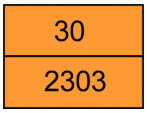
alfa-Metyylistyreeni

Viimeksi päivitetty 15.05.2025







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







CAS-numero	98-83-9
Indeksinumero	601-027-00-6
EY-numero (EINECS-numero)	202-705-0
YK-numero	2303 (ISOPROPENYYLIBENTSEENI)
Molekyylikaava	C_9H_{10}

Synonyymit

englanti: alfa-methylstyrene, isopropenylbenzene, (1-methylethenyl-)benzene, alfa-methylstyrol, 2-phenylpropene, 1-methyl-1-phenylethene

suomi: alfa-metyylistyreeni, isopropenyylibentseeni

ruotsi: alfa-metylstyren, isopropenylbentsen

saksa: Isopropenylbenzol, (1-Methylethenyl)-benzol, Methylstyrol, alfa-Methylstyrol, 2-Phenylpropen, 1-Methyl-1-phenylethen, Isopropenylbenzen

lyhenteitä: AMS

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Alfa-metyylistyreeni on väritön neste, jolla on makea, aromaattinen ja epämiellyttävä haju. Aine voi sisältää polymeroitumisen inhibiittoria, kuten esimerkiksi tert-butyylikatekolia (15 ppm).

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	118,2
Suhteellinen tiheys	0,91 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-23 °C
Kiehumispiste	164 °C
Höyrynpaine	0,31 kPa (2,3 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	4,1 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	0,31 % (3 100 ppm) 20 °C:ssa; haihtuva
Liukoisuus	liukenee hyvin niukasti veteen (0,1 g/l 25 °C:ssa), sekoittuu monien orgaanisten liuottimien kanssa
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	Pow = 3020; log Pow = 3,48; rasvahakuinen
Henryn lain vakio 20 °C:ssa	53 Pa×m^3/mol ($5{,}3\times10^{-4}$ atm×m^3/mol); aine haihtuu helposti vedestä
Muuntokertoimet (20 °C:ssa)	1 ppm = 4,90 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,20 ppm
Hajukynnys	0,29 ppm (1,4 mg/m^3); haju varoittaa hyvin terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Alfa-metyylistyreeni polymeroituu kuumentuessaan (yli 200 °C:ssa) sekä happojen, alkalimetallien ja muiden katalyyttien vaikutuksesta. Aine on yhteensopimaton hapettimien kanssa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	40 °C
Syttymisrajat:	0,9 - 6,6 %
Itsesyttymislämpötila:	445 °C

Alfa-metyylistyreeni on syttyvä neste. Lämpimästä alfa-metyylistyreenistä haihtuva höyry voi muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen. Kuumentuneen alfa-metyylistyreenin polymeroituminen säiliössä voi aiheuttaa säiliön repeämisen.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus



Vaaralausekkeet

H226
Syttyvä neste ja höyry.

H319
Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

H335
Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

H411
Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

Turvalausekkeet

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

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen (STOT SE 3); H335: Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	C > 25 %

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	2303 (ISOPROPENYYLIBENTSEENI)	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3	
	merikuljetus 3	
Pakkausryhmä:	III	
Varoituslipuke:	3 (tulenarkaa, palavat nesteet)	
Vaaran tunnusnumero:	30 (palava neste (leimahduspiste 23 - 61 °C) tai palava neste tai kiinteä aine sulassa muodossa (leimahduspiste yli 61 °C) leimahduspisteeseensä tai sen yläpuolelle lämmitettynä tai itsestään kuumeneva neste)	

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	100 ppm /60 min
TEEL-2	830 ppm /60 min
TEEL-3	5000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 10 - <50 % alemmasta syttymisrajasta)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	50 ppm (250 mg/m^3) /8 h 100 ppm (490 mg/m^3) /15 min
IDLH-arvo **(Immediately dangerous to life and health, USA)**	700 ppm (3 400 mg/m^3) /30 min

IDLH-arvo on suurin pitoisuus, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita tai poistumista vaikeuttavia vammoja.

