

Hættuleg efni

Rannsóknarvinna og tilraunir geta verið afar skemmtilegar en þær krefjast árvekni og skipulagðra vinnubragða. Kæruleysi eða augnabliks hugsunarleysi getur verið dýrkeypt og valdið miklum skaða, bæði þér og umhverfinu. Ef undirbúningur er nægur eru líkurnar á óvæntum tilvikum litlar. Það er því mikilvægt að lesa vel allar verklýsingar og undirbúa sig vel áður en verkefni eru sett af stað.

Um 11% óhappa á rannsóknarstofum tengjast efnaslysum. Oft snúast þau um vanmat á aðstæðum eða að eiginleikar efnanna voru ekki kannaðir áður en hafist var handa. Þetta vanmat leiddi síðan til óvæntra atvika eða jafnvel efnahvarfa með tilheyrandi óhappi. Í efnafræði er unnið með mismunandi efni í ýmsum formum. Efnin geta verið föst, fljótandi eða jafnvel lofttegund. Yfirleitt eru lofttegundirnar samþjappaðar í gaskútum. Efnin eru síðan flokkuð nánar í ýmsa hættuflokka eftir hegðun þeirra og eiginleikum. Má nefna eldfim, sjálfkveikjandi, oxandi, ætandi, eitruð, geislavirk eða hvarfgjörn efni. Á rannsóknarstofum í Háskóla Íslands er að finna flestar tegundir efna í öllum áhættuflokkum.

Mikilvægi þess að vera undirbúinn

Fyrsta skrefið í öllum undirbúningi er að kynna sér hvernig beri að umgangast þau efni sem koma við sögu í fyrirhuguðu verkefni og kynna sér viðurkennt verklag. Kynntu þér efnin sem þú átt að vinna með og hvernig skuli meðhöndla

þau. Það er gagnlegt að lesa sér til um eðlisefnafræðilega hegðun efnanna, t.d. suðumark þeirra, blossamark og gufuþrýsting. Oft má finna þessar upplýsingar utan á umbúðunum. Aðrar upplýsingar sem gagnlegt er að hafa í huga er hvarfgirni efnisins. Getur það myndað peroxíð? Er efnið oxandi eða afoxandi? Hvarfast það við vatn? Sundrast það? Getur ljós, hiti eða andrúmsloft haft áhrif á efnið? Er efnið útvermið? Og hve mikil orka leynist í því?

Ekki má gleyma að skoða áhrif efnanna á heilsuna: Eru efnin ætandi, ertandi eða ofnæmisvaldandi? Eru þau krabbameinsvaldandi, stökkbreytandi eða geta þau valdið vansköpun í fósturum? Geta þau valdið bráðum eða langtíma eituráhrifum? Eru sérstakar kröfur gerðar um meðhöndlun eða notkun efnanna? Er notkun þeirra takmörkuð? Krefst það sérhæfðra námskeiða að umgangast efnin (t.d. ef efnið er geislavirkt)? Þarf að hafa mótefni við höndina þegar unnið er með efnið (t.d. blásýru)? Allar þessar upplýsingar eru aðgengilegar. Fjallað verður um það nánar í þessum kafla hvernig megi nálgast þessar upplýsingar á einfaldan og fljótlegan hátt.

Þegar verið er að undirbúa efnasmíði eru ýmis atriði til viðbótar sem þarf að skoða. Getur notkun efnisins myndað óæskileg hvarfefni? Hve mikil orka mun losna þegar efnahvarfið er sett af stað? Eru einhver efni sem ekki mega vera í nágrenni efnisins eða hvarfsins? Getur hvarfið skapað hættur fyrir þá sem eru að vinna á rannsóknarstofunni? Er hvarfgangurinn þekktur? Hvað getur farið úrskeiðis? Þarftu að standa yfir hvarfinu á meðan það er í gangi eða máttu bregða þér í kaffi? Allur undirbúningur er því augljóslega mikilvægur og reynslan hefur kennt að vel undirbúin tilraun er lykillinn að góðum niðurstöðum.

