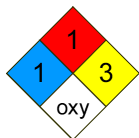


Ammoniumnitraatti

Viimeksi päivitetty 03.05.2022



50
1942



CAS-numero 6484-52-2

EY-numero (EINECS-numero) 229-347-8

YK-numero 1942 (AMMONIUMNITRAATTI, joka sisältää kokonaismäärältään enintään 0,2 % palavia aineita, mukaan lukien kaikki orgaaniset aineet hiileksi laskettuna, mutta ei muita lisättyjä aineita)

Molekyylikaava $H_4N_2O_3$

Synonyymit

englanti: ammonium nitrate, nitrate of ammonia, ammonium(I)nitrate (1:1), nitric acid ammonium salt

ruotsi: ammoniumnitrat

saksa: Ammoniumnitrat, Ammoniaksalpeter

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Ammoniumnitraatti koostuu joko karkeista, huokoisista rakeista (prillattu) tai hienoista, tiivistä rakeista (kiteinen). Puhdas ammoniumnitraatti on valkoista. Ammoniumnitraatti imee helposti kosteutta ja liukenee hyvin veteen. Aine on hajutonta.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	80,1
Tiheys	1,72 (vesi = 1) 25 °C:ssa
Sulamispiste	170 °C (vaihtelee vesipitoisuuden mukaan)
Kiehumispiste	210 °C (hajoaa)
Liukoisuus	liukenee hyvin veteen (2 500 g/l), asetoniin, ammoniakkiin, etanoliin (38 g/l), kloroformiin, metanoliin (171 g/l) ja emäksiin, ei liukene eetteriin
pH	5,4 (0,1 M vesiliuos)
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	Pow = $0,8 \times 10^{-3}$; log Pow = -3,1; ei rasvahakuinen

1.3 Reaktiivisuus

Ammoniumnitraatti on voimakas hapetin. Ammoniumnitraatin kanssa yhteensopimattomia aineita ovat räjähdystarvikkeet, syövyttävät aineet kuten hapot ja emäkset, kloraatit, kloriitit, hypokloriitit ja kloridit, permanganaatit, rikki ja hienojakoiset metallijauheet (esimerkiksi sinkki, kadmium, kupari, magnesium, lyijy). Lisäksi yhteensopimattomia aineiden kanssa ovat puristetut, nesteytetyt tai paineenalaisena liuotetut kaasut, palavat nesteet ja polttoaineet, öljyt, rasvat ja vahat, heinä ja olki, paperi ja hienojakoinen puuaines.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Ammoniumnitraatti ei ole itsessään palava, mutta se kiihdyttää muiden aineiden palamista. Sekoittuessaan palavien ja orgaanisten aineiden kanssa se muodostaa seoksen, joka voi räjähtää kuumuuden tai iskun vaikutuksesta. Ammoniumnitraatti hajoaa termisesti yli 210 °C lämpötilassa, jolloin muodostuu myrkyllisiä typen oksideja.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus





Vaaralausekkeet

H272

Voi edistää tulipaloa; hapettava.

H319

Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

Ammoniumnitraatti ei ole Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. CLP-asetuksen) vaarallisten aineiden yhdenmukaistettujen luokitusten ja merkintöjen luettelossa. **Tässä esitetetyt merkinnät ovat esimerkki valmistajien antamista varoitusmerkinnöistä.**

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:

0222 (AMMONIUMNITRAATTI, joka sisältää yli 0,2 % palavia aineita, mukaan lukien kaikki orgaaniset aineet hiileksi laskettuna, mutta ei muita lisättyjä aineita)

0222:



Muut:



1477 (NITRAATIT, EPÄORGAANISET, tarkemmin määrittelemättömät (esim. kalsiumammoniumnitraatti))

1942 (AMMONIUMNITRAATTI, joka sisältää kokonaismäärältään enintään 0,2 % palavia aineita, mukaan lukien kaikki orgaaniset aineet hiileksi laskettuna, mutta ei muita lisättyjä aineita)

2067
(AMMONIUMNITRAATTIPOHJAISET
LANNOITTEET)

2071 (Ammoniumnitraattipohjaiset
lannoitteet, tasalaatuiset, ei VAK:n
alaista)

2426 (AMMONIUMNITRAATTI,
NESTEMÄINEN, kuuma väkevöity liuos,
jonka väkevyys on yli 80 % mutta
enintään 93 %)

3218 (NITRAATIT, EPÄORGAANISET,
VESILIUOKSINA, tarkemmin
määrittelemättömät)

3375
(AMMONIUMNITRAATTIEMULSIO tai
AMMONIUMNITRAATTISUSPENSIO
tai AMMONIUMNITRAATTIGEELI,
louhintaräjähdyksineen välivalmiste)

