnogasu proizvodi u fabrici u Pančevu. Veoma je zapaljiv gas, prilikom rukovanja neophodno je da se preduzimaju dodatne mere opreza i radi alatom i priborom namenjenim za rad zapaljivim i eksplozivnim materijama.

Proizvodi se u četiri kvaliteta: 3.0, 5.0, 5.6 i 6.0

Pakovanje i distribucija:

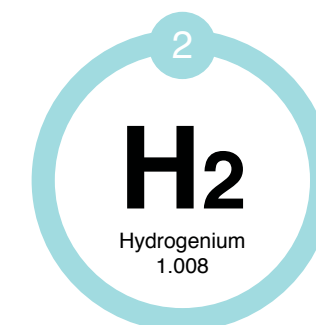
Vodonik se puni u čelične boce, od 10l do 50l, do pritiska od 300 bara. U većim količinama može da se puni i distribuirati u baterijama boca, a izrazito velike količine se pune u trajlere, mobilne čelične sudove velike zapremine.

Boce su opremljene ventilima sa levim navojima, koji su standard za zapaljive gasove. Reč je o ventilima sa navojem br. 1 po DIN 477.

Primena:

Obzirom na fizičko-hemijske osobine primenjuje se u gotovo svim oblastima. Kako je reč o zapaljivom gasu bez ukusa i mirisa, koristi se od prehrambene industrije, preko analitičkih primena, pa sve do mašinskih postrojenja. U instrumentalnoj analitici često je zastupljen kao noseći gas u gasnoj hromatografiji, ali i kao radni i gorivi gas. Visoko je zastupljen i u ostalim procesima sagorevanja, u industriji

stakla, za obradu dragog kamenja i slično. U hemijskoj industriji primenjuje se za proizvodnju sinteznih smeša, u reakcijama redukcije, procesima hidrogenizacije i desulfurizacije. Između ostalog, ima široku primenu u proizvodnji poluprovodnika, električne energije, u metalurgiji, rashladnim turbinama i slično.



Kvaliteti
vodonika:

- 3.0
- 5.0
- 5.6
- 6.0

*Specifikacija proizvoda
nalazi se u Prilogu 1



Lord Rejli i Vilijam Remzi su 1894. prvi put izolovali argon iz vazduha, ali se još 1785. godine pretpostavljalo da ovaj element ulazi u njegov sastav. Oznaka za argon je do 1957. bila "A". Ime je dobio po grčkoj reči koja označava lenjost i inertnost, jer ima veze sa hemijskim osobinama ovog gasa.

02 Argon

Osobine:
formula: Ar
atomski broj: 18
standardna atomska težina: 39,948
faza: gas
temperatura topljenja: 83,81 K
temperatura ključanja: 87,30 K
gustina [0 °C, 101325 Pa]: 1,784 g/l
trojna tačka: 83,806 K, 68,89 kPa
kritična temperatura: 150,7 K, 4,9 MPa
kovalentni radijus: 106 pm
Van der Waals radijus: 188 pm

Argon se u Messer Tehnogasu proizvodi na dve lokacije – u Smederevu i Boru, u postrojenjima za razlaganje vazduha. Puni se i distribuira u tečnoj i gasnoj fazi. U proizvodnoj paleti Messer Tehnogasa argon se nalazi u kvalitetima od tehničkog pa sve do UHP (ultra high purity) – argon 6.0.

Kvaliteti: 4.6, 5.0, 6.0, Gourmet.

Pakovanje i distribucija:

Pakovanje i dalja distribucija argona zavise pre svega od agregatnog stanja. Gasoviti argon puni se na 200 bara i 300 bara, a ambalaža su čelične boce od 10 l i 50 l opremljene ventilom br. 6 po DIN 477. Argon se puni i u baterije: 12 boca od 50 l i 6 boca od 150 l - Megapack-ove. U tečnoj fazi se do krajnjeg korisnika

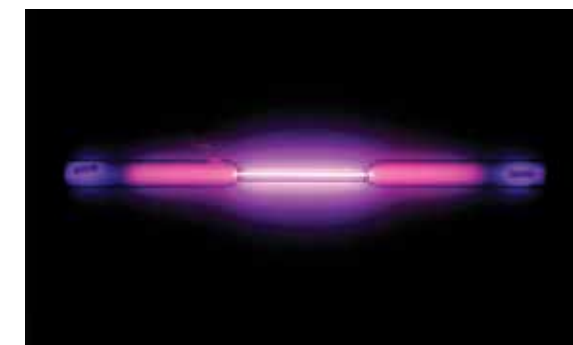
Argon je gas koji zbog svojih specifičnih osobina ima vrlo rasprostranjenu primenu. Obzirom da je reč o plemenitom gasu niske toplotne provodljivosti, argon je našao primenu od medicine do analitike i raznih industrijskih procesa gde prisustvo drugih gasova nije poželjno.

doprema u pokretnim kriogenim posudama ili cisternama.

Primena:

Primenjuje se u metalurgiji i drugim industrijskim procesima gde je neophodan rad na ekstremno visokim temperaturama.

Ima široku primenu u prehrambenoj industriji, čak i kao konzervans za živinsko meso. Koristi se kao inertan gas za pakovanje. Argon je pogodan za korišćenje u protivpožarnim



sistemima, naročito kada, prilikom aktivacije ovakvog sistema, treba izbeći uništenje prisutne skupe opreme ili izložbenih predmeta u muzejima.

U industriji prozora argon se koristi kao visokoefikasni izolator. Primenjuje se u medicini za kriohirurgiju. U analitici argon ima bitnu ulogu, od nosećeg gasa, preko radnog gasa, pa sve do izvora plazme u posebnim finim analitičkim metodama za ispitivanje.

Kvaliteti argona:

- 4.6
- 5.0
- 6.0
- Gourmet

*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1





Brzina zvuka u helijumu je tri puta veća od brzine zvuka u vazduhu.

Helijum je dobio ime po grčkom bogu sunca – Heliosu.

Formalno, prvi put su ga opisali 1895. godine dvojica švedskih hemičara – Kleve i Langlet, međutim, još 1686. godine je detektovan kao nepoznata žuta spektralna linija tokom pomračenja Sunca.

02 Helijum

Osobine:
formula: He
atomski broj: 2
standardna atomska težina: 4,002
faza: gas
temperatura topljenja: 0,95 K
temperatura ključanja: 4,222 K
gustina (0 °C, 101325 Pa): 0,1876 g/l
trojna tačka: 2,177 K, 5,043 kPa
kritična temperatura: 5,195 K, 0,2 MPa
kovalentni radijus: 28 pm
Van der Waals radijus: 140 pm

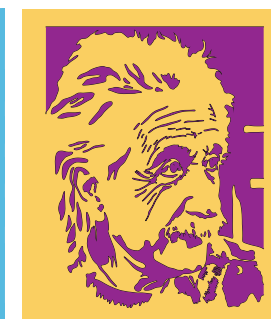
Sredinom 2014. godine, u okviru Messer Tehnogasa, na proizvodnoj lokaciji u Pančevu, otvoreno je novo, moderno postrojenje za punjenje i prečišćavanje helijuma, jedino u regionu, a odlikuje se kvalitetom punjenja i brzinom isporuke, kako tečnih, tako i gasovitih proizvoda.

Kvaliteti: balon gas, 4.6, 5.0, 5.6 i 6.0

Pakovanje i distribucija:

U gasovitoj fazi, helijum se puni u boce i baterije boca do pritiska od 300 bara, u zavisnosti od kvaliteta gasa. Za velike potrošače, kada ni jedno od navedenih rešenja nije dovoljno velikog kapaciteta, moguće je isporučivati helijum u trajlerima.

Tečni helijum se transportuje u posebnim kriogenim, vakuum izolovanim sudovima,



namenjenim specijalno za transport tečnog helijuma.

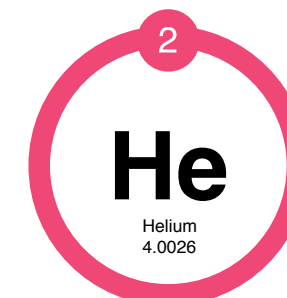
Primena:

Uzimajući u obzir specifičnost helijuma u fizičko-hemijskom smislu, jasno je da je njegova primena više nego raznovrsna i velika. Kako je reč o vrlo malim molekulima,

helijum se koristi kao gas za tzv. leak testove – testove zaptivenosti. Neke njegove fizičke osobine kao što su dijametar molekula,

Zanimljiva je primena helijuma kod ronilačkih satova. Obzirom na male dimenzije molekula, helijum se postavlja u ronilačke satove, kako bi izjednačio pritisak kućišta sata sa okolinom prilikom zarona i tako spasio sat od usisavanja vode usled natpritiska ili eventualnog pucanja stakla sata.

inertnost sa ostalim elementima, kao i toplotna provodljivost, čine ga odličnim nosećim gasom u hromatografiji. U medicini tečni helijum ima široku primenu za hlađenje superprovodnih magneta u NMR dijagnostičkoj tehnici, a gasoviti za dilataciju balona za kateterizaciju u angio salama. U svetu nauke, gotovo je nezamislivo izvođenje eksperimenata gde se koriste plazme, nuklearne magnetne rezonance, strogo kontrolisane atmosfere i slično bez helijuma. Činjenica da mu je tačka ključanja samo 4 K, što je temperatura najbliža apsolutnoj nuli stabilno postignuta na zemlji, omogućava da se helijum koristi u brojnim naučno-istraživačkim radovima.



Kvaliteti helijuma:
- Balon gas
- 4.6
- 5.0
- 5.6
- 6.0
*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1

02 *Kiseonik*

Osobine:
formula: O₂
atomski broj: 8
standardna atomska težina: 15,999
faza: gas
temperatura topljenja: 54,36 K
temperatura ključanja: 90,188 K
gustina [0 °C, 101325 Pa]: 1,429 g/l
trojna tačka: 54,361 K, 0,1463 kPa
kritična temperatura: 154,6 K, 5,0 MPa
kovalentni radijus: 66 pm
Van der Waals radijus: 152 pm

Kiseonik se u Messer Tehnogasu proizvodi na tri lokacije: Smederevo, Bor i Niš, a puni u Beogradu, Pančevu, Nišu, Kraljevu i Novom Sadu. Proizvodi se u kvalitetima od tehničkog do kvaliteta 5.0. Kiseonik je u Srbiji registrovan kao lek. Proizvodnja medicinskog kiseonika obavlja se u skladu sa GMP smernicama. Kvaliteti: 2.5, 3.5, 4.5, 5.0 i medicinski kiseonik.



Pakovanje i distribucija:

Gasoviti kiseonik puni se na pritiscima do 200 bara i 300 bara, a ambalaža su čelične boce od 10 l i 50 l opremljene ventilima br. 6 po DIN 477, kao i baterije boca: 12 boca od 50 l i 6 boca od 150 l - megapack-ovi.

Tečni kiseonik se doprema do krajnjeg korisnika u vakuum izolovanim kriogenim posudama i cisternama.

Medicinski kiseonik se pakuje i obeležava u skladu sa propisima i prema procedurama koje

važe za lekove.

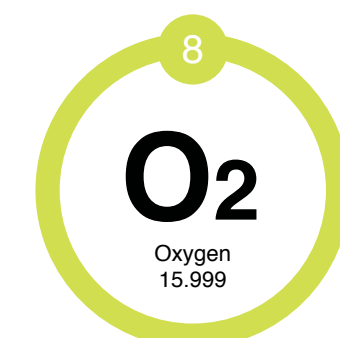
Primena:

Kiseonik, kao jedan od najrasprostranjenijih elemenata u prirodi, ima vrlo široku primenu. Kao tehnički gas koristi se za zavarivanje, sečenje, gorenje u visokim pećima.