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

1.7 Käyttö

Alfa-metyylistyreeniä käytetään sekapolymeerinä erikoishartseissa. Sitä käytetään akrylonitriili-butadieeni-styreeni-hartseissa (ABS), sideaineissa ja paperin päällystysaineissa, para-kumyylifenolin, vahojen sekä muiden hartsien, tartunta-aineiden ja antioksidanttien valmistuksessa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Alfa-metyylistyreeni ärsyttää ylempiä hengitysteitä, silmiä ja ihoa. Ihmisillä on todettu nenän ja silmien ärsytyksen olleen voimakasta, kun aineen pitoisuus oli 600 ppm (3 000 mg/m^3). Silmä-ärsytys oli lievää, mutta aineen haju voimakkaan epämiellyttävää, kun alfa-metyylistyreenin pitoisuus oli 200 ppm (1 000 mg/m^3) ja altistumisaika 2 minuuttia.

Alfa-metyylistyreenin ärsytysvaikutukset ovat samantapaiset, mutta hiukan lievemmät kuin styreenillä.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva altistuminen hengitysteitse alfa-metyylistyreenille voi aiheuttaa keskushermoston oireita (väsyneisyys, huumaantumisen tunne). Ihmisellä on yksittäisen raportin mukaan todettu myös vaikutuksia maksaan ja veren hyytymistekijöihin. Eläinkokeessa alfa-metyylistyreenin havaittiin olevan hengitettynä vähemmän myrkyllistä kuin styreenin. Hiirien kuolleisuus lisääntyi pitoisuuden ollessa 600 ppm (3 000 mg/m^3) ja maksavaikutuksia hiirillä ilmeni vasta varsin suurilla pitoisuuksilla (1 000 ppm eli 4 900 mg/m^3). Rotilla ei havaittu mitään vaikutuksia näissä pitoisuuksissa. Pitkäaikainen ihoaltistuminen voi aiheuttaa ihotulehduksen.

Alfa-metyylistyreeni antoi viitteellisen positiivisen tuloksen sisarkromatidivaihdoskokeessa ihmisen lymfosyyttiviljelmissä.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut alfa-metyylistyreeni hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin kahdeksassa tunnissa. Alfa-metyylistyreeni hajoaa myös otsonin vaikutuksesta ja tällöin sen määrä puoliintuu noin kahdessa tunnissa. Alfa-metyylistyreeni voi hajota jossakin määrin suoraan myös valon vaikutuksesta. Ilmasta alfa-metyylistyreeni voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Maahan valunut alfa-metyylistyreeni ei juurikaan haihdu pintamaasta, sillä aineen adsorboituminen maa-ainekseen estää haihtumista. Aineen hajoamista voi jossakin määrin kuitenkin tapahtua valon vaikutuksesta pintamaassa. Alfa-metyylistyreenin biologisesta hajoamisesta maaperässä ei ole tietoja, mutta todennäköisesti se ei ole nopeasti hajoavaa. Maaperässä alfa-metyylistyreeni on adsorboitumisen vuoksi vain hieman kulkeutuvaa.

Alfa-metyylistyreeni liukenee veteen hitaasti (vesiliukoisuus 100 mg/l 25 ° C:ssa). Se kuitenkin haihtuu pintavedestä ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin viidessä tunnissa. Lammesta haihtuminen on hitaampaa, sillä osa alfa-metyylistyreenistä adsorboituu vedessä oleviin hiukkasiin. Puoliintumisajaksi on saatu laskennallisesti noin yhdeksän vuorokautta. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 0 %/14 vrk) perusteella alfa-metyylistyreenin on todettu olevan biologisesti hitaasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa.

Alfa-metyylistyreeni on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 6,8 mg/l (48 h) ja 15 mg/l (96 h) ja sen akuutti EC50-arvo vesikirpulle on 54 mg/l (48 h) ja levälle 53 mg/l (72 h).

Alfa-metyylistyreenin on todettu olevan jossain määrin kertyvää, sillä sen BCF-arvoiksi kalalle on saatu 12 - 140.

Alfa-metyylistyreeni on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyyden ja huonon hajoavuuden perusteella.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3a (Syttyvät nesteet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysy tuulen yläpuolella. Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Vettä ei saa päästää säiliöön. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä aineen polymeroitumisen vuoksi. Patoa sammutusvesi.

Palavan alfa-metyylistyreenin sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, vaahtoa tai sumusuihkua. Nestepaloon ei saa kohdistaa suoraa suihkua.

