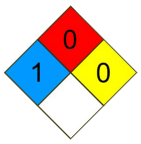
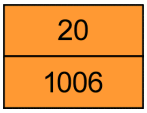
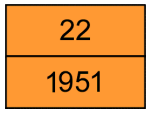
Argon

Viimeksi päivitetty 19.03.2025









Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. CLP-asetuksen) mukaiset varoitusmerkit



CAS-numero	7440-37-1
Indeksinumero	-
EY-numero (EINECS-numero)	231-147-0
YK-numero	1006 (ARGON PURISTETTU) 1951 (ARGON, JÄÄHDYTETTY NESTE)
Molekyylikaava	Ar

Synonyymit

englanti: argon

ruotsi: argon

saksa: argon

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Argon on alkuaine (järjestysluku 18), joka kuuluu jalokaasuihin. Argon on väritön, hajuton, mauton ja inertti kaasu, joten se ei muodosta normaaleissa olosuhteissa yhdisteitä johtuen sen elektronirakenteesta. Argonia on ilmakehässä noin yksi prosentti ja maaperässä hyvin pieniä pitoisuuksia. Argonia kuljetetaan ja varastoidaan joko puristettuna tai jäähdyttämällä nesteytettynä kaasuna. Yhdestä litrasta nestemäistä argonia muodostuu 839 litraa ilmaa raskaampaa argonkaasua. Argonkaasupullon tunnusväri on tummanvihreä.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	39,95
Sulamispiste	-189,2 °C
Kiehumispiste	-185,9 °C
Höyryn tiheys	1,38 (ilma = 1)
Höyryn tiheys (kiehumispisteessä)	4,8 (ilma = 1)
Nesteen tiheys (kiehumispisteessä)	1,39 (vesi = 1)
Liukoisuus	veteen liukenematon (0,06 g/l)
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 0,74; ei rasvahakuinen
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 1,66 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,6 ppm

1.3 Reaktiivisuus

Argon ei ole kemiallisesti reaktiivinen. Nesteytetyn argonin vuodot voivat aiheuttaa rakenteiden ja materiaalien haurastumista kylmävaikutuksen takia.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Argon ei ole syttyvää. Argonsäiliö voi kuitenkin revetä tulipalon kuumentamana.

1.5 Merkinnät

CLP-asetuksen ((EY) N:o 1272/2008) mukaiset varoitusmerkinnät

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus



Vaaralausekkeet

H280
Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

Huomiosana Varoitus



Vaaralausekkeet

H281
Sisältää jäähdytettyä kaasua; voi aiheuttaa jäätymisvamman.

Turvalausekkeet

Ennaltaehkäisyyn, pelastustoimenpiteisiin, varastointiin ja jätteiden käsittelyyn liittyvät turvalausekkeet valitaan aineen vaaraluokituksen ja käyttötapojen perusteella.

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1006 (ARGON PURISTETTU)
	1951 (ARGON, JÄÄHDYTETTY NESTE)
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus: 2
	merikuljetus: 2.1
Varoituslipuke:	2.2 (ei palava, ei myrkyllinen kaasu)
Vaaran tunnusnumero:	20 (tukahduttava kaasu tai kaasu, jolla ei ole lisävaaraa) (1006)
	22 (jäähdytetty nesteytetty kaasu, tukahduttava) (1951)



1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot (Temporary Emergency Exposure Limit, USA)	
TEEL-1	65 000 ppm (110 000 mg/m^3) /60 min
TEEL-2	230 000 ppm (380 000 mg/m^3) /60 min
TEEL-3	400 000 ppm (650 000 mg/m^3) /60 min

Samat TEEL-arvot (ppm) ovat käytössä useimmille tukahduttaville kaasuille (esim. argon, asetyleeni, metaani ja vety), joiden haittavaikutus perustuu hapen syrjäytymiseen. TEEL-1 -pitoisuus 65000 ppm alentaa happipitoisuuden tasolle 19,5 %, TEEL-2 -pitoisuudella 230 000 ppm happipitoisuus laskee 16 %:iin ja TEEL-3 -pitoisuudella 400 000 ppm 12,5 %:iin.

TEEL-arvojen määritelmät on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 1.6).

Työhygieeniset raja-arvot

Suomessa argonille ei ole annettu HTP-arvoa (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus).

Raja-arvojen määritelmät on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 1.6).

1.7 Käyttö

Argonia käytetään hitsauksen suojakaasuna sekä automaattisten sammutusjärjestelmien kaasuna. Argonia on käytetty neonin kanssa neonvaloissa tuottamassa sinistä tai vihreää väriä. Argonia käytetään myös UV-valoissa tuottamaan UV-säteilyä. Lisäksi argonia käytetään kirurgisissa lasereissa, pakkauskaasuna erilaisissa tuotteissa, eristeenä muun muassa ikkunoiden välissä, aurinkokenno-/elektroniikkakomponenttien valmistuksessa ja kalibrointi- ja testikaasuna. Argonia voidaan käyttää pakkauskaasuna kaikille elintarvikkeille, jolloin sen tunnistaa E-koodista E938.

