Pikriinihappo

Viimeksi päivitetty 07.01.2026



Kuiva:



u:



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





CAS-numero	88-89-1
Indeksinumero	609-009-00-X
EY-numero (EINECS-numero)	201-865-9

YK-numero	0154 (TRINITROFENOLI (PIKRIINIHAPPO), kuiva tai kostutettu alle 30 massa-% vettä sisältävänä) 1344 (TRINITROFENOLI, KOSTUTETTU, vähintään 30 massa-% vettä sisältävänä) 3364 (TRINITROFENOLI (PIKRIINIHAPPO), KOSTUTETTU, vähintään 10 massa-% vettä sisältävänä)
Molekyylikaava	C6H3N3O7

Synonyymit

englanti: picric acid; trinitrophenol; 2,4,6-trinitrophenol; 2-hydroxy-1,3,5-trinitrobenzene; phenol trinitrate; carbazotic acid; Melinite

suomi: trinitrofenoli; 2,4,6-trinitrofenoli; 2-hydroksi-1,3,5-trinitrobentseeni; fenolitrinitraatti

ruotsi: pikrinsyra; trinitrofenol; 2,4,6-trinitrofenol

saksa: Picrinsäure; Trinitrophenol; 2,4,6-Trinitrophenol

lyhenteitä: TNP

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Pikriinihappo on hajuton, kellertävä, kiteinen kiinteä aine. Aineen vesiliuos on kellertävää. Kiinteä pikriinihappo kuljetetaan ja säilytetään yleensä vedellä kostutettuna (? 10 massa-% vettä).

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	229,1
Tiheys (vesi = 1)	1,76 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	122-123 °C
Kiehumispiste	hajoaa räjähdysmäisesti yli 300 °C:n lämpötilassa
Höyrynpaine	0,1 Pa 20 °C:ssa

Tasapainotilakonsentraatio	0,0001 % (1 ppm) 20 °C:ssa; vaikeasti haihtuva
Höyryn tiheys	7,9 (ilma = 1)
Liukoisuus	liukenee kohtalaisesti veteen (14 g/l); liukenee hyvin asetoniin, etanoliin, metanoliin ja bentseeniin
Dissosiaatiovakio	pKa 0,38
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow 2,0; rasvahakuinen
Henryn lain vakio	1,6 • 10-8 atm m^3/mol; haihtuu hyvin heikosti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 9,53 mg/m^3 1 mg/m3 = 0,11 ppm

1.3 Reaktiivisuus

Pikriinihappo hajoaa kuumentuessaan räjähdysmäisesti. Kuiva pikriinihappo voi räjähtää myös iskun tai hankauksen seurauksena. Pikriinihappo reagoi kiivaasti pelkistimien, hapettimien ja emästen kanssa. Reaktiossa emästen kanssa voi muodostua räjähdysherkkiä pikraatteja. Pikriinihappo reagoi useiden metallien (mm. lyijy, rauta, kupari, nikkeli) kanssa muodostaen erittäin herkästi räjähtäviä metallipikraatteja. Kosketuksessa betonin kanssa voi muodostua räjähdysherkkää kalsiumpikraattia.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Itsesyttymislämpötila:	räjähtää yli 300 °C:n lämpötilassa

Pikriinihappo hajoaa kuumentuessaan räjähdysmäisesti. Kuiva pikriinihappo voi räjähtää myös iskun tai hankauksen seurauksena. Kostutettu pikriinihappo voi kuumentuessaan kuivua, joten tulipalossa kuumentuneet pikriinihappoastiat ovat räjähdysvaarallisia vielä jäähtymisen jälkeenkin. Räjähtäessään ja palaessaan pikriinihappo vapauttaa myrkyllisiä typen oksideja.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara





Vaaralausekkeet

H201
Räjähde; massaräjähdysvaara.

*** H331**
Myrkyllistä hengitettynä.

*** H311**
Myrkyllistä joutuessaan iholle.

*** H301**
Myrkyllistä nieltynä.

---

* Vähimmäisluokitus

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:	0154 (TRINITROFENOLI (PIKRIINIHAPPO), kuiva tai kostutettu alle 30 massa-% vettä sisältävänä) 1344 (TRINITROFENOLI, KOSTUTETTU, vähintään 30 massa-% vettä sisältävänä) 3364 (TRINITROFENOLI (PIKRIINIHAPPO), KOSTUTETTU, vähintään 10 massa-% vettä sisältävänä)[1]	0154:  	1344, 3364: 
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus: merikuljetus:	1 (0154) 4.1 (1344, 3364) 1.1D (0154) 4.1 (1344, 3364)	
Pakkausryhmä:	I (1344, 3364)		
Varoituslipuke:	1 (räjähteet) (0154) 4.1 (helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja flegmatoidut kiinteät räjähdysaineet) (1344, 3364)		

[1] YK-numeroa 3364 käytetään vain 10-30 % vettä sisältävälle pikriinihapolle, jonka pakkausmäärä on enintään 500 g kollia kohden (erityispakkausmääräys PP24). Jos pakkausmäärä on tätä suurempi, 10-30 % vettä sisältävä tuote on luokiteltava massaräjähdysvaaralliseksi (1.1D) ja merkittävä YK-numerolla 0154.