Medicinski kiseonik registrovan kao lek ima više nego značajnu primenu u terapijske svrhe.

U analitičke svrhe kiseonik se kao čist gas koristi kao radni i/ili gorivi gas.

U raznim odnosima sa azotom ima veliku primenu u gasovima za disanje, posebno za izolacione i ronilačke aparate.



Kvaliteti kiseonika:
-2.5
-3.5
-4.5
-5.0
-Medicinski kiseonik

*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1

“

Acetilen je po prvi put otkriven 1836. godine. Otkrio ga je Devi, a dodatno okarakterisao francuski hemičar Bertole, koji mu je i dao ime. Nobelovac Gustav Dalen je izgubio vid usled eksplozije acetilena.

Kvaliteti acetilena:
- 2.0
- 2.6 (AAS)

*Specifikacija proizvoda
nalazi se u Prilogu 1

C₂H₂

02 Acetilen

Osobine:
formula: C₂H₂
molarna masa: 26,04 g/mol
faza: gas
temperatura topljenja: 192,2 K
gustina [0 °C, 101325 Pa]: 1,097 g/l

EKSTREMNO ZAPALJIV



Acetilen se u Messer Tehnogasu proizvodi u dva kvaliteta i na dve lokacije: tehnički acetilen 2.0 u Beogradu i Kraljevu i specijalni gas acetilen 2.6 u Kraljevu. Kvalitet: 2.0 i 2.6 (AAS)

Pakovanje i distribucija:

Acetilen se pakuje u specijalne boce i baterije boca. Boce za acetilen se proizvode u Messer Tehnogasu u Kraljevu, gde se vrši punjenje specijalnom, patentiranom poroznom masom.

Primena:

Najčešća primena acetilena jeste za formiranje oksiacetilenskog plamena u tehnici zavarivanja i sečenja metala. Za analitičke svrhe acetilen se koristi za atomsku apsorpcionu spektroskopiju kao gorivi gas. Ima višestruku primenu u hemijskoj industriji za proizvodnju intermedijera i gotovih proizvoda, zatim za proizvodnju specijalne čađi i sl.

1976. godine je pušten u rad pogon za proizvodnju porozne mase u Messer-ovoj fabrici u Kraljevu. Za razliku od ambalaže za druge gasove, boce namenjene za acetilen moraju biti ispunjene poroznim materijalom i sadržati izvesnu količinu rastvarača.

Acetilen se čuva u obliku rastvora u acetonu, jer je zbog svoje hemijske nestabilnosti sklon raspadu već pri blagom povećanju pritiska.

Acetilenske boce se farbaju standardnom predviđenom bojom RAL 3009.

“

Džozef Pristli, engleski naučnik, je po prvi put sintetisao azot-suboksid, 1772.

Prva upotreba ovog gasa opisana je 1794. u radovima Tomasa Bedousa i Džejmsa Vata.

Azot-suboksid

Osobine:

formula: N_2O

molarna masa: 44,01 g/mol

faza: gas i tečnost u ravnoteži

temperatura topljenja: 182,29 K

temperatura ključanja: 184,67 K

gustina (0 °C, 101325 Pa): 1,977 g/l

Azot-suboksid je u Srbiji registrovan u Agenciji za lekove i medicinska sredstva kao lek. Proizvodi se u Beogradu, u skladu sa GMP smernicama, a izvozi u veći broj evropskih država.

Proizvodi se u četiri kvaliteta.

Kvaliteti: 2.0, 2.5, medicinski azot suboksid, Gourmet.

Pakovanje i distribucija:

Azot-suboksid se puni i distribuira u bocama i mobilnim kriogenim sudovima, a veće količine isporučuju se u cisternama.

Medicinski azot-suboksid se pakuje i obeležava u skladu sa propisima i procedurama koje važe za lekove.

Primena:

Azot-suboksid se koristi u industriji motora sa unutrašnjim sagorevanjem za povećanje performansi motora.

U prehrambenoj industriji koristi se pod nazivom Gourmet L kao propelant – potisni gas za aerosol pakovanja (šlag, koncentrat kafe, sirup...)

Ima veliku primenu i u medicinskim i kozmetičkim preparatima.

Kvaliteti

azot-suboksida:

- 2.0

- 2.5

- Medicinski azot-suboksid

- Gourmet

*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1



02

Ugljen-dioksid

Osobine:
formula: CO₂
molarna masa: 44,01 g/mol
faza: gas i tečnost u ravnoteži
temperatura topljenja: 216,6 K
gustina (čvrsto na 1 atm): 1562 kg/m³
(tečnost na 56 atm): 770 kg/m³
(gas na 1 atm): 1,977 kg/m³

Ugljen-dioksid se proizvodi u fabrici u Pančevu. Sirovi gas je hemijskog porekla što broj nečistoća u finalnom proizvodu svodi na minimum i omogućava laku kontrolu proizvodnog procesa. U Srbiji, ovaj gas je u skladu sa zakonskim regulativama registrovan kao lek. Kvaliteti: 3.8, 4.5, medicinski, Gourmet.

Pakovanje i distribucija:

Ugljen-dioksid se puni u boce, baterije boca i specijalne posude. Boce su opremljene specijalnim sigurnosnim ventilima. Isporuke velikih količina ovog proizvoda vrše se cisternama.

Za posebne namene, kada je potrebno korišćenje tečne faze, boce za ugljen-dioksid su opremljene uzgonskom cevi.

Primena:

Ugljen-dioksid se koristi u prehrambenoj industriji, pre svega u industriji gaziranih pića, ali i za potrebe modifikovane atmosfere za pakovanje prehrambenih proizvoda, kao čist ili u kombinaciji sa azotom. Druga najpoznatija primena je u protivpožarnoj zaštiti. Primene ugljen-dioksida su brojne u različitim metalurškim procesima, u tehnici zavarivanja, livarstvu, metalurgiji, u hlađenju i zaštiti proizvoda. U hemijskoj industriji se koristi za sintezu karbonata, bikarbonata, dobijanje đubriva, sinteznih smeša, boja i slično.

Čvrsto agregatno stanje, suvi led, koristi se za kontrolisano održavanje niskih temperatura, najčešće u prehrambenoj industriji. Suvi led se još koristi za čišćenje i odmašćivanje površina.
- temperatura: -78,9 °C (194,25 K)
- sublimira: bez tečne faze na atmosferskom pritisku
- toplota sublimacije: 573,02 kJ/kg
- 1 kg suvog leda je ekvivalent 540 l gasovitog CO₂
- rastvorljivost u vodi (mg/l): 2000

Kvaliteti ugljen-dioksida:

- 3.8
- 4.5
- Medicinski ugljen-dioksid
- Gourmet

*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1

02

Azot

Osobine:
formula: N₂
atomski broj: 7
standardna atomska težina: 14,007
faza: gas
temperatura topljenja: 63,15 K
temperatura ključanja: 77,35 K
gustina (0°C, 101325 Pa): 1,251 g/l
trojna tačka: 63,151 K, 12,52 kPa
kritična temperatura: 126,2 K, 3,4 MPa
kovalentni radijus: 71 pm
Van der Waals radijus: 155 pm

Azot se u Messer Tehnogasu proizvodi na pet lokacija u Smederevu, Pančevu, Boru, Odžacima i Majdanpeku. Distribuiraju se u dva agregatna stanja, kao tečan i kao gasoviti azot. Zahvaljujući savremenim tehnološkim postupcima, proizvodi se u kvalitetima od tehničkog, preko medicinskog i pharmline kvaliteta, Gourmet kvaliteta, za potrebe u prehrambenoj industriji, pa sve do najvišeg, UHP – 6.0 kvaliteta.

Kvaliteti azota: 3.5, Gourmet, 4.5, Medicinski, 5.0, Pharmline, 6.0.

Pakovanje i distribucija:

U tečnom agregatnom stanju primenjuje se za brzo hlađenje u proizvodnji hrane, medicini i veterini, u naučno-tehničkim istraživanjima za postizanje niskih temperatura za čuvanje uzoraka, fiziku čvrstog stanja, za različite sisteme za merenje radioaktivnosti i sl. Interesantna je primena kao rashladnog sredstva prilikom transporta tečnog helijuma u cisternama.

U zavisnosti od faze azota, kao i željenog pritiska, postoji više načina za pakovanje i distribuciju azota.

Gasoviti azot puni se na 200 i 300 bara, a ambalaža su čelične boce od 10 l i 50 l, opremljene ventilom br. 10 po DIN 477, baterije boca 12 kom. od 50 l ili 6 kom. od 150 l vodene zapremine - megapack-ovi.

Tečni azot doprema se do krajnjeg korisnika u cisternama ili odgovarajućim kriogenim sudovima.

Primena:

Obzirom na fizičko-hemijska svojstva azota, njegova primena je veoma velika i zastupljena u najrazličitijim oblastima – od analitike, medicine,

prehrambene industrije pa do metalurgije. Veoma je pogodan kao noseći gas u gasnoj hromatografiji. Često se koristi kao radni gas u instrumentalnoj analitici. Obzirom da je inertan, koristi se za inertizaciju, za ispiranje sistema, uparavanja, sušenja... naročito u hemijskoj i petrohemijskoj industriji. U prehrambenoj industriji, kao Gourmet proizvod, najčešće se koristi za pakovanje konditorskih proizvoda, čime se čuva svežina i autentičnost ukusa. U metalurgiji se primenjuje kao inertan gas, rezonatorski gas za lasere, kao radni gas za obradu belih materijala; za regulisanje kalorične vrednosti gorivih gasova, kao zaštitni gas prilikom transporta agresivnih materija, itd..

Prirodna azotna jedinjenja – nitrati i soli amonijaka bila su poznata još u antičkom dobu. Karl Vilhelm Šile je 1771. godine pokazao da je azot većinski sastojak vazduha. Naziv "azot" se kod slovenskih naroda vezuje za činjenicu da "guši" disanje i plamen, a slično je i u grčkom jeziku.

Kvaliteti azota:

- 3.5
- Gourmet
- 4.5
- Medicinski
- 5.0
- Pharmline
- 6.0

*Specifikacija proizvoda nalazi se u Prilogu 1





02

Sumpor-dioksid

Osobine:

formula: SO_2

molarna masa: 64,07 g/mol

faza: bezbojan gas

temperatura topljenja: 201 K

temperatura ključanja: 263 K

gustina (0 °C, 101325 Pa): 2,928 g/l

Sumpor-dioksid se u Messer Tehnogasu proizvodi u fabrici Novi Sad.

Reč je o bezbojnom gasu koji se do krajnjeg korisnika doprema kao utečnjeni gas. Teži je od vazduha, ima karakterističan miris i obzirom da je toksičan i korozivan, potreban je veliki oprez prilikom rukovanja u skladu sa smernicama iz odgovarajućeg bezbedonosnog lista. Kvalitet: 3.8.

Pakovanje i distribucija:

Sumpor-dioksid se pakuje i distribuira do krajnjeg korisnika u čeličnim bocama ili burićima kao utečnjeni gas.

Primena:

Sumpor-dioksid ima široku primenu, od prehrambene industrije pa sve do industrije papira. Ima veliku ulogu u biohemiji i biomedicinskim istraživanjima.

Primenjuje se u mnogim laboratorijama kao reagens i rastvarač (obzirom da je reč o redukujućem sredstvu). Sumpor-dioksid je našao veliku primenu i u elektronskoj industriji.

U prehrani se naročito široko primenjuje (E220) za konzerviranje hrane i kao prirodni antioksidans. Pogodan je jer inhibitorno deluje na rast mikroorganizama i sprečava neenzimsko potamnjivanje hrane.