Svör við flestöllum þeim spurningum sem hér hafa verið bornar upp má finna í fylgiblöðum sem nálgast má um

efnin. Þessi fylgiblöð kallast **öryggisblöð** eða material safety data sheet (MSDS). Öryggisblöð um flest þau efni sem Háskóli Íslands kaupir má nálgast í gegnum heimasíður fyrirtækjanna sem framleiða eða selja efnin. Nokkrar heimasíður eru tilgreindar innan á kápu þessa rits. Dæmi um öryggisblað fyrir leysiefnið aseton má sjá á bls. 34. Þetta öryggisblað hefur fyrirtækið Gróco ehf. látið útbúa fyrir sig en öryggisblöð frá öðrum framleiðendum eða heildsölum eiga að vera sambærileg og byggð upp á sama hátt.

Þar sem í Háskóla Íslands eru stundaðar rannsóknir eru mörg efnanna nýsmíði og hafa því aldrei verið búin til eða skilgreind áður. Sérstaka gát skal hafa þegar slík efni eru meðhöndluð.

Merkingar

Merkingar á efnum skulu vera skýrar og fylgja alþjóðlegum lögum og reglum. Framleiðendur og innflytjendur eru ábyrgir fyrir því að umbúðir séu rétt merktar. Jafnframt er gerð sú krafa að umbúðir beri varnaðar- og hættumerkingar eða svokallaðar H- og P- setningar (sjá Viðauka IX). Þessar upplýsingar skulu vera leiðbeinandi um notkun og geymslu efnanna auk þess sem þær gefa stuttar og skýrar leiðbeiningar um hvað beri sérstaklega að varast.

Hættumerkin ásamt hættu- og varnaðarsetningum mynda saman hættuflokkun efnisins. Hættuflokkarnir eru fjölmargir og mynda þeir grunninn að því hvernig hættutáknin eru valin. Hættumerki vísa til hættunnar sem af efninu getur stafað. Þau benda á í hverju hættan felst, t.d. hvort efni er eldfimt eða ertandi. Þessi merki eru 9 talsins en eitt og sama efni getur fengið fleiri en eitt hættumerki. Hættusetningar eru síðan notaðar til að tilgreina nánar hættulega eiginleika vörunnar, t.d. „ertir augu“. Varnaðarsetningar leiðbeina um meðhöndlun og notkun.

Dæmi um hættu- og varnaðarsetningar:





Hættusetningar (Hazard statements)

- H224 Afar eldfimur vökvi og gufa
- H240 Getur valdið sprengingu við upphitun
- H330 Banvænt við innöndun
- H317 Getur valdið ofnæmisviðbrögðum á húð

Varnaðarsetningar (Precautionary statements)

- P202 Ekki meðhöndla fyrr en þið hafið lesið allar öryggisleiðbeiningar og skilið þær
- P232 Haldið fjarri raka
- P235 Geymist á köldum stað
- P243 Verið jarðtengd (stöðurafmagn)

Flokkun hættulegra efna ræðst af því magni sem þarf til að valda heilsuskaða. Því minna sem þarf til að valda skaða, því hættulegra er efnið. Myndin hér að neðan sýnir hvernig þessi flokkun er byggð á LD_{50} skammti efnanna (LD_{50} er sá skammtur efnis sem veldur dauða í 50% tilfella ef efnið er innbyrt).

Efni eru flokkuð í hættuflokka, út frá LD_{50} -gildum efnanna (mg/kg), þ.e. hve lítið þurfi til að valda skaða.				
Flokkur 1 < 5 mg/kg	Flokkur 2 5-50 mg/kg	Flokkur 3 50-300 mg/kg	Flokkur 4 300-2.000 mg/kg	Flokkur 5 >2.000 - <5.000 mg/kg
				Engin hættumerki

Frá og með 1. desember 2010 tóku gildi alþjóðlegar merkingareglur og gilda þessar reglur um allar efnavörur hér á landi. Eldri merkingar verða þó einnig í gildi til 1. júní 2015, sérstaklega á efnablöndum. Á bls. 27 er mynd sem sýnir dæmi um merkingar á umbúðum frá fyrirtækinu Aldrich (með eldri merkingunni).

