

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

Dnro 4556/06/2007

Kemikaalionnettomuus pintakäsittelylaitoksella Tuusulassa

Tutkijaryhmä:

**Erkki Teräsmaa
Kaisa Kotisalo**

Sisällysluettelo:

1	Toiminnan yleiskuvaus	4
2	Onnettomuuspaikan ja tapahtuman kuvaus	4
3	Onnettomuuden seuraukset	5
4	Onnettomuuden tutkinta.....	5
5	Onnettomuuden syytekijöiden tarkastelu.....	5
6	Suosituksset	6

LIITTEET:

- 1 Valokuvia tapahtumapaikalta

ONNETTOMUUSTUTKINNAN TIIVISTELMÄ

Onnettomuustapa- us	Kemikaalionnettomuus pintakäsittelylaitoksella
Tapahtuma-aika	12.12.2007 noin kello 17
Tapahtumapaikka	Hio-Mex Oy:n pintakäsittelylaitos Tuusulan kunnan Ristikiven työpaikka-alueen osoitteessa Pihasaunionkuja 8
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	<p>Hio-Mex Oy:ssä harjoitetaan ruostumattoman ja haponkestävän teräksen sähkökemiallista kiillotusta. Onnettomuus tapahtui laitoksen peittausaltaassa, johon laitettiin erehdyksessä esineitä, joissa oli sekä austeniittista että ferriittistä terästä. Peittauskylvyssä on typpihappoa, natriumvetydifluoridia ja vettä. Esineiden ferriittinen teräs reagoi peittauskylvyn kanssa vapauttaen runsaasti typen oksideja. Neljä työntekijää altistui typen oksideille, joista kaksi joutui käymään terveyskeskuksessa tarkastuksessa. Työntekijöille ei aiheutunut pysyviä vammoja.</p> <p>Onnettomuus aiheutui peittausaltaaseen laitetusta sopimattomasta materiaalista. Erehdys tapahtui vaikka materiaali testattiin magneettitestillä. Testi tehtiin esineiden siitä osasta, joka oli austeniittista. Esineistä ei silmällä voinut havaita, niiden muodostuvan kahdesta eri materiaalista.</p> <p>Onnettomuuteen vaikuttivat mm. seuraavat asiat: Kemikaaleihin liittyviä riskejä ei ole arvioitu. Laitoksella ei ole sisäistä pelastussuunnitelmaa eikä siellä ole harjoiteltu onnettomuuksien varalta. Laitokselta puuttuvat kirjalliset työohjeet ja ohjeet poikkeustilanteiden varalta. Kemikaalien käyttö- ja varastointipaikkoja ei ole merkitty. Laitoksella ei ole kemikaalien käytönvalvojaa.</p>
Tutkijaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	<p>Laitokselle tulee tehdä kemikaalien käyttöön liittyvä riskinarvio. Arviossa tulee huomioida kemikaalien varastointi ja niiden käyttö laitoksen prosesseissa. Laitokselle tulee laatia sisäinen pelastussuunnitelma sekä harjoitella sen edellyttämiä toimia omin harjoituksin sekä lisäksi tehdä yhteisharjoituksia pelastusviranomaisen kanssa vähintään kolmen vuoden välein. Laitokselle tulee laatia kirjalliset toimintaohjeet peittaukseen sekä kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin. Ohjeissa tulee huomioida myös poikkeustilanteet. Työntekijöille tulee laatia koulutussuunnitelma sekä uusille työntekijöille perehdytysohjelma. Kemikaaleja sisältävät altaat sekä varastopaikat tulee varustaa selkein varoitusmerkein. Laitokselle tulee nimetä kemikaalien käytönvalvoja.</p>
Tutkintaraportin päiväys	
Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset	Erkki Teräsmaa Kaisa Kotisalo

1 Toiminnan yleiskuvaus

Hio-Mex Oy:n pintakäsittelylaitos sijaitsee Tuusulan kunnassa Ristikiven työpaikka-alueella osoitteessa Pihasaunionkuja 8. Tuotantolaitos sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella (no 0185807, Tuusula/Lahela).