Posebno treba napomenuti ulogu sumpor-dioksida u proizvodnji vina.

Tako e se koristi i u industriji šećera za izbeljivanje.





03

GASNE MEŠAVINE

03 Standardne gasne mešavine

Široka proizvodna paleta gasnih mešavina čini proizvodnu lokaciju Pančevo jedinstvenom, kako u Messer Tehnogasu, tako i u regionu.

Već više decenija Messer Tehnogas svojim kvalitetom u ovoj specifičnoj i komplikovanoj oblasti opravdava poverenje više stotina svojih korisnika, a u poslednjih pet godina uloženi su veliki naponi i sredstva da se tehnologija proizvodnje gasnih mešavina, pre svega individualnih, značajno unapredi. Ishod uloženi resursa jeste kompletan prelazak na gravimetrijski način proizvodnje gasnih mešavina, individualnih i standardnih, čime je dodatno povećan kvalitet krajnjih proizvoda. Pored samog tehnološkog postupka, u prilog kvalitetu gasnih mešavina ide i činjenica da se finalna kontrola istih vrši u akreditovanoj laboratoriji, na najsavremenijoj analitičkoj opremi, posredstvom kvalitetnih sertifikovanih referentnih materijala, od strane visokoobrazovanih i stručnih, iskustvom bogatih inženjera za kontrolu kvaliteta.

Obzirom na raznovrsnu primenu gasnih mešavina, jasno je da je veoma teško odrediti tačan broj svih mogućih kombinacija gasova koji ulaze u sastav mešavina što najbolje govori o specifičnosti ovih proizvoda.

Kapaciteti Messer Tehnogasa ogledaju se u preko 35 različitih komponenata kao glavnih analita, koji u kombinaciji sa više od 10 različitih matriks gasova (raznih kvaliteta), daju više hiljada najrazličitijih gasnih mešavinama, u širokim koncentracionim opsezima, od ppb-skih koncentracionih nivoa, preko ppm-skih, pa sve do procentnih.

Svakako, imajući na umu svu tu širinu, u smislu analita, matriks gasova i koncentracionih nivoa, nije jednostavno napraviti uniformnu podelu svih gasnih mešavina. Ipak, pre svega prema nameni i tehnologiji postupka pripreme, gasne mešavine

možemo podeliti na:

- standardne gasne mešavine i
- individualne gasne mešavine.

Standardne gasne mešavine koriste se u rutinskim primenama, tačno su definisanog sastava, a proizvodna tolerancija nema presudnu ulogu. Svrhe u koje se ovaj tip mešavina koriste su najraznovrsnije, od tzv. banana mešavina (mešavine koje se koriste u industriji sazrevanja banana), preko najrazličitijih industrijskih primena (gašenja raznih procesa, laserskih sečenja, mešavina za zavarivanje i sl.) pa sve do onih kojima se omogućavaju kontrolisane atmosfere.

Visoka proizvodna tolerancija omogućava serijsku proizvodnju, čuvanje na lageru i brzu isporuku do krajnjih korisnika.

Individualne gasne mešavine se, zbog specifičnosti primene, proizvode pojedinačno, sa daleko višim kriterijumima kako za proizvodnu toleranciju, tako i za mernu nesigurnost. Bitan faktor u definisanju performansi ovog tipa mešavina, svakako je i period njihove stabilnosti. Na osnovu proizvodne tolerancije, merne nesigurnosti i koncentracionih nivoa analita, individualne gasne mešavine delimo na:

- Labline,
- Topline,
- Traceline
- Tecline

Karakteristike svake od četiri tipa individualnih mešavina su sledeće:

Tip mešavine	MN [% rel.]	Proizvodna tolerancija [% rel.]	Koncentracioni opsezi	Stabilnost (meseci)
Labline	2	5	1 ppm – 100 %	12
Topline	1	< 5	1 ppm – 100 %	12
Traceline	5	10	5 – 1000 ppb	< 12
Tecline	Bez sertifikata	2 – 10 %	1 – 100 %	
Long life opcija	Produžen period stabilnosti - 24; - 36; - 60 meseci			
Akreditovana opcija	Sa sertifikatom akreditovane laboratorije u skladu sa standardom ISO 17025			

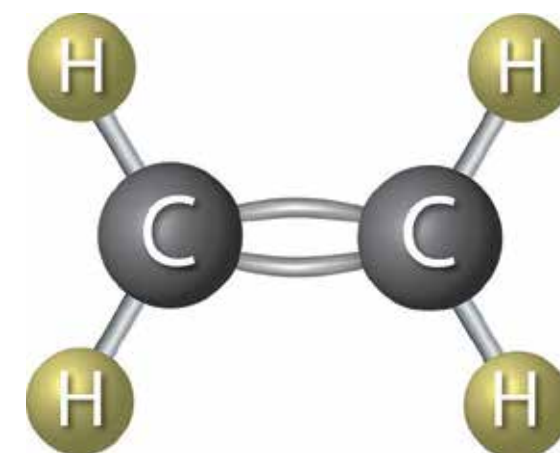
03

Banana gas

Voće banana (lat. *Musa paradisiaca*) je jedno od najpopularnijih južnih voća u ovim krajevima. Obzirom da se banane iz Centralne Amerike i sa Filipina do nas dopremaju kao nezrele, u tzv. zelenom stadijumu sazrevanja, banana gas se koristi u svrhe dozrevanja ovog južnog voća i njihove krajnje pripreme za dalju distribuciju.

Glavnu ulogu u finalnom sazrevanju ima biljni hormon – etilen, koji se nalazi kao glavni analit u tzv. banana gas mešavini. On omogućava finalni proces sazrevanja biljke. Do izvesnog stepena sazrevanja, biljka sama proizvodi etilen neophodan za obavljanje fizioloških procesa, ali dodatnim doziranjem gasovitog etilena biljci, proces sazrevanja se drži pod kontrolom. Etilen se dozira kroz banana gas mešavinu u posebno opremljenim komorama, a voće je nakon ovakvog tretmana posle 4 – 8 dana spremno za konzumaciju. Imajući na umu fizičko-hemijske osobine čistog etilena, pre svega njegovu visoku zapaljivost, etilen se kao fitohormon (biljni hormon) dozira u vidu procentne mešavine sa azotom. S druge strane, izlaganje voća čistom etilenu dovelo bi do otežanog kontrolisanja procesa sazrevanja koji bi se u uslovima visoke koncentracije odvijao previše brzo.

Odnos etilena i azota u banana gasu je takav da mešavina nije zapaljiva, a delovanje etilena kao fitohormona je dovoljno i lako za kontrolisanje.



Kao optimalno rešenje, nametnula se mešavina etilena u azotu, koja se u Messer Tehnogasu proizvodi u fabrici u Pančevu.



03

Lasline Analitika

U današnje vreme, laseri su neizbežno oruđe za rad u mnogim industrijama: metalna industrija, auto-industrija, brodogradnja, medicina, pakovanje, prehrambena industrija, duvanska industrija, marketing, istraživanje i razvoj...

Postoji veliki broj tipova lasera od kojih mnogi koriste rezonatorske gasove za proizvodnju laserskog snopa, a u industriji su najrasprostranjeniji ugljendioksidni laseri koji koriste tzv. Lasline mešavine. U njihov sastav ulaze:

- ugljen-dioksid (kvalitet 4.5),
- azot (kvalitet 5.0) i
- helijum (kvalitet 5.0).

Laserska radijacija od 10,6 mikrona (u IC oblasti spektra) nevidljiva je golim okom međutim, energetski je veoma bogata. Zračenje se postiže ekscitacijom molekula ugljen-dioksida, po kome ova grupa uređaja i nosi ime. Azot je takođe nosilac energije, a helijum je neophodan za hlađenje.

U Messer Tehnogasu, Lasline mešavine se proizvode u Pančevu, u 50 l ambalaži, na pritisku do 200 bara, sa proizvodnom tolerancijom od 2%. Boce su opremljene ventilom sa navojem br. 6 po DIN 477.

Neki od primera su sledeći:
 5% CO₂ + 35% N₂ + 60% He
 5% CO₂ + 55% N₂ + 40% He
 3,14% CO₂ + 31,4 % N₂ + He
 5,4% CO₂ + 27% N₂ + He
 1,7% CO₂ + 21% N₂ + He
 3,4% CO₂ + 15,6% N₂ + He

Standardne gasne mešavine su u svetu analitike naišle na široku primenu, pre svega kao radni gasovi, zatim gorivi gasovi, oksidujući gasovi, noseći gasovi, zaštitni gasovi, "makeup" gasovi i plazma gasovi.

U zavisnosti od analitičke metode i proizvođača uređaja, upotrebljavaju se najraznovrsniji tipovi mešavina.

Neki od primera su:

Sintetički vazduh: mešavina kiseonika i azota. Osim u analitičke svrhe, koristi se za proveravanje kompresora i za disanje.

Pored standardnog sintetičkog vazduha, u Messer Tehnogasu se proizvodi i sintetički vazduh bez ugljovodonika (CH free), kvaliteta 5.0 za gasnu hromatografiju.

Plazma gas: mešavina argona i vodonika, u različitim međusobnim odnosima; koristi se za postizanje plazme u odgovarajućim spektroskopskim tehnikama.

Argon/metan mešavine: za svrhe merenja radijacije, koristi se metan u kombinaciji sa argonom u različitim međusobnim odnosima.

Gorivi gas: za postizanje plamena u gasnim hromatografima sa FID tipom detektora, koriste se tzv. FID FUEL mešavine, koje se sastoje od 40% vodonika u helijumu.



03

Sečenje & zavarivanje

O bzirom na tehnologiju postupka zavarivanja, vrlo je bitno odabrati prave zaštitne gasove. Ugljen-dioksid i kiseonik su tzv. aktivni gasovi. Vodonik deluje redukujuće. Usled njegove visoke termičke provodljivosti, poboljšava vezu u materijalu i smanjuje viskozitet otopine. Argon i azot su najčešći noseći gasovi u ovom tipu mešavina. Zbog izuzetnog značaja MAG zavarivanja, Messer je razvio široku paletu standardnih gasnih mešavina koje pokrivaju široka područja primene jednom mešavinom, pri čemu se postižu optimalni rezultati zavarivanja kod standardnih i specijalnih zadataka. Ove mešavine proizvode se pod nazivima Ferrolina, Inoxline, Aluline.

Ferrolina

Unutar ove grupe proizvoda, razlikuju se Ferrolina C, Ferrolina X i Ferrolina CX mešavine. Ferrolina C je smeša argona i ugljen-dioksida, u koncentracijama ugljen-dioksida od 2 do 25 % u argonu, npr. 8 % CO₂ u Ar je Ferrolina C8. Ove smeše se koriste za zavarivanje nelegiranih i niskolegiranih čelika. Ferrolina X i Ferrolina CX su mešavine koje sadrže kiseonik kao zajedničku aktivnu komponentu. U zavisnosti od sastava, koriste se i kod nelegiranih ili niskolegiranih čelika, ali neke mešavine se koriste i kod visokolegiranih čelika.

Najčešći primeri su: Ferrolina C6X1 čijom se upotrebom za limove do 8 mm najmanje 20 % brže zavaruje, bez rasprskavanja ili Ferrolina C12X2.

Inoxline

Ova grupa mešavina za zavarivanje sastoji se od kiseonika i ugljen-dioksida, a u zavisnosti od svrhe, odnos ovih komponenti se podešava. Mešavine iz linije Inoxline se koriste za visokolegirane čelike. Moguće su i kombinacije sa helijumom, vodonikom ili azotom. Najčešći primeri su: Inoxline C2 i Inoxline He3H1.