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot
(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)

TEEL-1	0,3 mg/m^3 /60 min
TEEL-2	17 mg/m^3 /60 min
TEEL-3	100 mg/m^3 /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	0,1 mg/m^3 / 8 h (iho) 0,3 mg/m^3 / 15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta

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

1.7 Käyttö

Pikriinihappoa käytetään laboratorioreagenssina, kudosnäytteiden käsittelyssä, metallin etsauksessa, nahan käsittelyssä, tekstiilien värjäyksessä sekä räjähdysaineiden, ilotulitteiden, tulitikkujen ja paristojen valmistuksessa.

Suomessa pikriinihappoa käytetään pääasiassa laboratorioreagenssina sekä kudosnäytteiden kiinnittämisessä ja värjäyksessä.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Pikriinihappopöly ja -sumu ärsyttävät silmiä, hengitysteitä ja ihoa. Pikriinihapon vesiliuoksen roiske voi aiheuttaa voimakasta ärsytystä silmissä ja iholla. Pikriinihappo myös värjää ihon keltaiseksi. Laajalle ihoalueelle levinnyt roiske saattaa aiheuttaa myrkytyksen ihon läpi imeytyessään.

Pikriinihapolla on voimakas, karvas maku. Nieltynä aine aiheuttaa polttavaa tunnetta ruuansulatuskanavassa sekä pahoinvointia, oksentelua ja ripulia. Vakavassa myrkytyksessä maksa- ja munuaisvauriot sekä ihon ja silmien sidekalvon värjäytyminen keltaiseksi ovat mahdollisia. Myös kouristelua voi esiintyä.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihokosketus voi aiheuttaa ärsytysihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut pikriinihappo voi hajota suoraan valon vaikutuksesta. Lisäksi hajoamista ilmassa voi tapahtua hitaasti hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta (puoliintumisaika yli vuoden). Pikriinihappo voi myös tulla sateen mukana maahan.

Pikriinihappo ei juurikaan haihdu maan pinnasta. Kosteassa pintamaassa aine on ensisijaisesti ionisoituneena. Pikriinihappo on anionimuodossa maaperässä helposti kulkeutuvaa ja sen joutuminen pohjaveteen on mahdollista. Pikriinihapon biologinen hajoaminen aerobisissa olosuhteissa on hidasta. Anaerobisissa olosuhteissa pikriinihappo voi muuttua pikramiinihapoksi, joka on biologisesti hitaasti hajoavaa.

Pikriinihappo on ympäristön kannalta veteen hyvin liukenevaa (14 g/l). Aine dissosioituu vedessä lähes täysin ja sen vesiliuos on hapanta. Pikriinihapon haihtuminen pintavedestä on vähäistä. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 23 % / 28 vrk) perusteella pikriinihappo ei ole biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Anaerobisissa olosuhteissa pikriinihappo voi muuttua pikramiinihapoksi, joka on biologisesti huonosti hajoavaa ja haitallista vesieliöille.

Pikriinihappo on haitallista vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 107 - 170 mg/l (96 h) ja vesikirpulle 85 mg/l (48 h) ja akuutti EC50-arvo levälle 575 mg/l (72 h). Pitkäaikaiskokeissa vesikirpulla on saatu pitkäaikaisaltistumisen haitattomaksi pitoisuudeksi (NOEC) 5 mg/l (21 vrk).

Pikriinihapon ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi:

Kuiva tai alle 30 massa-% vettä sisältävä pikriinihappo: TOKEVA Ohje T1 (Räjähteet)

Kostutettu, yli 30 massa-% vettä sisältävä pikriinihappo: TOKEVA Ohje T4.1 (Helposti syttyvät kiinteät aineet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Pikriinihappo voi räjähtää kuumentuessaan. Jos pikriinihappoastiat ovat kuumentuneet tai syttyneet, älä ryhdy sammuttamaan paloa, vaan vetäydy vaara-alueelta. Jos palo ei vielä uhkaa astioita, palon leviämistä voi estää tuetuilla suihkuilla. Palossa kuumentuneet pikriinihappoastiat ovat räjähdysvaarallisia vielä jäähtymisen jälkeenkin.

Palon sammuttamiseen voidaan käyttää sumusuihkua tai miehittämättömiä vesitykkejä. Estä sammutusvesien pääsy viemäriin ja vesistöihin.

Pikriinihappo vapauttaa räjähtäessään ja palaessaan myrkyllisiä typen oksideja. Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Kuiva tai alle 30 massa-% vettä sisältävä pikriinihappo: Välitön eristys 150 metriä joka suuntaan.

Kostutettu, yli 30 massa-% vettä sisältävä pikriinihappo: Välitön eristys 25 metriä joka suuntaan.

Vaaraetäisyydet on laskettu 30 kg:lle pikriinihappoa.