Umbúðir og merkingar hættulegra efna hafa breyst mikið með tímanum. Hér áður fyrr voru merkingar einfaldar. Oftast nægði að gefa upp nafn efnisins, stundum skrautskrifað. Í dag mega umbúðir hættulegra efna hvorki vera myndskreyttar né þannig gerðar að þær geti laðað að forvitna. Umbúðir skulu jafnframt vera sterkar og þannig gerðar að efnið sé tryggilega geymt og leki ekki út. Mikilvægt er að efni séu alltaf geymd í upprunalegum umbúðum því ef ekki eru valdar réttar umbúðir geta sum þeirra smogið eða brennt sig í gegnum þær og önnur geta skemmst í nánd við ákveðnar tegundir umbúða (sjá viðauka XII).

Eiturefni og efni skaðleg heilsu

Mörg efni eru skaðleg heilsu og hafa reynst hættuleg mönnum og dýrum. Margar rannsóknir liggja að baki slíkri flokkun. Sum efni eru það skaðleg að yfirvöld hafa sett sérstakar reglur um notkun þeirra. Hér má nefna ýmis lyfjaefni, geislavirk efni o.fl. Þótt efni séu skaðleg eru þau notuð í lækingum og rannsóknum og við meðhöndlun þeirra starfa einstaklingar sem hafa lært að handleika efnin á þann hátt að engin hætta skapist. Það er á ábyrgð yfirmanna að sjá til þess að sá sem vinnur með varhugavert efni fái þjálfun og færni í að umgangast efnið áður en hann notar það í verkefni sitt (sjá viðauka IV).

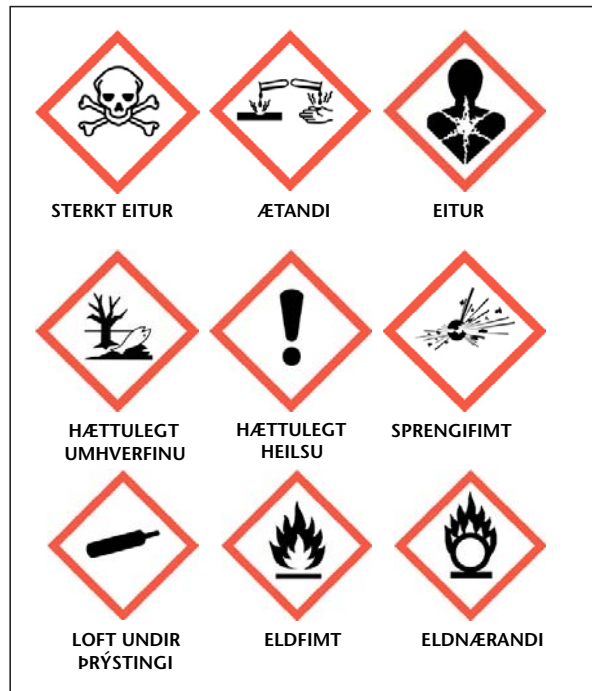
Það er ekki hægt að ganga út frá því að mótefni séu fánleg gegn öllum eiturefnum. Ef mótefnið er til gæti það einnig verið hættulegt. Óþekkt efni eða nýtt efni sem ekki hefur verið rannsakað áður skal alltaf meðhöndla eins og um „lífs-hættulegt efni“ sé að ræða. Mikilvægt er að gera sér grein fyrir því að eituráhrif efna koma ekki alltaf fram strax, heldur geta þau komið fram mörgum árum síðar. Mörg hættuleg efni eru lyktarlaus, litlaus, auðleysanleg og frásogast hratt í gegnum húð. Góðar vinnuaðferðir, árvekni í starfi, skipuleg

og hreinleg vinnubrögð eru það sem einkennir vel heppnaða tilraun.