2. Terveysvaara

Argonin pitoisuus ilmassa on 1 %. Korkeampina pitoisuuksina argon syrjäyttää happea ja voi aiheuttaa hapenpuutteesta johtuvan tukehtumisen suljetussa tilassa. Hapenpuutteen oireita alkaa ilmetä, kun happipitoisuus laskee alle 18 %:n. Puhtaan argonin hengittäminen voi aiheuttaa hapenpuutteesta johtuvan välittömän tajuttomuuden ja lähes välittömän kuoleman. Tukehtuminen voi tapahtua ilman ennakkovaroitusta. Erityisen herkkiä alhaiselle happipitoisuudelle voivat olla sydän- ja hengityselinsairauksia sairastavat henkilöt.

Nestemäisestä argonista haihtuvien kylmien höyryjen hengittäminen voi aiheuttaa paleltumia hengitysteissä. Suora kosketus nestemäiseen argoniin tai altistuminen kylmille höyryille aiheuttaa paleltumavamman iholla ja silmissä. Silmien paleltumavamma voi johtaa pysyvään vaurioon tai sokeutumiseen. Paljas iho voi jäädä kiinni nestemäisen argonin jäähdyttämään metalliin ja repeytyä irrotettaessa. Käsiteltäessä nestemäistä argonia voivat kylmät työskentelyolosuhteet laskea työntekijöiden ruumiinlämpötilan vaarallisen alas (hypotermia).

Ilman happipitoisuus	**Vaikutukset**
noin 21 %	Normaali happipitoisuus ilmassa
13–16 %	Huimaus ja hengenahdistus ponnisteltaessa Sykkeen nousu ja hengitystilavuuden kasvu Huomiokyvyn lasku

10–13 %	Arviointikyvyn virheitä Nopea väsyminen ja pyörtyminen ponnisteltaessa Vakavissakaan vammoissa ei kivun tuntoa Tunnekokemuksen epävakautta
6–10 %	Pahoinvointia ja oksentelua Kyvyttömyys vaativampiin lihasliikkeisiin tai ylipäätänsä liikkumiseen
alle 6 %	Tajunnan menetys ja kooma. Nopeasti tappava.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ympäristöön joutuessaan argon päätyy takaisin ilmaan. Nesteytetty argon voi ympäristöön vuotaessa alhaisen lämpötilansa vuoksi vahingoittaa eliöitä ja kasvillisuutta.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: Kaasumainen argon - TOKEVA Ohje T2b Typpi ja muut palamattomat kaasut

Nestemäinen argon - TOKEVA Ohje T2f Muut jäähdyttämällä nesteytetyt palamattomat kaasut

Varmista oma turvallisuutesi ennen kuin ryhdyt pelastustoimiin: käytä henkilönsuojaimia äläkä pelasta yksin.

4.1 Palo ja räjähdys

Tulipalon sammutukseen käytetään kyseessä olevan palavan materiaalin sammutukseen sopivia sammutusaineita.

Kaasumainen argon

Jos liekki koskettaa pulloa, se voi revetä kohonneen paineen ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen takia jo muutamassa minuutissa. Repeävän säiliön vaara-alue on 300 metriä joka suuntaan. Eristä alue. Siirrä muut pullot etäämmälle, jos niitä voi käsitellä paljain käsin. Jos pulloja ei voi siirtää, jäähdytä niitä vedellä. Sammuta palava materiaali.

Nestemäinen argon

Jos liekki koskettaa säiliötä, sen eristyskyky huononee. Säiliön paineen noustessa sen varoventtiili aukeaa jonkin ajan kuluttua. Pitkäaikainen kuumennus johtaa säiliön repeämiseen. Repeävän säiliön vaara-alue on 300 metriä joka suuntaan. Eristä alue. Siirrä muut kuumenemisvaarassa olevat säiliöt etäämmälle. Sammuta palava materiaali. Jäähdytä säiliötä valelemalla sen kuumenevaa osaa tuetuilla suihkuilla. Huomaa, että varoventtiilin puhaltama höyry on kylmää ja valeluvesi voi jäätyä ja tukkia varoventtiilin. Jos palo on kestänyt tai näyttää kestävän pitkään, vetäydy ja eristä ympäristö vähintään 300 metrin säteellä. Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Kaasumainen argon

Eristä vuodon ympäristö. Sulje vuoto, jos voit tehdä sen turvallisesti. Jos et saa venttiiliä suljettua, siirrä pullo ulos ja anna sen vuotaa. Tuuleta tilat, jonne argonia on kertynyt.