Yritys harjoittaa ruostumattoman ja haponkestävän teräksen sähkökemiallista kiillotusta ja peittoa alihankintana. Sähkökemiallisessa kiillotuksessa sähkövirta kuljettaa kappaleen pinnasta pois mm. nikkeliä, rautaa ja kromia. Käytettävät kemikaalit kuluvat vähitellen, joten ne täytyy ajoittain uusida. Hio-Mex Oy on perheyrittäjä ja sillä on 8 työntekijää. Yritys on toiminut nykyisissä tiloissa vuodesta 1989. (Liite 1 kuva 1: Laitos kadulta päin)

Yrityksen toiminta on vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia ja Tukes on antanut toiminnalle lupapäätöksen (toimintailmoitus) 4.6.2003 (1182/36/2003) sekä tehnyt sinne tarkastuksen 12.8.2003 (2821/36/2003). Laitos kuuluu Tukesin määräaikaistarkastusten piiriin, ja seuraava tarkastus tehdään ohjelman mukaisesti laitokselle vuonna 2008.

2 Onnettomuuspaikan ja tapahtuman kuvaus

Laitoksella on kaksi kiillotusallasta, joiden koot ovat 2900x1000x1650 mm ja 1900x1000x800 mm. Ennen kiillotusta esineet voidaan peitata. Peittaukseen tarkoitettuna altaan mitat ovat: 3100x1200x1100 mm. (Liite 1 kuva 2: peittausallas)

Peittausaltaassa oleva liuos sisältää typpihappoa, natriumvetydifluoridia ja vettä, mutta liuoksen pitoisuutta ei tarkkaan tiedetä.

Keskiviikkona 12.12.2007 noin klo 17 laitoksella laitettiin peittausaltaaseen 12 metallikappaleita, jotka painoivat noin 25 kg/kpl ja joiden mitat olivat 25*58*1,5 cm (Liite 1 kuvat 3 ja 4). Kappaleet koostuivat kahdesta eri teräslaadusta, joista levy oli ferriittistä terästä ja jalat austeniittistä terästä. Yritys, joka toimitti esineet, oli vakuuttanut niiden olevan austeniittistä terästä. Kappaleet toimittanut yritys oli uusi asiakas laitokselle. Uusien esineiden sopivuus peittaukseen varmistettiin laitoksella tavanomaisen käytännön mukaan magneettitestillä. Testin tulos osoitti, että esineet olivat sopivia Hio-Mexin prosessiin, mutta testi tehtiin esineiden austeniittisestä osasta. Esineistä ei voinut silmämääräisesti havaita, että niissä on kahta eri materiaalia.

Torstaina 13.12.2007 klo 7.15 paikalle saapui ensimmäinen työntekijä, joka havaitsi hallin sisäilmassa keltaista savua. Metallikappaleet poistettiin altaasta ja siirrettiin ulos. Kaasua muodostui edelleen, joten peittausallas peitettiin pakkausmuovilla kaasun sisäilmaan pääsyn estämiseksi. Työskentely aloitettiin laitoksella havaitusta savukaasusta huolimatta. Noin klo 11 työntekijöille tuli huono olo, joten he menivät ulos raittiiseen ilmaan. Työntekijä kysyi puhelimelta neuvoa myrkytyskeskuksesta, josta neuvottiin altistuneita lepäämään ja siirtymään raittiiseen ilmaan. Työterveyshuollosta yritettiin saada aika lääkäriin, mutta aikaa ei saatu. Työntekijöitä kehoitettiin ottamaan yhteyttä pelastuslaitokseen, joka voisi auttaa tilojen tuulettamisessa.

Työntekijät pyysivät pelastuslaitokselta apua savun tuulettamiseen noin klo 13. Kaksi savukaasulle altistunutta työntekijää kärsi hengitysongelmista, joten heidät kuljetettiin terveyskeskukseen.

seen. Kahdella muulla altistuneella ei ollut juurikaan oireita. Pelastuslaitos kysyi tilanteeseen neuvoa Ekokem Oy:n kemistiltä, jonka ohjeiden mukaisesti altaan reaktion annettiin jatkua loppuun ja tilojen tuuletusta jatkettiin seuraavan yön yli.

Pelastuslaitos kutsui paikalle poliisipartion ja tilanteesta ilmoitettiin Tukesiin, Tuusulan ympäristökeskukseen ja Uudenmaan työsuojelupiiriin.

3 Onnettomuuden seuraukset

Onnettomuuden seurauksena neljä työntekijää altistui typenoksideille hengitysilman välityksellä. Kahden oireet olivat lieviä, mutta kaksi toimitettiin terveyskeskukseen tarkkailtaviksi, josta heidät kotiutettiin. Saatujen tietojen perusteella työntekijöille ei tule jäämään pysyviä vammoja.

Käsiteltävänä olleet esineet menivät pilalle, sillä niiden pintalevystä oli syöplynyt noin 3 millimetrin paksuinen kerros (satunnainen mittaus). Laitoksen toiminta keskeytyi kiireisenä tuotantoaikana.