Aluline

Linija specijalno dizajniranih mešavina koje se primenjuju za zavarivanje aluminijuma. Koncentracije komponenata mogu da variraju, a neki od primera su: Aluline He30 – mešavina od 30 % He u Ar. Aluline He30N – mešavina od 30 % He + 150 ppm N₂ u Ar. Aluline N – mešavina 150 ppm N₂ u Ar.

Formir gas

Mešavina vodonika i azota, najčešće se koristi za formiranje korena zavarenog spoja prilikom procesa zavarivanja visokolegiranih čelika. Primeri: Formir H5 (gde je vodonik zastupljen sa 5 % u azotu), Formir H10 i slično.



03 *Individualne gasne mešavine*

Dok se standardne gasne mešavine prave prema unapred poznatim koncentracijama i kao takve skladište na lageru, individualne gasne mešavine se posebno poručuju, a sastav mešavine zavisi od konkretne primene, odnosno zahteva korisnika.

Individualne gasne mešavine su različite koliko i njihove primene.

Dugogodišnje iskustvo Messer Tehnogasa i visok nivo stručnosti zaposlenih u razvoju, proizvodnji i analitici omogućavaju ispunjenje najviših standarda kvaliteta kojeg naši korisnici s pravom očekuju.

Sastav individualnih mešavina: s obzirom da se individualne gasne mešavine koriste u najrazličitije svrhe njihovi sastavi su veoma različiti.

Ambalaža: posle definisanja tačnog i preciznog sastava gasne mešavine potrebno je utvrditi adekvatnu ambalažu u kojoj će mešavina, biti pripremljena.

Od vrste gasova konstituentata mešavine zavisi materijal boce u kojoj se mešavina priprema. Ugljovodonične mešavine, kao i mešavine sačinjene od inertnih i/ili zapaljivih gasova – pune se u čeličnu ambalažu, dok se mešavine koje sadrže CO, NO, SO₂, NO₂ i slične reaktivne

molekule – pune se u aluminijumsku ambalažu. Zapremina ambalaže kreće se od 1 litra vodene zapremine pa sve do 50 litara. Standard za ventile na bocama je ventil sa navojem br. 14 po DIN 477.

Niski koncentracioni nivoi reda ppb-a (Traceline mešavine) i mešavine produžene stabilnosti (Longlife mešavine) prave se u ambalaži pripremanoj po posebnoj proceduri.

Tip mešavine: nakon što se ustanovi sastav mešavine i pogodna ambalaža, preciziraju se performanse same mešavine, u smislu proizvodne tolerancije i analitičke merne nesigurnosti. Dakle, precizira se tip mešavine: **Labline**, **Topline**, **Traceline** ili **Tecline**.

Labline – je najčešće proizvođen tip individualnih gasnih mešavina. S obzirom na nisku mernu nesigurnost merenja i nisku proizvodnu toleranciju, zadovoljava gotovo sve specifične potrebe naših korisnika.

Topline – ukoliko ipak postoje zahtevi za strožije performanse u smislu merne nesigurnosti – proizvodi iz topline linije individualnih gasnih mešavina su onda pravi izbor; merna nesigurnost rezultata ovih mešavina je samo 1%. Proizvodna tolerancija je niža od 5%.

Traceline – je tip mešavina u kojima je glavna komponenta u koncentracionom nivou ispod 1 ppm-a (ppb-ski koncentracioni nivoi). Obzirom na ekstremno niske vrednosti analita, merna nesigurnost i proizvodna tolerancija su nešto više nego kod Labline proizvoda.

Tecline – tehničke mešavine, bez visokih zahteva za performansama.

03

CO u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
- Topline
- Accredited option
- Longlife option

Ugljen-monoksid se kao glavna komponenta, u specijalne gasne mešavine dozira u koncentracijama od nekoliko ppm-a pa sve do visokoprocenatnih koncentracija. Zbog nekompatibilnosti sa legurama čelika i pojave mikropukotina, mešavine koje sadrže CO se pune u aluminijumsku ambalažu.

Obzirom da je ugljen-monoksid otrovan gas koji podržava gorenje, rukovanje mešavinama koje sadrže CO zahteva dodatan oprez pri radu, odličnu zaptivenost sistema kroz koje se ovakve mešavine injektuju, kao i odličnu provetrenost prostorija u kojima se manipuliše mešavinama ovog tipa, u skladu sa odgovorajućom SDS listom za konkretnu mešavinu.

Binarne mešavine ugljen-monoksida namešavaju se u najrazličitijim matriksima. Najčešće je to azot ili sintetički vazduh, ali mogu biti i ostali gasovi, kao što je ugljen-dioksid, vodonik, metan i sl.

Česte su i višekomponentne mešavine, gde je CO jedan od glavnih analita uz npr. NO, SO₂ i CO₂ u azotu (čest tip mešavine koje se koristi za kontrolu dimnih gasova).

Kalibracione mešavine: gasne mešavine se najčešće koriste za kalibraciju različitih analitičkih uređaja u širokom rasponu koncentracija; za CO to su mešavine od 8 ppm u azotu (npr. za kalibraciju IC uređaja za merenje CO u ambijentalnom vazduhu u sistemima za kontinualni monitoring), pa sve do visokoprocenatnih mešavina u raznim matriks gasovima.

Topline opcija za koju je merna nesigurnost rezultata CO ≤ 1 % rel. zadovoljava najstrožije kalibracione zahteve gotovo svih analitičkih mernih uređaja.

Λ - mix su mešavine koje se koriste za analizu izduvnih gasova motora sa unutrašnjim sagorevanjem, a koje se sastoje od CO, CO₂ i ugljovodonika (najčešće propana) u azotu.

Kontrola životne sredine: CO je svakako jedna od komponenti koja se analizira na prisutnost u vazduhu, a merni uređaji se kalibrišu mešavinama koje u sebi sadrže CO, NO, SO₂ i opciono CO₂ u azotu kao matriks gasu.

I još puno toga...

03

CO₂ u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
- Topline
- Accredited option
- Longlife option

Kao i ugljen-monoksid, ugljen-dioksid se takođe kao glavna komponenta u specijalne gasne mešavine dozira u širokom opsegu koncentracija od nekoliko ppm-a pa do visokoprocenatnih koncentracija.

Binarne mešavine u kojima je CO₂ u niskom ppm-skom koncentracionom nivou u azotu ili sintetičkom vazduhu koriste se za kalibraciju uređaja pri ASU postrojenjima.

Višekomponentne mešavine u kojima je ugljen-dioksid jedan od glavnih analita imaju višestruku primenu.

Ovde navodimo samo neke od njih...

Kalibracione mešavine: ugljen-dioksid u Labline opciji je često glavni analit kalibracionih mešavina u binarnim mešavinama ili multikomponentnim mešavinama.

Topline opcija, gde je merna nesigurnost rezultata CO₂ ≤ 1% rel., kao i za CO, zadovoljava stroge kalibracione zahteve gotovo svih analitičkih mernih uređaja.

Mešavine sa CO₂ kao komponentom se proizvode u svim koncentracionim nivoima od ppm-a do procenata, u najrazličitijim matriks gasovima od azota, preko sintetičkog vazduha i helijuma, pa sve do vodonika.

Pored funkcije glavnog analita, ugljen-dioksid se u individualnim gasnim mešavinama javlja i kao matriks gas – set gasova za kalibraciju analitičke opreme za kontrolu kvaliteta u postrojenjima za proizvodnju CO₂ je jedan od primera...

Λ - mix – u ovom tipu mešavina, CO₂ je pored CO i ugljovodonika (najčešće propana), zastupljen u procentnom koncentracionom nivou, koji varira od 1 % pa sve do 15 %, u zavisnosti da li je Λ-low ili Λ-high mešavina.

U mešavinama za kontrolu dimnih gasova uz NO, CO i SO₂ u azotu, može biti prisutan i CO₂ i to u procentnom koncentracionom nivou.

I još puno toga...

03

NO u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
- Topline
- Traceline
- Accredited option
- Longlife option

¥ 200 ppb
¥ 400 ppb
¥ 800 ppb

Azot monoksid se u Messer Tehnogasu, kao glavni analit dozira od vrlo niskih 200 ppb, pa sve do 4500 ppm. Noseći gas za ovaj tip mešavine, bilo da je mešavina binarna, bilo da je multikomponentna je azot, a čistoća azota zavisi od koncentracije azot monoksida (najčešće je u pitanju azot kvaliteta > 99,9999 %). Ovaj tip mešavina se priprema u aluminijumskoj ambalaži.

Da bi se izbegla reakcija kiseonika sa azot-monoksidom i na vrlo niskom koncentracionom nivou (svega nekoliko ppm-a kiseonika je dovoljno za reakciju sa NO koja rezultira stvaranjem neželjenog NO₂), najčešće se kao matriks gas koristi azot UHP nivoa čistoće.

Kalibracione mešavine: najrasprostranjenija primena NO mešavina, binarnih ili multikomponentnih je kao kalibracioni gas ili sertifikovani referentni materijal, ukoliko govorimo o Accredited opciji.

Labline opcija zadovoljava uglavnom zahteve za kalibracijom mernih uređaja, pre svega sa hemiluminiscentnim tipom detektora, ali za strožije zahteve, u mogućnosti smo da proizvedemo mešavine NO kao komponente u Topline kvalitetu, odnosno ≤ 1 % rel. merne nesigurnosti na dati rezultat. Za kontrolu dimnih gasova koriste se i već više puta pomenute CO-NO-SO₂ mešavine, gde NO pored CO i SO₂ (opciono i CO₂) figuriše kao glavni analit na ppm-skrom koncentracionom nivou.

Traceline: relativno nove u ponudi iz proizvodne palete Messer Tehnogasa, kada su gasne mešavine u pitanju, jesu mešavine iz Traceline proizvodne linije. Mešavine sa NO kao komponentom se u fabrici u Pančevu proizvode na ppb-skrom koncentracionom nivou, a koriste se za kontinualni monitorig ambijentalnog vazduha.

I još puno toga...

03

SO₂ u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
 - Topline
 - Traceline
 - Accredited option
 - Longlife option
- ≥ 400 ppb

SO₂ mešavine se, zbog prirode samog SO₂ molekula pripremaju u aluminijumskoj ambalaži. U proizvodnoj paleti Messer Tehnogasa, binarne i multikomponentne SO₂ mešavine se proizvode kao Traceline (za koncentracione nivoe od 400 ppb pa do 1 ppm) i kao Labline (za široki koncentracioni opseg od niskih ppm do procenata), a moguće su i Accredited i *longlife opcije.

Kalibracione mešavine: sumpor-dioksid u Labline opciji se najčešće koristi za kalibraciju analitičke opreme, kako u binarnoj tako i u multikomponentnoj formi. Najčešće se namešava u azotu kao matriks gasu, ali neretko se zahtevaju i mešavine u sintetičkom vazduhu.

SO₂ u **traceline** mešavinama u Messer Tehnogasu se namešava u azotu visoke čistoće (> 99,9999 %), za koncentracije više ili jednake 400 ppb. Osim Traceline opcije koja se koristi u monitoringu životnesredine, SO₂ je u ppm-skrom koncentracionom nivou u CO-NO-SO₂ mešavinama kao jedan od glavnih analita. I još puno toga...

*longlife opcije za koncentracije iznad 100 ppm u azotu kao matriks gasu.



Kiseonik u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
- Topline
- Accredited option
- Longlife option

Kiseonik se, kao gas koji podržava gorenje i kao ekstremno jako oksidujuće sredstvo, uglavnom kombinuje sa inertnim matriks gasovima, kao što su azot, argon, helijum, ugljen-dioksid i slično.