Kuljetusluokka: maantiekuljetus:
1 (0222)
5.1 (1477, 1942, 2067, 2426, 3218,
3375)
9 (2071)

merikuljetus:
1D (0222)
5.1 (1477, 1942, 2067, 2426, 3218,
3375)
9 (2071)

Pakkausryhmä: II (1477, 3218, 3375)
III (1477, 1942, 2067, 3218)

Varoituslipuke: 1 (räjähtävää) (0222)

5.1 (hapettava aine) (1477, 1942, 2067, 2426, 3218, 3375)

Vaaran tunnusnumero: 50 (hapettava (paloa edistävä) aine) (1477, 1942, 2067, 3218, 3375)

59 (hapettava (paloa edistävä) aine, joka voi aikaansaada itsestään alkavan kiivaan reaktion) (2426)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot (Temporary Emergency Exposure Limit, USA)	TEEL-1	6,7 mg/m ³ /60 min
	TEEL-2	73 mg/m ³ /60 min
	TEEL-3	440 mg/m ³ /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2020) (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)	epäorgaaninen pöly: 10 mg/m ³ /8 h
---	--

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

1.7 Käyttö

Ammoniumnitraattia käytetään Suomessa raaka-aineena eräiden lannoitteiden ja räjähdysaineiden (dynamiitti, emulsioräjähdysaine, aniitti) valmistuksessa sekä typpioksiduulin eli ilokaasun tuotannossa. Kaivoksilla käytetään räjähteinä myös tehdasvalmisteista ammoniittia ja paikan päällä tehtyä ANOa, jotka valmistetaan imeyttämällä ammoniumnitraattiin öljyä.

2. Terveysvaara

Ammoniumnitraattipöly voi ärsyttää lievästi hengityselimiä ja silmiä. Iholle joutunut aine voi aiheuttaa kirvelyä ja punoitusta. Suurten annosten (kymmeniä grammoja) nieleminen voi aiheuttaa verenpunan hapettumista eli methemoglobinemiaa ja verenpaineen laskua nitraatin pelkistyessä elimistössä nitriitiksi sekä mahan limakalvon syövytystä. Koska methemoglobiini ei kuljeta happea, voi kudosten hapensaanti heikentyä.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ammoniumnitraatti on vesiliukoinen aine (2 500 g/l), joten se suotautuu maaperään ja voi kulkeutua pohjaveteen. Ammoniumnitraatti on biologisesti hajoavaa. Ammoniumnitraatti osallistuu maaperän typen kiertokulkuun. Bakteerit hajottavat aerobisissa olosuhteissa ammoniumionin nitraateiksi. Anaerobisissa olosuhteissa denitrifikaatiobakteerit vastaavasti hajottavat nitraattia, jolloin muodostuu typpikaasua, typpioksiduulia ja ammoniakkaa.

Vedessä ammoniumnitraatti on ravinne, joka rehevöittää vesistöjä aiheuttamalla leväkasvuston lisääntymistä ja eri lajipopulaatioiden tasapainon järkkymistä. Ammoniumnitraatin myrkyllisyys vesieläöille on riippuvainen veden pH:sta. Ammoniumnitraatti on haitallista vesieläöille. Sen LC50-arvo kalalle on 74 mg/l (48 h).

Ammoniumnitraatin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella ammoniumnitraattia ei luokitella ympäristölle vaarallisiksi.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö:	TOKEVA Ohje T5.1. (Hapettavat aineet)
	TOKEVA Ohje T1 (Räjähteet) (koskee kuljetusluokassa 1.1, D, 4° kuljetettavia aineita)

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Jos ammoniumnitraattiin on sekoittunut orgaanista ainesta, seos voi räjähtää. Ammoniumnitraattia ei saa peittää, koska tällöin sen hajoaminen vain kiihtyy,

mikä voi johtaa räjähdykseen. Pysy tuulen yläpuolella. Käytä palon sammutukseen runsaasti vettä varsinkin palon alkuvaiheessa. Käytä mahdollisuuksien mukaan tuettuja suihkuja ja poistu turvallisen matkan päähän.

Tulipalossa savukaasut saattavat sisältää myrkyllisiä aineita, kuten ammoniakkia ja typen oksideja. Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä kiinteän ammoniumnitraatin tai sitä sisältävän seoksen tai vesiliuoksen välitön ympäristö.

Torjunta ja suojautuminen

Pidä aine erillään syttyvistä materiaaleista ja estä aineen leviäminen. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Valumat ja mahdolliset sammutusvedet on padottava ja estettävä niiden leviäminen.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua. Tahriintunut paloasua on herkästi syttyvä ja siten vaarallinen.