Torjunta ja suojautuminen

Pikriinihappovuoto aiheuttaa räjähdysvaaran. Tyhjennä ja eristä vaara-alue. Poista mahdolliset syttymislähteet. Kysy neuvoa räjähdeasiantuntijalta. Kostuta vuotanut pikriinihappo sumusuihkulla. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Estä aineen pääsy viemäriin ja vesistöihin.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua. Jos on vaara joutua kosketuksiin pikriinihapon kanssa, käytä roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua.

Alueen puhdistaminen

Kerää kostutettu pikriinihappo merkittyihin, suljettaviin astioihin ja lisää astioihin vettä. Älä käytä alueen puhdistuksessa syttyviä tai pikriinihapon kanssa reagoivia materiaaleja (katso kohta 1.3). Käytä räjähdyssuojattuja ja maadoitettuja laitteita. Pese vuotopaikka ja käytetyt välineet huolellisesti vedellä.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, toimita potilas lääkärin hoitoon.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä 15 minuuttia pitäen silmäluomia auki huuhtelun aikana. Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut ihoalue välittömästi runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu pikriinihapon likaama vaatetus. Jatka ihon pesua huolellisesti vedellä ja saippualla usean minuutin ajan. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Pesussa avustavan henkilön tulee käyttää suojakäsineitä (katso materiaalit kohdasta 5).

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos pikriinihappoa niellyt henkilö on tajuton tai kouristeleva. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, auta häntä huuhtomaan suunsa vedellä ja anna lasillinen vettä juotavaksi. Älä oksennuta. Toimita potilas välittömästi 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

Poliisi noutaa ja hävittää kuivuneen, kiinteän pikriinihapon. Pikriinihappoliuosten kuljetuksesta ja käsittelystä huolehtii Fortum Waste Solutions Oy. Pikriinihappojätteiden käsittelystä tulee sopia etukäteen ja toimittaa tarkat tiedot jätteiden määrästä, laadusta, pakkaustyypistä ja pakkauskoosta.

5. Käsittely ja varastointi

Pikriinihapon käsittelyssä on noudatettava erityistä huolellisuutta ja varovaisuutta. Estä pölyn tai sumun pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, naamiomallisia suojalaseja tai kasvonsuojainta, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatintyyppi P3). Henkilönsuojaimiin sopivia materiaaleja lyhytaikaiselle käytölle (maks. 4 tuntia) ovat neopreenikumi ja nitriilikumi.

Käsittele ja varastoi pikriinihappo erillään syttymis- ja lämmönlähteistä, tulenaroista materiaaleista ja yhteensopimattomista aineista (katso kohta 1.3). Pikriinihappoa ei saa säilyttää tai käsitellä metalliastiassa. Käsittely- ja varastointitiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoituksin. Työpisteen läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi pikriinihappo mahdollisimman pieninä määrinä viileässä, hyvin ilmastoidussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Tarkista säännöllisesti, että pikriinihappo on kosteaa ja lisää vettä tarvittaessa. Jos pikriinihappo on päässyt kuivumaan, älä avaa säilytysastiaa, vaan ota yhteys poliisiin.

Pikriinihapon koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012).

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" (trinitrofenoli: UN 0154, UN 1344 tai UN 3364). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (pikriinihappo: varoituslipuke 1 tai 4.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

ACGIH. Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. Cincinnati, OH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2001.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2006.

Beasley Spencer A, Colonna GR (toim.). Fire protection guide to hazardous materials. 13th ed. Quincy, MA: National Fire Protection Association; 2002.

Bingham E, Cohrssen B; Powell CH (toim.). Patty's toxicology. 5th ed. New York: John Wiley & Sons; 2001.

Biodegradation and Bioconcentration of the Existing Chemical Substances. National Institute of Technology and Evaluation (NITE), Japan; 2003.

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCHOS); 2006.

Environmental Fate Data Base (EFDB). Syracuse, NY: Syracuse Research Corporation (SRC); 2005.

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.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2007.

* HAZARDTEXT® Hazard Management. TOMES® System. Greenwood Village (CO): MICROMEDEX; 2007.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 303. Berlin: Springer-Verlag; 2005.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 303a. Berlin: Springer-Verlag; 2005.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine (NLM); 2005.

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0316. Picric acid. WHO/IPCS/ILO; 1997.

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

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus; 2006.

Kemikaalirekisterin tuoterekisteri (KETU). Tampere: Sosiaali- ja terveysministeriön tuotevalvontakeskus. Tuoterekisteriyksikkö; 2007. (vain viranomaiskäytössä)

* Kemiska Ämnen. Stocholm: Prevet; 2006.

Komission asetus (EY) N:o 790/2009, aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 muuttamisesta sen mukauttamiseksi tekniikan ja tieteen kehitykseen.

* MEDITEXT(R) Medical Management. TOMES(R) System. Greenwood Village (CO): MICROMEDEX; 2007.

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

SCOEL. Recommendation of Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Picric acid. Scientific Committee on Occupational Exposure Limits; 2001.

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

Urben PG (toim.). Bretherick's handbook of reactive chemical hazards. 7th ed. Amsterdam: Academic Press / Elsevier; 2006.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values. NIOSH;1994.

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