U ulozi glavnog analita javlja se u velikom broju multikomponentnih mešavina, ali treba voditi računa sa kojim gasovima sme da se kombinuje, a sa kojima ne, zatim, u kombinaciji sa pojedinim gasovima sme da bude samo u određenim, strogo i jasno preciziranim koncentracionim opsezima.

Kiseonik kao glavni analit u mešavinama proizvedenim u Messer Tehnogasu javlja se u koncentracijama od svega nekoliko ppm-a pa do visokih procentnih koncentracionih nivoa, u Labline, Topline, Accredited i longlife opciji. Međutim, veliku ulogu ima i kao matriks gas!

Primena: Mešavine u kojima se kiseonik pojavljuje kao glavni analit, binarne i multikomponentne, ali i one gde je kiseonik matriks gas, imaju više nego rasprostranjenu primenu, pre svega u svetu analitike, kao kalibracione mešavine ili kao sertifikovani referentni materijali.

Veliku primenu mešavine sa kiseonikom imaju u disanju, u ronilačke svrhe, ali i sve ostale gde se živa bića susreću sa drugačijim uslovima sredine.

Mešavine sa kiseonikom česte su kod naučno istraživačkih radova.

Naročitu pažnju privlače tzv. OXY-FUEL mešavine, gde se pored kiseonika nalazi i zapaljiva komponenta. Ovaj tip mešavina ima veoma rasprostranjenu primenu, a zbog prirode gasova koji ulaze u njih i specifičnog načina primene, predstavljaju pravi „specijalitet“ kada je reč o gasnim mešavinama.

03

Inertni gasovi u individualnim gasnim mešavinama

- Labline
- Accredited option
- Longlife option

Inertni gasovi kao što su azot, argon, helijum, i sl. u gasnim mešavinama se javljaju kao glavni analiti, u binarnim i u multikomponentnim mešavinama, u širokim koncentracionim opsezima – od svega nekoliko ppm-a pa sve do % vrednosti.

Međutim, s obzirom na svoju inertnost u smislu reaktivnosti sa drugim komponentama, češće se javljaju u mešavinama kao matriks gasovi.

Inertni gasovi su vrlo podesni za rukovanje i bezbedni obzirom da nisu zapaljivi, eksplozivni, niti oksidujuć. Njihova nereaktivnost sa ostalim molekulima čini ih pogodnim za namešavanje u drugim inertnim matriks gasovima, ali isto tako i u onim zapaljivim, kao što su vodonik ili ugljovodonici, ili u oksidujućim matriks gasovima kakav je kiseonik.

Kalibracione mešavine: kao i kod ostalih vrsta gasova, tako i gasne mešavine gde su inertni gasovi glavni analiti u opciji Labline su podesni za kalibraciju mernih uređaja.

Rešenje za specifične zahteve koje postavljaju Akreditaciona tela vezano za kalibracione gasne mešavine predstavljaju gasne mešavine u Accredited opciji.

Longlife opcija: u svim mešavinama ova opcija se koristi kada smo sigurni da i koncentracioni nivoi i izbor gasova u kombinaciji u mešavini dozvoljavaju

U pojedinim slučajevima, gde nije zahtevano od strane korisnika prisustvo inertnih gasova, oni se ponekad ipak dodaju sa ciljem stabilizacije gasne mešavine određenog sastava; dodaju se u maloj količini i kada smo sigurni da nemaju nikakav uticaj na merenja koja će biti sprovedena gasnom mešavinom željenog sastava..

produženje perioda stabilnosti te mešavine sa standardnih 12 meseci na 24, 36 ili u krajnjem slučaju 60 meseci. Tada se pristupa posebnoj tehnologiji pripreme i analitičke kontrole gasne mešavine.

Inertni gasovi, posebno u višim koncentracionim nivoima u mešavini, dozvoljavaju ovakve opcije.

I još puno toga...

03

NO₂ u individualnim gasnim mešavinama



- Labline

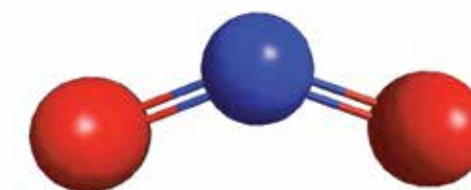
Mešavine, u kojim se azot-dioksid javlja kao glavni analit, zbog prirode NO₂ se pune u aluminijumske boce.

Ove mešavine se pretežno prave u sintetičkom vazduhu kao matriks gasu, a koncentracioni nivo azot-dioksida je uglavnom na ppm-skom nivou.

Kalibracione mešavine: azot-dioksid u Labline opciji se najčešće koristi za kalibraciju analitičke opreme, a u zavisnosti od zahteva, moguće ga je za ovakvu vrstu mešavine pripremiti i u Accredited opciji.

Provera NO/NOx konvertora: kod uređaja koji poseduju hemiluminiscentni detektor nalazi se i NO/NOx konvertor neophodan za merenja na ovakvim tipovima uređaja.

Mešavine gde je NO₂ glavni analit, neizbežne su u eksperimentima provere efikasnosti ovakvih konvertora.



Mešavine sa NO₂ takođe su neizbežne u merenjima polutanata u vazduhu - kontrola životne sredine.
I još puno toga...



04+

SPECIJALITETI



Ugljovodonične mešavine



Od sredine 2017. godine u proizvodnoj paleti Messer Tehnogasa nalaze se i tečne ugljovodonične mešavine sačinjene od zasićenih i nezasićenih ugljovodonika normalnog niza, ali i cis i trans izomera. Pored raznovrsnih ugljovodonika koji se javljaju kao komponente i tečni balans gasovi, ove mešavine u svom sastavu mogu imati najrazličitija sumporna jedinjenja u zavisnosti od želje i potrebe korisnika. Za ovaj tip mešavina koristi se ambalaža sa “dual port” ventilima i sondom u boci, koji omogućavaju korišćenje tečne faze, pri čemu se održava natpritisak helijuma nad mešavinom...

U punionici specijalnih gasnih mešavina u fabrici Pančevo, od kraja 2013. godine počelo se sa proizvodnjom ugljovodoničnih gasnih mešavina. Za sada kao glavni analit koriste se zasićeni ugljovodonici do C9. Kao neorganska komponenta u ovim mešavinama javlja se azot, ili kao glavni analit, ili kao matriks gas, a od neugljovodoničnih organskih jedinjenja ugljen-dioksid. Koncentracioni nivoi glavnih analita su uglavnom procentni ali i ppm-ski.

Pritisak punjenja kod ugljovodoničnih mešavina zavisi od koncentracije glavnih analita, pre svega težih ugljovodonika i kreće se od nekoliko bara pa do 150 bara. Kao matriks gas koriste se argon, azot, ili metan. Ambalaža za ovakav tip mešavine je čelična.

Ugljovodonične mešavine u svom sastavu imaju sledeće gasove: metan (kao glavni analit ili kao matriks gas), etan, propan, n-butan, iso-butan, n-pentan, iso-pentan, neopentan, heksan, heptan, oktan i nonan od ugljovodonika, ugljen-dioksid i azot (ili kao glavni analit ili kao matriks gas).

Primena:

Ovakav tip mešavina, koji je ujedno i simulacija prirodnog gasa, koristi se u

Pritisak, kako je to već istaknuto, zavisi od koncentracije težih ugljovodonika. Što je njihova koncentracija veća, krajnji pritisak mešavine je manji.

svrhe preračunavanja kalorijske moći prirodnog gasa. Na osnovu poznatog sastava ugljovodonične mešavine odrede se koncentracije ugljovodonika u prirodnom gasu, nosioca energije, a onda se daljom primenom pogodnih matematičkih formula računa energetska moć iz nađenih koncentracija. Ovakav način primene posebno je interesantan operaterima gasovodnih mreža, rafinerijama, petrohemijskim kućama ali i svim drugim velikim potrošačima zemnog gasa.

04

Oxy-fuel mešavine

U kategoriju oxy-fuel mešavina spadaju one mešavine koje sadrže i oksidujuću i zapaljivu komponentu u istoj mešavini. Obzirom na činjenicu da su u istoj mešavini prisutne komponente koje bi u direktnom dodiru burno izreagovale oslobađajući veliku količinu energije i tako izazvale eksploziju koja može imati fatalne posledice, rad na pripremi ovih mešavina, ali isto tako i rad sa gotovom mešavinom zahteva veliki oprez – u skladu sa instrukcijama u SDS listama.

- Labline
- Topline
- Accredited

Primeri za oxyfuel mešavine su razni, a neki od njih su: 1,9 % metana u sintetičkom vazduhu, gde je metan zapaljiva komponenta, a kiseonik iz sintetičkog vazduha je oksidujuća komponenta. Ovaj veoma čest tip oxy-fuel mešavine koristi se za proveru tzv. alarm detektora, a puni se u čeličnoj ambalaži od 1l, pa do 50 l, na krajnjem pritisku od 150 bara. Boce su opremljene ventilom sa navojem broj 14 po DIN 477.

Oxy-fuel mešavine primenjuju se u najrazličitije svrhe, od mešavina za kalibraciju mernih uređaja, pa do mešavina koje se koriste u



medicinske svrhe (određeni tipovi Medline mešavina, zbog prirode gasova koji su njihov sastavni deo, kategorišu se kao oxy-fuel mešavine).

04

BTEX mešavine

TRACELINE

U sastav BTEX mešavina ulaze sledeće komponente:

- benzen
- toluen
- etilbenzen
- o-ksilen
- m-ksilen
- p-ksilen

BTEX mešavine u Messer Tehnogasu se proizvode kao Traceline mešavine u koncentracionim nivoima od 5 do 30 ppb-a za svaku komponentu. Proizvodna tolerancija, obzirom da je reč o veoma niskim koncentracijama, iznosi 10 % relativno za svaku komponentu.

Maksimalno dozvoljena merna nesigurnost za ovaj tip mešavina je 10 % relativno.

Matriks gas: za BTEX mešavine koje se proizvode u Messer Tehnogasu, obzirom na koncentracioni nivo, kao matriks gas se koristi azot visokog kvaliteta >99,9999 %. Ovakva vrsta mešavine zahteva