Nestemäinen argon

Eristä vuodon ympäristö. Tuuleta tilat, jonne argonia on kertynyt. Sulje vuoto, jos voit tehdä sen turvallisesti. Varmista varoventtiilin toiminta. Patoa lammikko hiekalla, maalla tai imeytysaineella. Tarvittaessa laimenna höyrypilveä puhaltamalla siihen ilmaa savutuulettimella. Anna nestelammikon haihtua itsestään tai nopeuta sen haihtumista kastelemalla varovasti sumusuihkulla. Estä höyryn kerääntyminen kellareihin, viemäreihin tai muihin tiloihin. Tarkista kylmään nesteeseen tai höyryyn kosketuksissa olleen materiaalin kunto.

Käytä hapenpuutteelta ja nesteroiskeilta suojautuaksesi paineilmahengityslaitetta, roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua, lämpöä eristäviä suojakäsineitä ja saappaita. Huomaa, että vain paineilmahengityslaite suojaa hapenpuutteelta.

Vaara-alueen arviointi

Seuraavat etäisyydet on laskettu nestemäisen argonin vuodolle.

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 m kaikkiin suuntiin.
suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 50 m kaikkiin suuntiin tai alue, jossa ilman happipitoisuus on alempi kuin 18 %.

Kaasumaisen argonin vuoto: Eristä ulkona tai hallissa pullojen lähiympäristö, sisällä koko huone.

Tulipalo: Kun kaasupullon repeäminen uhkaa, tyhjennä sivullisista ja eristä ympäristö vähintään 300 m:n säteellä. Repeävän nestesäiliön vaara-alue on vähintään 300 m joka suuntaan.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä argonille (hapenpuutteelle) altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna happea niin pian kuin mahdollista. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Nestemäisen argonin roiskeet silmään

Peitä silmät steriilillä sidoksella. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus nestemäisen argonin kanssa

Huuhtele välittömästi haalealla juoksevalla vedellä. Riisu varovasti vaurioitunutta ihoa ympäröivä vaatetus ja peitä vaurioitunut kohta löyhällä steriilillä siteellä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 0800 147 111.

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hengityksen, verenkierron ja sokin hoito saattavat tulla kysymykseen, jos henkilö on kärsinyt hapenpuutteesta. Huomioi myös mahdolliset hapenpuutteen aiheuttamat elinvauriot.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

Voidaan johtaa ulkoilmaan. Älä tyhjennä paikkaan, jossa kaasu voi kertyä suljettuun tilaan.

5. Käsittely ja varastointi

Estä kaasun pääsy työpaikan ilmaan. Huolehdi tehokkaasta tuuletuksesta. Tarkkaile työskentelytilan happipitoisuutta. Nestemäistä argonia käsitellessä valitse kylmyyttä kestäviä materiaaleja. Estä takaisinvirtaus käyttökohteesta pulloon. Estä veden imeytyminen pulloon.

Varastoi viileässä (alle 50 °C), kuivassa, hyvin tuuletetussa paloturvallisessa paikassa kaukana lämpö- ja syttymislähteistä. Estä sivullisten pääsy varastoalueelle.

Säilytä kaasupullo pystyasennossa, kiinnitettynä kaatumisen estämiseksi ja venttiilisuoja paikallaan. Tarkkaile mahdollisia vuotoja. Merkitse tyhjät kaasupullot ja varastoi ne erillään täysinäisistä.

6. Kuljetusmääräyksiä

Aineen pakkaus sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Jokaiseen kolliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (argon: UN 1006 tai UN 1951). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (argon: varoituslipuke 2.2).

7. Kirjallisuus

Castle L. ym. Re-evaluation of argon (E 938) and helium (E 939) as food additives. EFSA Journal, 22(10), e9048, 2024.

Castren M. ym. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. Ensiapuopas. Duodecim Terveyskirjasto 2022.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus).

Euroopan kemikaalivirasto (ECHA) Argon, registration dossier, 2024.

GESTIS Substance Database. Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA), 2024.

Protective Action Criteria (PAC): Chemicals with AEGLs, ERPGs, & TEELs. PAC database. U.S. Department of Energy, 2024.

PubChem. National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, USA, 2024

Kansainväliset kemikaalikortit (International Chemical Safety Cards), ICSC 0154 Argon. WHO/ILO Geneve, 2003.

Käyttöturvallisuustiedote, Argon (puristettu kaasu). Woikoski Oy, 2023.

Käyttöturvallisuustiedote, Argon (jäähdytetty neste). Woikoski Oy, 2024.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2025. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2025.

Temporary emergency exposure limits for chemicals: methods and practice. DOE Handbook, DOE-HDBK-1046-2016. Reaffirmed 2022. U.S. Department of Energy.

TOKEVA 2024 -ohjeisto. (versio: 1.2.0) Pelastusopisto 2024.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä (VAK-haku). Traficom, Liikenne ja viestintävirasto, 2024.

Tämä turvallisuusohje on tehty Sosiaali- ja terveysministeriön tuella.