Tulipalossa voi muodostua syövyttäviä ja ärsyttäviä höyryjä.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja sisätiloissa paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.
Suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty TEEL-3 ja varoitusrajana TEEL-2 15 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Syttymisvaara seuraa lämpimän nesteen vuotaessa tai jos neste joutuu kosketukseen lämmönlähteiden kanssa. Poista mahdolliset syttymislähteet. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Patoa vuotanut neste ja estä sen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Rajoita vaara-alueelle pääsyä.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuleta sisätilat. Alfa-metyylistyreeniä ei saa huuhdella viemäriin, maastoon eikä vesistöön. Vuotanut neste imeytetään turpeeseen tai muuhun imeytysaineeseen, jotka kerätään sitten tynnyreihin ja peitetään kannella tai muovikalvolla. Suurissa vuodoissa padottu aine pumputaan säiliöön ja loput imeytetään. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä alfa-metyylistyreenille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Jos mahdollista, anna happea. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää huolellisesti runsaalla juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jatka ihon huolellista huuhtelua ja pese saippualla. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas on tajuton tai hänellä on kouristuksia, älä anna mitään suun kautta. Jos potilas on tajuissaan, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna pari lasillista vettä. ÄLÄ OKSENNUTA. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

Alfa-metyylistyreeniä sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi. Ota yhteys kunnan kemikaalivalvontaviranomaiseen.

5. Käsittely ja varastointi

Estä höyryn ja pisaroiden pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Suojakäsineiden materiaalina voi olla esim. fluorikumi (Viton®). Käytä hengityksensuojainta (suodatintyyppi A) tarvittaessa. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia.

Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Tupakointi on kielletty. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoittamalla. Räjähdysvaarallisten tilojen luokitus tulee tehdä, jos nesteen lämpötila tai sen välittömän ympäristön lämpötila on suurempi kuin T - 5 °C, missä T on ko. nesteen leimahduspiste. Huolehdi tehokkaasta tuuletuksesta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi aine paloturvallisessa, kuivassa ja viileässä tilassa erillään hapettimista. Pakkausmateriaalina voi olla tavallinen tai ruostumaton teräs tai alumiini.

Alfa-metyylistyreenin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012). Jos tarvitaan räjähdysvaarallisten tilojen luokitus, sen voi tehdä joko käsikirjan SFS 59 tai standardin SFS-EN 60079-10-1 avulla.

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" (isopropenyylibentseeni: UN 2303). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (isopropenyylibentseeni: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Documentation of threshold limit values and biological exposure indices. 6th ed. Cincinnati, Ohio: ACGIH, 1992.

Amoore JE & Hautala E. Odor as an aid to chemical safety: odor threshold compared with threshold limit values and volatilities for 214 industrial chemicals in air and water dilution. Journal of Applied Toxicology 1983; 3, 6:272-290.

Chemical safety data sheets. Vol. 5. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1992.

Clayton GD & Clayton FE eds. Patty's industrial hygiene and toxicology, 4th ed. New York: John Wiley and Sons, 1994.

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

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 615. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1998.

HSDB (Hazardous substances data bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland (web version), Micromedex, Inc. Englewood, Colorado (edition expires August 1998).

International Maritime Organization (IMO). International maritime dangerous goods code, Amdt. 33-06, London: IMO, 2006.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 1996. Data sheet: alfa-methyl styrene.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 1998.

Lewis RJ Sr. Sax's dangerous properties of industrial materials. 9th ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

National Fire Protection Association (NFPA). Fire Protection Guide to Hazardous Materials. 12th ed. Quincy, MA, USA: NFPA, 1997, 325-72.

NIOSH. Chemical listing and documentation for immediately dangerous to life or health concentrations (IDLHs).

NTP Chemical repository (Radian Corporation, August 29, 1991). Alpha-methyl styrene.

Protective Action Criteria (PAC): Chemicals with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 29 (05/2016). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA), 2016.

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 6. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

SIDS Initial Assessment Report. (1-Methylethenyl)benzene. Paris: OECD; 1998.

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

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotantolaitosten sijoittaminen - Opas; Tukes, 2015.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2009.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.