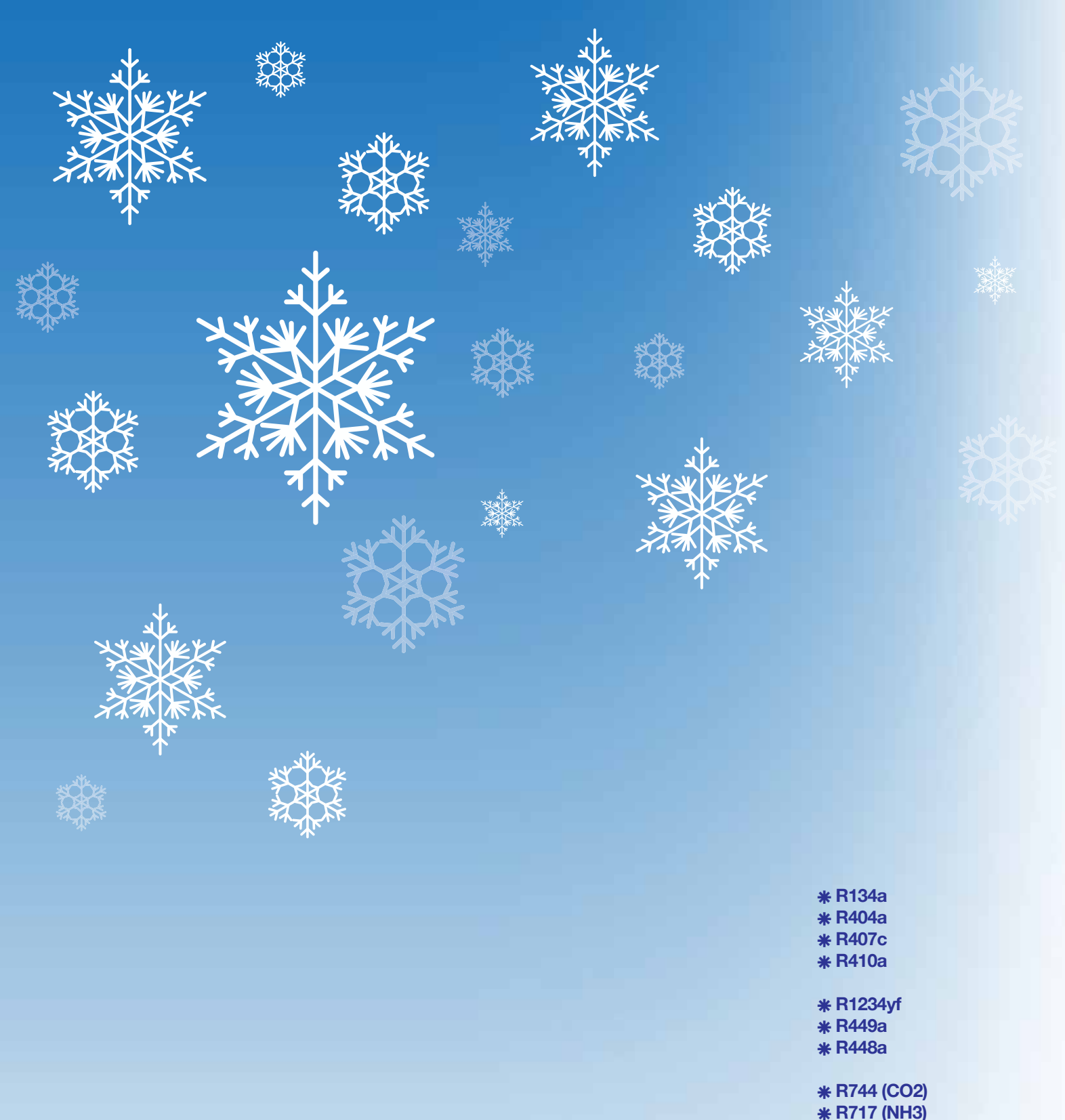
aluminijumsku ambalažu, koja se kao i za sve ostale Traceline mešavine prethodno priprema po posebnoj proceduri i tehnologiji.





05

RASHLADNI FLUIDI



* R134a
* R404a
* R407c
* R410a

* R1234yf
* R449a
* R448a

* R744 (CO₂)
* R717 (NH₃)

Hlađenje ima skrivenu ali važnu ulogu u našim životima. Lanac hlađenja je od suštinskog značaja za ishranu stanovništva u svetu, a oslanja se na visoke performanse rashladnih fluida.

Udobna temperatura u radnim i životnim sredinama, a time i visok kvalitet i životni standard, obezbeđeni su sigurnim, visoko kvalitetnim i pouzdanim rešenjima za klimatizaciju i najzahtevnijih prostora.

Punionica rashladnih fluida u Pančevu raspolaže sa 4 skladišna rezervoara, koristi ambalažu koja se može ponovo puniti, čime se rešava problem nagomilavanja opasnog otpada i smanjuje emisija zaostalog gasa u nepovratnoj ambalaži u atmosferu, u skladu sa regulativama EU. Izvoze se u: Rumuniju, Austriju, Sloveniju, Belgiju, Holandiju,...

05

Rashladni fluidi

HFC rashladni fluidi

Rashladni fluidi na bazi hidrofluorougijovodnika imaju nulti nivo oštećenja ozonskog omotača, ali visok stepen GWP (potencijal globalnog zagrevanja).

R134a – primenjuje se u sistemima za klimatizaciju, tečnim rashladnim sistemima i toploćnim pumpama, od sistema u domaćinstvima do industrijskih postrojenja.

R404a – primenjuje se za profesionalne stacionarne i transportne rashladne sisteme, za temperature između -20 i -40 °C, prvenstveno u supermarketima za rashladne vitrine, magacine i kamione hladnjače.

R407c – primenjuje se u sistemima za klimatizaciju i čilerima za temperature između -20 i -40 °C.

R410a – koristi se u novijim sistemima za klimatizaciju manjeg kapaciteta.

HFO rashladni fluidi

Rashladni fluidi na bazi hidrofluoroolefina su najnovija generacija rashladnih fluida sa niskim stepenom GWP (potencijal globalnog zagrevanja).

R1234yf – koristi se prvenstveno za klima sisteme u autoindustriji kao zamena za R134a.

R449a – u prehrambenoj industriji koristi se kao energetski efikasnija zamena za R404a.

R448a – koristi se kao zamena za R404a za rashladne sisteme na niskim i srednjim radnim temperaturama.

Prirodni rashladni fluidi

Prirodni rashladni fluidi su supstance koje su ekološki održive, prirodni zamenski rashladni fluidi, koji se koriste u rashladnim sistemima (uključujući frižidere, HVAC i klimatizaciju). Za razliku od drugih rashladnih sredstava, nisu sintetičke hemikalije.

R744 (CO₂) – rashladni fluid je ugljen-dioksid 4.5 (99,995 %); namenjen je za profesionalnu upotrebu, GWP je 1 a ekološki uticaj je veoma nizak. Pakovanje je u bocama opremljenim sandom i ventilom sa dva ulaza za tečnu i gasnu fazu, sadržaja 10 i 37,5 kg.

R717 (NH₃) – Amonijak je rashladni fluid koji se najviše koristi u industrijskom hlađenju. Ranije je bio primarno rashladno sredstvo za kućne frižidere. Prednost je nulti potencijal oštećenja ozonskog omotača i nulti GWP, a nedostatak je činjenica da je reč o visoko toksičnom gasu.



06

UTEČNJENI GASOVI

Utečnjeni gasovi, obzirom na ekstremne uslove u kojim se nalaze, pre svega izuzetno niske temperature, zahtevaju posebnu opremu za rad.

Sudovi u koje se proizvodi Messer Tehnogasa u ovoj fazi pune su posebno

dizajnirani i proizvedeni tako da su u stanju da očuvaju proizvod od spoljnih uticaja. Reč je o kriogenim sudovima ili namenski konstruisanim cisternama, u kojima se utečnjen proizvod doprema do krajnjeg korisnika.

06 Tečni He

Tečni helijum se, s obzirom na svojstva, isporučuje, transportuje i skladišti u specijalnim vakuum izolovanim sudovima.

Zapremine posuda za tečni helijum u Messer Tehnogasovoj punionici u Pančevu su:

- 100 l
- 250 l
- 450 l
- 500 l

Najveći broj posuda opremljen je sistemom za podizanje pritiska, što omogućava pretakanje bez upotrebe komprimovanog helijuma za potiskivanje tečne faze.

Osim u naučnoistraživačke svrhe, primena tečnog helijuma vezana je za postizanje superprovodljivosti.

Zahvaljujući ekstremno niskoj temperaturi faznog prelaza, tečni helijum se koristi za hlađenje superprovodnika, a dobar primer za to jeste hlađenje superprovodnih magnetnih kalemova u sistemima za magnetnu rezonancu.

Temperatura ključanja tečnog helijuma iznosi 4,2 K, odnosno -269 °C i predstavlja najhladniju tečnost na Zemlji. Tečni helijum se koristi kao rashladno sredstvo za postizanje najnižih temperatura.

Veliki potrošači, kao što su proizvođači opreme ili najveći istraživački centri snabdevaju se iz cisterni kapaciteta 40.000 litara.

06 Tečni CO₂

Tečni ugljen-dioksid se transportuje do krajnjeg korisnika u namenskim auto - cisternama. Skladišti se u stabilnim vakuum izolovanim rezervoarima, a korsti se kao gasna faza nakon prolaska kroz atmosferski isparivač.

Veliki korisnici tečnog CO₂ su industrije gaziranih napitaka, prehrambena industrija za modifikovanu atmosferu pakovanja, livnice, blanketing, sistemi za preradu vode za kontrolu pH vode, u poljoprivredi u staklenicima za pospešivanje rasta biljaka i mnogi drugi.

Karbonija je amorfna staklasta, nestabilna čvrsta faza ugljen-dioksida koja se dobija superhlađenjem ugljen-dioksida na pritiscima iznad 40 GPa

Primene tečnog ugljen-dioksida u analitici prvenstveno su vezane za koncentrovanje isparljivih analita na sniženim temperaturama i superkritične ekstrakcije.

Tečna faza se takođe koristi kao rezervni sistem za hlađenje u specijalnim frižiderima za čuvanje bioloških uzoraka.

Tečni ugljen-dioksid se kao superkritični rastvarač koristi za izdvajanje kofeina iz kafe i superkritična hlađenja.

06 Tečni N₂

Temperatura ključanja tečnog azota (LIN), na atmosferskim uslovima je 77 K, odnosno -195,79 °C, tako da se široko primenjuje kao kriogeni fluid za brzo smrzavanje u kontaktu sa živim tkivima.

S ozirom na nisku temperaturu na kojoj se nalazi u tečnom stanju, azot se, kao i helijum, sa ciljem da se izbegne toplotna razmena sa okolinom, čuva, transportuje i skladišti u posebnim sudovima tzv. djuarima, gde se garantuje njegovo očuvanje od par sati do nekoliko nedelja, u zavisnosti od konstrukcije djuarove posude.

Interesantno je pomenuti upotrebu tečnog azota u pripremi najukusnijih sladoleda u elitnim restoranima. Smesa se zamrzava ulivanjem tečnog azota u nju i formiraju se mikrostrukture koje daju jedinstven ukus i teksturu sladoledima.

Primena: tečni azot, zahvaljujući činjenici da zadržava temperaturu daleko ispod temperature mržnjenja vode omogućava njegovu primenu u mnoge svrhe.

Tečni azot se koristi kao izvor veoma čistog gasovitog azota.

U medicini i medicinskim naukama ima ogromnu primenu:

u krioterapiji za otklanjanje malignih lezija sa kože, skladištenje ćelija na niskim temperaturama za laboratorijski rad, za potapanje, zamrzavanje i transport prehrambenih proizvoda, za kriozaštitu reprodukujućih ćelija, krvnih ćelija i ostalog biološkog materijala. Koristi se za CCD kamere u astronomiji, za hlađenje visokotemperaturnih superprovodnika i za još mnogo toga.

06 Tečni Ar

Temperatura ključanja tečnog argona (LAR), na atmosferskim uslovima je 87,35 K, odnosno -185,8 °C i mada je veoma malo zastupljen u atmosferi (do 1 %), on je najzastupljeniji plemeniti gas.

Tečni argon se najčešće skladišti u stabilne kriogene vakuum izolovane rezervoare u slučajevima velike potrošnje gasa, a preko atmosferskih isparivača šalje se ka potrošačima koji ga koriste u gasovitom stanju... Kod korisnika se isporučuje u auto-cisternama.

Moguća je isporuka tečnog argona u vakuum izolovanim posudama pod pritiskom od 180 litara i 1000 litara vodene zapremine.

Tečni argon se koristi u eksperimentalnom istraživanju tamne materije.

Primena: Argon se uglavnom koristi u gasnoj fazi, ali snabdevanje tečnim argonom za pr. analitičke uređaje se preporučuje u slučajevima većeg broja velikih potrošača koji rade kontinuirano u dugačkim vremenskim periodima pr. 3-4 ICP-a koji kontinuirano istovremeno rade.

Kao i komprimovani gasovi i tečni gasovi se dobijaju u više kvaliteta; tečni argon se isporučuje u kvalitetu 5.0 i 6.0.