Alueen puhdistaminen

Pienet määrät kiinteää ammoniumnitraattia kerätään puhtaaseen, kuivaan ja kannelliseen astiaan. Pienet määrät ammoniumnitraattia sisältävää liuosta tai sulaa kalsiumammoniumnitraattia imeytetään hiekkaan tai muuhun palamattomaan aineeseen ja kerätään kannellisiin, merkittyihin astioihin. Suurissa vuotoissa tai sammutustöiden yhteydessä muodostunut vesiliuos pyritään keräämään talteen.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä palossa syntyville kaasuille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä 5 - 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhtele likaantunut alue runsaalla juoksevalla vedellä. Riisu likaantunut vaatetus heti ja huuhtele altistunutta ihoa runsaalla vedellä. Myös likaantunut vaatetus on huuhdeltava syttymisvaaran poistamiseksi.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos ammoniumnitraattia on nielty, eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, auta potilasta huuhtomaan suunsa ja anna lasi vettä juotavaksi. Juota veteen lietettyä lääkehiiltä estämään ammoniumnitraatin imeytyminen ruoansulatuskanavasta. Jos potilas on niellyt suuria määriä ainetta, toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 09-471 977.

4.4 Lääkärin antama hoito

Suurten ammoniumnitraattimäärien nielemisestä voi aiheutua methemoglobinemiaa. Methemoglobinemian muodostumista on tarpeen seurata, mutta antidoottinen hoito (metyylisini) ei yleensä ole tarpeen.

Ammoniumnitraattipalossa muodostuu myrkyllisiä typen oksideja, jotka vahingoittavat keuhkoja. Altistuneita on hoidettava keuhkopöhön varalta. Keuhkopöhön ehkäisyyn potilaalle annetaan kortikosteroidi-inhalaatioaerosolia (beklometasoni, budesonidi tai flutikasoni). Altistuksen jälkeen annetaan neljä annosta inhalaatioaerosolia, sen jälkeen neljän tunnin välein neljä inhalaatiota. Seuraavat neljä päivää annetaan neljä inhalaatiota neljästi vuorokaudessa valveillaoloaikana. Viidentenä päivänä hoito lopetetaan, jos keuhkolöydöksiä ei ole. Lääkkeen annostelussa voidaan käyttää inhalaatiokammiota.

4.5 Jätteiden käsittely

Ammoniumnitraattijätettä voidaan käyttää lannoitteena. Tarvittaessa sitä voidaan laimentaa esimerkiksi vedellä. Kiinteää ammoniumnitraattia ei saa viedä kaatopaikalle, missä se voi joutua kosketuksiin öljyn, hiilen yms. orgaanisen aineen kanssa.

5. Käsittely ja varastointi

Ammoniumnitraattia käsiteltäessä on käytettävä haponkestävästä teräksestä, muovista, alumiinista tai kovasta puusta valmistettuja laitteita ja kipinöimättömiä työvälineitä. Käsittele ainetta erillään syttymis- ja

lämmönlähteistä ja estä kosketus orgaanisiin aineisiin. Tupakointi ja hitsaus on kielletty. Vältä aineen pölyttämistä ja kaada matalalta. Vältä aineen jauhautumista ja pölyn kertymistä. Työpisteen läheisyydessä on oltava helposti saatavilla vettä pesuun ja silmien huuhteluun. Kuuman liuoksen käsittelypaikan läheisyydessä on oltava hätäsuihku. Ammoniumnitraattipölyltä suojaa hengityksensuojaimen suodatin P3. Henkilönsuojaimiin erittäin hyviä materiaaleja ovat butyylilikumi ja neopreeni. Myös polyvinyylikloridi (PVC) on hyvä suojamateriaali.

Varastoinnissa on noudatettava siisteyttä ja varovaisuutta. Varastoi ammoniumnitraatti kuivassa, tuuletetussa säilytyspaikassa ja paloturvallisella, helposti puhtaana pidettävällä alustalla. Varastoi aine erillään syttymis- ja lämmönlähteistä, räjähdystarvikkeista ja muista ammoniumnitraatin kanssa yhteensopimattomista aineista, jotka lisäävät ammoniumnitraatin taipumusta räjähdysmäiseen hajoamiseen (katso aineet kohdasta 1.3). Rikkoutunut pakkaus ja siitä mahdollisesti vuotanut ammoniumnitraatti on siirrettävä erilleen puhtaaseen, kuivaan astiaan tai palamattomalle alustalle, jos on syytä epäillä, että nitraattiin on päässyt sekoittumaan vieraita aineita. Aineen hävittämiseksi on otettava yhteys sen toimittajaan tai ongelmajätelaitokseen. Kovettunutta ammoniumnitraattia ei saa yrittää hajottaa räjäyttämällä. Ammoniumnitraatin varastointi on luvanvaraista, jos määrä on enemmän kuin 1 000 kg.