Peittausallasta ei ollut vielä tyhjennetty 5.3.2008 saadun tiedon mukaan, mutta altaan sisältö tullaan toimittamaan Ekokem Oy:lle.

4 Onnettomuuden tutkinta

Tukesin onnettomuustutkintaan nimetyt henkilöt kävivät tapahtumapaikalla perjantaina 14.12.2007. Samanaikaisesti paikalla oli työsuojelupiirin edustaja (Satu Auno) sekä Keski-Uudenmaan poliisin edustajia (Heidi Sonntag, Tero Puukko ja Pasi Hyyryläinen). Poliisi otti paikalta valokuvia. Yrityksen edustajina paikalla olivat varatoimitusjohtaja Ritva Sassi, joka oli toinen oireiden vuoksi terveyskeskuksessa käyneistä sekä metallimies Mika Sassi. Toiminnanharjoittaja selvitti tapahtuman kulun sekä yleisiä toimintaperiaatteita laitoksella.

Työsuojelupiiri on tehnyt oman raporttinsa tapahtumasta 7.1.2008 (Dnro 1945/42/2007).

5 Onnettomuuden syytekijöiden tarkastelu

Välittömänä tapahtuman syynä oli peittausaltaaseen laitettu sinne sopimatonta materiaalia. Peittausaltaaseen laitettu materiaali oli ensimmäinen erä uudelta asiakkaalta. Asiakas oli vakuuttanut, että materiaali on austeniittista terästä, mutta osa hitsattujen kappaleiden materiaalista sisälsi ferriittistä terästä. Laitoksella tehty magneettitesti ei paljastanut esineiden sisältävän myös peittaukseen sopimatonta materiaalia. Ferriittinen teräs reagoi peittausliuoksen kanssa muodostaen typpioksidia.

Varsinainen tapaturma aiheutui siitä, että työntekijät altistuivat typpioksidille. Tapaturmaan vaikutti myös se, että keltaisen kaasupilven havaitsemisen jälkeen tehdyt toimenpiteet (tuuletus ja höyrystymisen jatkumisen estäminen) eivät olleet riittäviä, jotta työntekijät olisivat voineet jatkaa työtä terveyttään vaarantamatta.

Organisatorisia onnettomuuteen vaikuttavia tekijöitä on useita. Laitoksella ei ole nimettynä pätevää kemikaalien käytönvalvojaa (edellytetty Tukesin edellisellä tarkastuksella). Laitokselle ei ole laadittu sisäistä pelastussuunnitelmaa eikä siellä ole pidetty pelastusharjoituksia. Vähäisen työntekijämäärän vuoksi laitoksella ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä kirjallisia työ- tai toimintaohjeita. Yrityksen vastuuhenkilöissä oli epäselvyyttä toimitusjohtajan ollessa osittain eläkkeellä. Laitoksella oli puutteita kemikaalien varoitusmerkinnöissä. Laitoksen henkilökunta ei ole saanut ensiapukoulutusta.

Tuotantolaitoksen vaaroja on arvioitu ainoastaan ympäristöriskien osalta. Henkilökunta ei ymmärtänyt hengittämänsä kaasun vaarallisuutta, joten tuotantotöitä jatkettiin hallissa.

6 Suositukset

Tutkijaryhmä suosittaa seuraavia toimia kemikaaleihin liittyvien onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

- Laitokselle tulee tehdä kemikaalien käyttöön liittyvä riskinarvio. Arviossa tulee huomioida kemikaalien varastointi sekä niiden käyttö laitoksen prosesseissa.
- Laitokselle tulee laatia sisäinen pelastussuunnitelma sekä harjoitella sen edellyttämiä toimia omin harjoituksin sekä lisäksi tehdä yhteisharjoituksia paikallisen pelastusviranomaisen kanssa vähintään kolmen vuoden välein.
- Laitokselle tulee laatia kirjalliset toimintaohjeet peittaukseen sekä kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin. Ohjeissa tulee huomioida myös poikkeustilanteet.
- Työntekijöille tulee laatia koulutussuunnitelma sekä uusille työntekijöille perehdytysohjelma.
- Kemikaaleja sisältävät altaat sekä varastopaikat tulee varustaa selkein varoitusmerkein.
- Laitokselle tulee nimetä kemikaalien käytönvalvoja.

LIITE 1 Valokuvia tapahtumapaikalta (poliisin ottamia)



Kuva 1. Kuva yrityksestä



Kuva 2. Peittäusallas peitettynä muovilla



Kuva 3. Peitattavat esineet



Kuva 4. Peitattavat esineet