07

KONTROLA KVALITETA

07

Laboratorija

- kontrola kvaliteta
- akreditacija
- metode
- sigurnost
- poverenje
- iskustvo



U svim laboratorijama Messer Tehnogasa zaposlen je visokoobrazovani kadar sa bogatim iskustvom u gasarskoj industriji.

Metode koje se koriste u Messer Tehnogasovim laboratorijama su standardne metode, izdate od strane Instituta za standardizaciju Republike Srbije i podležu obimima akreditacija laboratorija Messer Tehnogasa.

Sa ciljem da se obezbedi visok kvalitet svih proizvoda iz proizvodne palete Messer Tehnogasa, pored unapređenih tehnoloških postupaka za proizvodnju gasova, preduzeće Messer Tehnogas poseduje dvostruko akreditovane laboratorije, koje kontrolišu kvalitet kako krajnjih proizvoda, tako i poluproizvoda u odgovarajućim tačkama proizvodnih procesa.

U okviru samog Preduzeća, postoji osam laboratorija, od kojih je jedna dvostruko akreditovana – akreditacija za poslove

hemijskih ispitivanja i akreditacija za poslove etaloniranja (laboratorija u Pančevu), dve su akreditovane samo za poslove hemijskih ispitivanja (laboratorija u Beogradu i Smederevu), a preostalih pet laboratorija su kontrolne laboratorije, smeštene u različite fabrike, sa ciljem primarne kontrole proizvoda sa tih lokacija. Finalna kontrola krajnjih proizvoda sa svih lokacija i izdavanje odgovarajuće dokumentacije ide od strane akreditovanih laboratorija.

Kadar: u svim laboratorijama Messer Tehnogasa zaposlen je visokoobrazovani kadar sa bogatim iskustvom u gasarskoj industriji. Kontinuirani rad na poboljšanju znanja i veština laboratorijskog osoblja uz praćenje novih propisa i analitičkih novina, postiže se učešćem na brojnim seminarima.

Metode

Pod obimom akreditacije laboratorije za hemijska ispitivanja, u laboratoriji Messer Tehnogasa akreditovano je 26 metoda.

Pod obimom akreditacije laboratorije za hemijska ispitivanja i etaloniranje, u laboratoriji Messer Tehnogasa akreditovane su dve metode.

Kada je odabir metoda u pitanju, reč je o tzv. SRPS H.F8. metodama, odobrenim od strane Instituta za standardizaciju Republike Srbije. Reč je o standardnim metodama. U njima je opisan postupak za rad, kao i adekvatna oprema, a sve to je namenjeno analizama gasnih uzoraka.

Pored SRPS metoda, zastupljene su i Ph. Eur. metode, metode aktuelne farmakopeje. Posebno, sa ciljem kontrole kvaliteta ugljen-dioksida, koriste se ISBT metode, koje su ujedno i preporučene od strane Coca-Cole (čiji je Messer Tehnogas dobavljač za CO₂ u Srbiji).

Tipovi detekcije: u zavisnosti od vrste gasa, kao i njegovog koncentracionog nivo, koriste se razni detektori sa ciljem kvalitativne i kvantitativne identifikacije ispitnog analita. Kako su ispitivani uzorci najčešće u gasovitom agregatnom stanju, najzastupljeniji su gasni hromatografi različitih performansi, kolona, nosećih gasova i tipova detekcije (FID, TCD, PDHID, PFPD,...). Pored gasne hromatografije, primenjuju se hemiluminiscentni detektori za azotne okside, IC detektori, UV detektori, cirkonijum-oksidge čelije, paramagnetni senzori, aluminijum-trioksidge čelije za merenje vlage, fosfor-pentoksidge čelije za merenje vlage, metode kvarčnih kristala i mnoge druge..

07 Akreditacija

Laboratorija za hemijska ispitivanja i etaloniranje - akreditacioni br. 02-059

Laboratorija za hemijska ispitivanja - akreditacioni br. 01- 053

Laboratorije Messer Tehnogasa akreditovane su u skladu sa standardom SRPS ISO 17025. Akreditovane su od strane Akreditacionog tela Srbije – ATS-a.

strane Republike Srbije, kome se Zakonom o akreditaciji poveravaju poslovi akreditacije, kao jedinoj nadležnoj instituciji u zemlji.

Accredited opcija individualnih gasnih mešavina - zahvaljujući gore navedenim akreditacionim rešenjima, laboratorija fabrike u Pančevu i laboratorija fabrike u Beogradu su kompetentne da nakon analitičke provere izdaju Sertifikate u skladu sa Standardom SRPS ISO/IEC 17025 i tako ispune zahteve potrebne za akreditovanu opciju individualnih gasnih mešavina.

Akreditaciono telo Srbije (ATS) je nacionalni organ za akreditaciju koji upravlja sistemom akreditacije u Srbiji i predstavlja vrh u sistemu infrastrukture kvaliteta.

Ocenu usaglašenosti proizvoda, procesa i usluga s tehničkim propisima i standardima sprovode stručno i tehnički osposobljene laboratorije, sertifikaciona i kontrolna tela. Akreditaciono telo Srbije je osnovano od

07

Izveštaji o ispitivanju i obelježja na bocama

Standardni proizvodi i čisti gasovi: za standardne proizvode i čiste gasove, osim u slučajevima posebnih zahteva, prateći dokument jeste Izjava o kvalitetu kojima se deklarirše kvalitet proizvoda, sa jasno predstavljenom specifikacijom.

Prateća dokumentacija za proizvode Messer Tehnogasa je strogo definisana po pravilima ATS-a, i usklađena sa zahtevima standarda ISO 6141.

Individualne gasne mešavine: Izgled Sertifikata za individualne gasne mešavine zavisi pre svega od opcije te mešavine. Tako da razlikujemo dva slučaja:

- Accredited opcija - Sertifikat izdat za ovakav tip mešavina je u skladu sa propisima i zahtevima Standarda ISO 17025, a na njemu se nalazi Znak Akreditacionog tela Republike

Srbije, kao potvrda o akreditaciji laboratorije po Standardu SRPS ISO/IEC 17025.

- ostale opcije - Sertifikat izdat za ostale opcije gasnih mešavina ne sadrži na sebi znak ATS-a, međutim, sadrži sve identifikacione i analitičke podatke željene mešavine.

Obeležja na boci: Ovde se mogu razmotriti dva slučaja, u zavisnosti da li je reč o čistim gasovima ili o gasnim mešavinama. Obeležavanje čistih gasova vrši se "banana" nalepnicom na kojoj je naznačen piktogram, bezbednosni podaci, UN broj, podaci o proizvođaču, kao i jasan naziv proizvoda u boci i njegov kvalitet. Boce punjene na pritisku od 200 bara ili većem, imaju jasnu dodatnu okruglu nalepnicu, sa naslovljenim krajnjim pritiskom proizvoda.

Standardne gasne mešavine obeležavaju se nalepnicom kao i čisti gasovi, ali individualne gasne smeše imaju dodatnu etiketu sa nazivom korisnika i traženim sastavom mešavine, kao i karticu na grlu boce sa identifikacionim i analitičkim podacima o sastavu mešavine koja je pripremljena u toj boci.

Sve boce su obeležene odgovarajućim ADR podacima i piktogramima o klasifikaciji hemikalija.

07

Bezbednosne liste

Bezbednosni list je dokument namenjen korisnicima hemikalija. Snabdevač je dužan da uz hemikaliju dostavi i bezbednosni list putem koga informiše korisnika o fizičkim i hemijskim opasnostima koje proističu iz svojstva hemikalije, kao i o rizicima po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Sadržaj bezbednosnog lista propisuje Pravilnik o sadržaju bezbednosnog lista (Službeni glasnik RS br. 100/2011.). Bezbednosni list nije univerzalan dokument, već se izrađuje za svaku hemikaliju posebno, u zavisnosti od njenih osobina. Svaki bezbednosni list sastoji se od 16 poglavlja, a ona su sledeća:

- Poglavlje 1. Identifikacija hemikalije i podaci o licu koje stavlja hemikaliju u promet;
- Poglavlje 2. Identifikacija opasnosti;
- Poglavlje 3. Sastav/Podaci o sastojcima;
- Poglavlje 4. Mere prve pomoći;
- Poglavlje 5. Mere za gašenje požara;
- Poglavlje 6. Mere u slučaju udesa;
- Poglavlje 7. Rukovanje i skladištenje;
- Poglavlje 8. Kontrola izloženosti i lična zaštita;
- Poglavlje 9. Fizička i hemijska svojstva;
- Poglavlje 10. Stabilnost i reaktivnost;
- Poglavlje 11. Toksikološki podaci;
- Poglavlje 12. Ekotoksikološki podaci;

- Poglavlje 13. Odlaganje;
- Poglavlje 14. Podaci o transportu;
- Poglavlje 15. Regulatorni podaci;
- Poglavlje 16. Ostali podaci.

Od 1. juna 2015. godine u odgovarajućim

Izrada bezbednosnih listova poverava se odgovornom licu. Važno je da to lice, na osnovu svog obrazovanja, iskustva, kontinuiranog učenja i treninga poseduje znanja potrebna za kompilaciju informacija u okviru nekog poglavlja ili za njegov kompletan sadržaj. Imajući u vidu različite oblasti i kompleksnost pojedinih poglavlja, dešava se da izrada bezbednosnog lista bude poverena timu stručnjaka.

poglavljima bezbednosnog lista, klasifikacija supstance, u ovom slučaju čistog gasa ili smeše, vrši se samo u skladu sa CLP/GHS pravilnikom.



Index pojmova

ATS - Akreditaciono Telo Srbije – nacionalni organ za akreditaciju.

Banana gas - standardna gasna mešavina koja se koristi za dodatno sazrevanje voća banane.

Balans gas - većinski gas u gasnoj mešavini ili gas čija koncentracija je ostatak do 100%.

Bezbednosne liste - zakonski konstruisan set informacija neophodan za bezbedno rukovanje hemikalijom.

CRM - sertifikovani referentni materijal koji se koristi za kalibraciju analitičke opreme.

CLD - hemiluminiscentna metoda za analizu sadržaja azotnih oksida u gasovima.

Glavni analit - komponenta (ili više njih) koja se namešava u matriks gasu u gasnoj mešavini.

Gasna hromatografija - najčešće korišćena metoda za kvalitativnu i kvantitativnu analizu komponenata u gasnim uzorcima.

Kalibracioni gas - čist gas sa tačno određenim sadržajem nečistoća ili gasna mešavina koja se koristi za kalibraciju uređaja.

Kalibracija – niz prethodno utvrđenih i propisanih postupaka sa ciljem da se izvrši podešavanje instrumenta.

Lambda mešavine - mešavine korišćene za kontrolu izduvnih gasova u automobilske industriji, najčešćeg sastava: propan, ugljenmonoksid, ugljen-dioksid, opciono kiseonik u azotu.

Labline mešavine - mešavine čija je proizvodna tolerancija manja od 5 % relativno, a merna nesigurnost 2 % relativno.

Lasline - poseban tip standardnih mešavina koji se koristi kao rezonatorski gas mašina za lasersko sečenje.

Mešavina - pod pojmom mešavina (gasna mešavina) podrazumeva se stabilan homogeni proizvod, gde je jedan ili više međusobno nereagujućih gasova rastvoreno u matriks

gasu koji ne reaguje sa komponentama rastvorenim u njemu.

Merna nesigurnost - interval blizak tačnoj vrednosti, u kome se tvrdi da se nalazi tačan rezultat sa odgovarajućim nivoom poverenja.

Noseći gas - radni gas neophodan za funkcionisanje analitičkih mernih uređaja.