6. Kuljetusmääräyksiä

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

Jokaiseen kalliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (esimerkiksi UN 1942, katso muut YK-numerot kohdasta 1.5). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (katso varoituslipukkeet kohdasta 1.5).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

Ammoniumnitraattiasetus (171/84).

Asetus ammoniumnitraattiasetuksen muuttamisesta (1174/95).

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Issue 98-3 (August 1998).

C&L Inventory. European Chemicals Agency, Helsinki, 2015.

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.

Hase A, Koppinen S, Riistama K & Vuori M. Suomen kemianteollisuus. Tampere: Chemas Oy, 1998.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblätter 28, 121, 121a. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Eaglewood, Colorado.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0216. Ammonium nitrate. WHO, ILO, IPCS.

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: Ammonium nitrate.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös ammoniumnitraatista (172/84).

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 1. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

* Rumack BH. Nitrites and related agents. (MEDITEXT[®]Medical Management) in Hall AH & Rumack BH (eds.): TOMES[®]Information System, Micromedex, Inc., Denver, Colorado, 1992.

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

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. HTP-arvot 2020. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö; Helsinki, 2020.

Työsuojeluhallituksen päätös työmaalla tapahtuvasta räjähdysaineen valmistuksesta, ANO-ohjeet. Työsuojeluhallitus, 1980 (turvallisuusmääräykset 16:3).

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

Ammoniumnitraattipitoiset lannoitteet tulipalossa

Ammoniumnitraattipitoisia lannoitteita ovat typpilannoitteet, kuten Oulunsalpietari eli kalkkiammonsalpietari (typpipitoisuus 27,5 %, ammoniumnitraattipitoisuus alle 80 paino-%) sekä seoslannoitteet eli NPK-lannoitteet.

Lannoitteet eivät yleensä ole itsessään palavia eikä räjähtäviä. Tulipalon yhteydessä lannoitteet saattavat kuitenkin hajota ja vapauttaa myrkyllisiä kaasuja. Nitraattipitoiset lannoitteet toimivat hapettimina. Lannoitteiden hajoaminen alkaa, kun niiden lämpötila kohoaa yli 200 °C:en.

Hajoamisreaktio etenee lannoitteessa yleensä hitaasti, 10 - 100 cm tunnissa ilman liekinmuodostusta. Korkeissa lämpötiloissa hajoamisreaktio muistuttaa tulipaloa. Hajoamisreaktiossa syntyy lannoitteen koostumuksesta riippuen vesihöyryn ohella typen oksideja, ammoniakkia, typpeä ja kloorivetyä. Kaasuissa voi olla myös pieniä määriä klooria ja hiilidioksidia.

Hajoamisreaktion synnyttämät kaasut muodostavat sakean savupilven ja reaktiota on vaikea pysäyttää. Vesi on tehokkain sammutte. Tukahduttaminen on tehotonta. Jos reaktio tapahtuu lannoitekasoissa ja reaktiopesäke on tiedossa, voidaan se erottaa kauhakuormaajalla tai lapiolla ennen vedellä valelemista. Kasan hajottamisella pyritään palopesäkkeen jäädyttämiseen. Sammutustilanteessa on varauduttava kasasta purkautuvan kuuman lannoitteen ja kiehuvan veden roiskeisiin. Myös savupilveä voidaan hajottaa vesisumulla. Sammutusveden pääsy ympäristöön on pyrittävä estämään. Koska hajoamistuotteet ovat myrkyllisiä, on torjunta- ja sammutustoissa käytettävä paineilmahengityslaitteita.

Lannoite on tulipalon jälkeen käyttökelpoista, mikäli se voidaan levittää kohtuukustannuksin tai sekoittaa lietelantaan. Muussa tapauksessa se on ympäristön kannalta ongelmallista jätettä, sillä fosfori- ja kaliumyhdisteet ovat edelleen tallella ja suurelta osin veteen liukenevia.

Kirjallisuus

Kallonen R & Murronmaa I. Kemikaalivarastojen paloissa syntyviä vaarallisia aineita. Espoo: VTT, 1989 (Tiedotteita 999).

Lannoitteet ja tulipalo. Kemira, 1989.

Pipatti R & Lautkaski R. Vaarallisten aineiden varastointiin liittyvät vaaratilanteet. Espoo: VTT, 1987 (Tutkimuksia 482).

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.