U gasnoj hromatografiji to je gas kojim se uzorak transportuje do detektora kroz odgovarajuće kolone.

Oxy fuel mešavine - poseban tip mešavina koje u sebi sadrže i oksidujuću i zapaljivu komponentu.

Proizvodna tolerancija - dozvoljeno odstupanje prilikom proizvodnje gasne mešavine od tražene vrednosti pojedinačnih analita.

Period stabilnosti - garantovani period u kome gasna mešavina zadržava svoj kompletan identitet.

PPM - parts per million.

PPB - parts per billion.

Radni gas - gas kojim se napaja uređaj nakon njegovog pokretanja.

Sertifikat - validan dokument sa informacijama o proizvodu.

Temperatura topljenja - za supstance u čvrstom agregatnom stanju to je temperatura na kojoj supstanca prelazi u tečnost.

Topline mešavine - mešavine čija je proizvodna tolerancija manja od 5 % relativno, a merna nesigurnost 1 % relativno.

Traceline mešavine - mešavine čiji su konstituenti na nivou tragova, koncentracija manjih od 1 ppm.

Tecline mešavine - grube mešavine, proizvodne tolerancije manje od 10 %.

UHP (ultra high purity) - oznaka za gas visoke čistoće.

Čistoća gasa - sadržaj čistog gasa sa jasno definisanim nečistoćama.



Prilog 1

Specifikacije čistih gasova

Argon (Ar)

CAS – Broj: 7440-37-1
ADR karakterizacija: UN 1006, Argon, komprimovani, 2.2 Klasa 2, 1A

Simbol rizika:  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		4.8	Spectro	5.0	5.7	6.0	
Sastav:							
Ar	>	99,998	99,998	99,999	99,9997	99,9999	% vol
Nečistoće:							
H ₂ O	<	4	2	3	1	0,5	ppmv
O ₂	<	3	2	2	0,5	0,5	ppmv
N ₂	<	10	-	5	1	0,5	ppmv
THC (CH ₄)	<	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	ppmv
CO + CO ₂	<	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	ppmv
Boce/Sadržaj							
F05 200 bar		-	-	1,0	-	-	m ³
F10 200 bar		2,1	2,1	2,1	-	-	m ³
F20 200 bar		4,3	-	4,3	4,3	-	m ³
F20 300 bar		6,1	-	-	-	-	m ³
F50 200 bar		10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	m ³
F50 300 bar		15,3	-	15,3	-	-	m ³
B 12 * F50 200 bar		128,6	-	128,6	-	-	m ³
B 12 * F50 300 bar		183,4	-	183,4	-	-	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Azot (N₂)

CAS – Broj: 7727-37-9
ADR karakterizacija: UN 1066, Azot, komprimovani, 2.2 Klasa 2, 1 A

Simbol rizika:  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		5.0	5.5	ECD	6.0	
Sastav:						
N ₂	>	99,999 uklj. plemenite gasove	99,9995 uklj. plemenite gasove	99,9995 gasove	99,9999 uklj. plemenite gasove	% vol
Nečistoće:						ppmv
H ₂ O	<	3	2	2	0,5	ppmv
O ₂	<	2	0,5	0,5	0,3	ppmv
THC (CH ₄)	<	0,1	0,1	0,1	0,1	ppmv
CO + CO ₂	<	-	0,5	0,1	0,3	ppmv
H ₂	<	-	0,5	-	0,1	ppbv
hal. HC	<	-	-	1	-	
Boce/Sadržaj						
F05 200 bar		1,0	-	-	-	m ³
F10 200 bar		1,9	1,9	-	1,9	m ³
F20 200 bar		3,8	-	-	-	m ³
F20 300 bar		5,2	-	-	-	m ³
F50 200 bar		9,6	9,6	9,6	9,6	m ³
F50 300 bar		13,1	-	-	-	m ³
B 12 * F50 200 bar		114,7	-	-	-	m ³
B 12 * F50 300 bar		157,0	-	-	-	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Više informacija na www.messer.rs

Acetilen (C₂H₂)

CAS – Broj: 74-86-2
ADR karakterizacija: UN 1001, Acetilen, rastvoren, 2.1 Klasa 2, 4 F

Simbol rizika:  ekstremno zapaljiv  gas, rastvoren
Specifikacija / pakovanje:

		2.6	
Sastav:			
C ₂ H ₂	>	99,6	% vol
Nečistoće:			
N ₂ + O ₂ + HC	<	0,4	% vol
PH ₃ + NH ₃	<	10	ppmv
Boce/Sadržaj			
F 10		2,0	kg
F 50		8,0 – 10,0	kg
B 12 * F50		105,0	kg

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Azot-suboksid (N₂O)

CAS – Broj: 10024-97-2
ADR karakterizacija: UN 1070, Azot-suboksid, 2.2 (5.1) Klasa 2, 2 O

Simbol rizika:  oksidujući
Specifikacija / pakovanje:

		tehnički	2.5	UHP	
Sastav:					
N ₂ O	>	99,0	99,5	99,999	% vol
Nečistoće:					
CO ₂	<	-	-	1	ppmv
CO	<	-	-	1	ppmv
O ₂ / N ₂ /Ar	<	-	5000	-	ppmv
H ₂ O	<	-	10	1	ppmv
CH ₄	<	-	-	0,1	ppmv
O ₂ +Ar		-	-	1	ppmv
N ₂		-	-	5	ppmv
NO		-	-	1	ppmv
NO ₂		-	-	1	ppmv
NH ₃		-	-	5	ppmv
Boce/Sadržaj					
F 10 Alu		-	-	7,5	kg
F 10		8,0	8,0	-	kg
F 40		30,0	30,0	-	kg
F 50		-	37,5	37,5	kg

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Više informacija na www.messer.rs

Balon gas (He)

CAS – Broj: 7440-59-7
ADR karakterizacija: UN 1046, Helijum, komprimovani, 2.2 Klasa 2, 1A

Simbol rizika:  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		2.0	
Sastav:			
He	>	99,0	% vol
Boce/Sadržaj			
F 05 200 bar		0,9	m ³
F 10 200 bar		1,8	m ³
F 20 200 bar		3,7	m ³
F 50 200 bar		9,2	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Helijum (He)

CAS – Broj: 7440-59-7
ADR karakterizacija: UN 1046, Helijum, komprimovani, 2.2 Klasa 2, 1A

Simbol rizika:  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		4.6	5.0	5.6	ECD	6.0	
Sastav:							
He	>	99,996	99,999	99,9996	99,9996	99,9999	% vol
Nečistoće:							
H ₂ O	<	5	3	2	2	0,5	ppmv
O ₂	<	5	1	1	1	0,5	ppmv
N ₂		20	4	1	1	0,5	ppmv
THC (CH ₄)	<	1	0,2	0,1	0,1	0,1	ppmv
CO + CO ₂	<	-	-	0,1	-	0,1	ppmv
hal. HC	<	-	-	-	1	-	ppbv
Boce/Sadržaj							
F05 200 bar		0,9					m ³
F10 200 bar		1,8	1,8	-	-	1,8	m ³
F20 200 bar		3,7	-	-	-	-	m ³
F50 200 bar		9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	m ³
F50 300 bar		13,2	13,2	-	-	-	m ³
B 12 * F50 200 bar		110,4	110,4	-	-	-	m ³
B 12 * F50 300 bar		158,1	158,1	-	-	-	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Više informacija na www.messer.rs

Kiseonik (O2)

CAS – Broj: 7782-44-7
ADR karakterizacija: UN 1072, Kiseonik, komprimovani, 2.2 (5.1) Klasa 2, 1 O

Simbol rizika:  oksidujući,  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		4.5	5.0	5.5	
Sastav:					
O2	>	99,995 gasove	99,999 uklj. plemenite gasove	99,9995 gasove	% vol
Nečistoće:					ppmv
H2O	<	5	2	0,5	ppmv
N2	<	20	5	1,3	ppmv
THC (CH4)	<	0,5	0,2	0,1	ppmv
CO + CO2	<	0,5	0,4	0,2	
Boce/Sadržaj					
F10 200 bar		2,1	2,1	2,1	m ³
F50 200 bar		10,7	10,7	10,7	m ³
B 12 * F50 200 bar		128,3	-	-	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Ugljen-dioksid (CO2)

CAS – Broj: 124-38-9
ADR karakterizacija: UN 1013, Ugljen-dioksid, 2.2 Klasa 2, 2 A

Simbol rizika:  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		4.5	4.8	5.5 SFC/SFE	5.5 SFC/SFE He pressure head space	
Sastav:						
CO2	>	99,995	99,998	99,9995	99,9995 125 bar He pressure head space	% vol
Nečistoće:*						
H2O	<	5	3	-		
O2	<	10	2	1	1	ppmv
N2	<	25	8	2	2	ppmv
THC (CH4)	<	1	1	0,5	0,5	ppmv
CO	<	1	1	0,5	0,5	ppmv
Boce/Sadržaj						
F 10		7,5	-	-	-	kg
F 40		30,0	-	30,0	18,0	kg
F 50		37,5	37,5	-	-	kg
B 12 * F50 200 bar		450,0	-	-	-	kg

* analizirana gasna faza otparene tečne faze
*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Više informacija na www.messer.rs

Vodonik (H2)

CAS – Broj: 1333-74-0
ADR karakterizacija: UN 1049, Vodonik, komprimovani, 2.1 Klasa 2, 1F

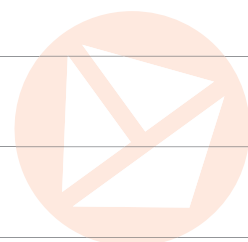
Simbol rizika:  ekstremno zapaljiv  gas, komprimovani
Specifikacija / pakovanje:

		5.0	5.6	ECD	6.0	
Sastav:						
H2	>	99,999	99,9996	99,9996	99,9999	% vol
Nečistoće:						
H2O	<	5	2	2	0,5	ppmv
O2	<	1	1	1	0,2	ppmv
N2		5	2	2	0,2	ppmv
THC (CH4)	<	0,1	0,1	0,1	0,1	ppmv
CO + CO2	<	0,1	0,1	0,1	0,1	ppmv
hal. HC	<	-	-	1	-	ppbv
Boce/Sadržaj						
F10 200 bar		1,8	-	-	1,8	m ³
F50 200 bar		8,9	8,9	8,9	8,9	m ³
F50 300 bar		12,6	-	-	-	m ³
B 12 * F50 200 bar		107,0	-	-	-	m ³
B 12 * F50 300 bar		151,3	-	-	-	m ³

*dostupno iz drugih fabrika Messer grupe.

Više informacija na www.messer.rs

Beleške



MESSER
Gases for Life

Distributivna mreža

Srbija

Beograd 11090	Banjički put 62	+381 11 35 37 270	prodaja.beograd@messer.rs
Pančevo 26000	Đure Nikolajevića 1	+381 13 2348 222	prodaja.pancevo@messer.rs
Novi Sad 21000	Ljubomira Nenadovića 1	+381 21 6413 122	prodaja.novisad@messer.rs
Niš 18000	Dušana Popovića 24	+381 18 4694 057	prodaja.nis@messer.rs
Kraljevo 36000	Izletnička 41	+381 36 373 353	prodaja.kraljevo@messer.rs
Bor 19210	Milana Vasića Perice bb	+381 30 427 464	prodaja.bor@messer.rs

Crna Gora

Petrovac na moru	85300 Buljarice bb	+382 33 461 071	nada.andric@messer.co.me
------------------	--------------------	-----------------	--------------------------



MESSER



Gases for Life

www.messer.rs

specialtygases@meser.rs

0800 300 800 | 011 3537 200

Prvo izdanje
TRADICIJA STARA VIŠE DECENIJA