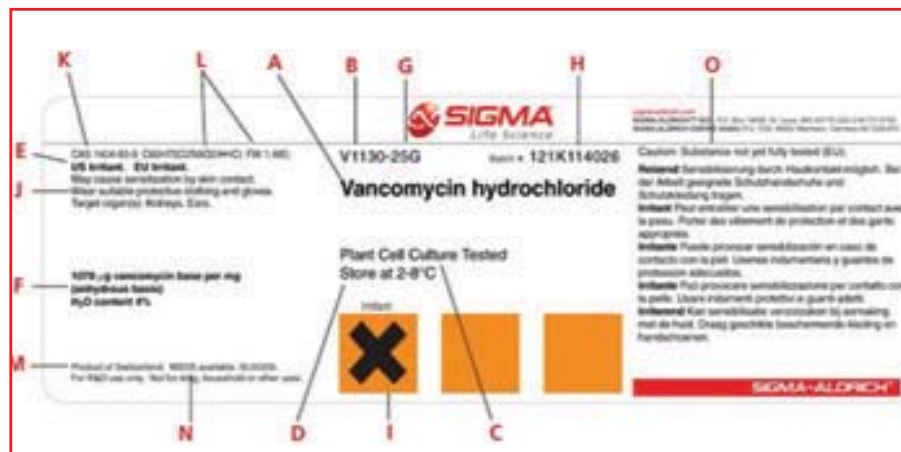
Lífræn leysiefni eru dæmi um hættuleg efni. Þau eru oftast eldfim en hafa jafnframt slævandi áhrif. Leysiefni sem innihalda klór geta haft áhrif á hjarta og æðakerfið en leysiefni sem innihalda aðra halógena geta myndað mjög eitruðar lofttegundir, t.d. við bruna. Rétt er að hafa þessar upplýsingar í huga þegar verið er að undirbúa tilraunir þar sem þessi efni koma við sögu.

Hættuflokkar (Hazard classes)

- 2.1. Óstöðug sprengiefni
- 2.2. Eldfimar lofttegundir
- 2.3. Eldfim úðaefni
- 2.4. Oxandi (eldnærandi) lofttegundir
- 2.5. Loft undir þrýstingi
- 2.6. Eldfimir vökvar
- 2.7. Eldfim föst efni
- 2.8. Sjálfhvarfandi efni
- 2.9. Sjálfkveikjandi vökvar
- 2.10. Sjálfkveikjandi föst efni
- 2.11. Sjálfhitandi efni
- 2.12. Efni sem mynda eldfimar lofttegundir við snertingu við vatn
- 2.13. Oxandi (eldnærandi) vökvar
- 2.14. Oxandi (eldnærandi) föst efni
- 2.15. Lífræn peroxíð
- 2.16. Ætandi á málma
- 3.1. Bráð eitrun
- 3.2. Ætandi á húð
- 3.3. Alvarlegur augnskaði
- 3.4. Húðertandi
- 3.5. Veldur stökkbreytingum
- 3.6. Veldur krabbameini
- 3.7. Eiturhrif á æxlun (þ.m.t. á börn á brjósti)
- 3.8. Eiturhrif á ákveðið líffæri – áverkun í eitt skipti (þ.m.t. erting í öndunarfærum og sljóvgandi áhrif)
- 3.9. Eiturhrif á ákveðið líffæri – endurtekin áverkun
- 3.10. Hætta við ásvelgingu



Alþjóðleg hættutákn (Hazard pictograms)



Sýnishorn af miða utan á umbúðum. A: Nafn efnisins; B: Vörunúmer; C: Nánari lýsing á efninu; D: Leiðbeiningar um hvernig skuli meðhöndla efnið og geyma það; E: Hættuflokkur efnis; F: Gæðanúmer framleiðslu auk upplýsinga um virkni, hreinleika o.fl.; G: Magn í umbúðunum; H: Framleiðslulota; I: Hættumerking efnis; J: Nánari upplýsingar um hættur við notkun efnisins; K: CAS-númer efnis (efnafræðilegt flokkunarkerfi); L: Efnabygging og mólþyngd efnis; M: Hættu- og varnaðarsetningar efnisins; N: Upplýsingar um öryggisleiðbeiningar (MSDS) efnis; O: EC-númer efnis (eða EINECS/ELINCS-númer) sem er 7 stafa flokkunarkerfi efna.



Verið árvökul.

Áhættumat á efnablöndum

Auðvelt er að nálgast upplýsingar um skaðsemi einstakra efna í gegnum öryggisblöð efnanna en öðru máli gegnir þegar um efnablöndur er að ræða. Í slíkum tilfellum getur þurft að meta áhættuna og byggja matið á öllum þeim efnum sem eru í blöndunni. Svona áhættumat byggist á einföldum útreikningum þar sem hlutfall sérhvers efnis er metið í heildarblöndunni.

Dæmi:

Starfsmaður á rannsóknarstofu útbýr ferðafasa fyrir HPLC-mælitæki. Lausnin samanstendur af eftirfarandi efnum:

33% acetonitril ($LD_{50} = 269 \text{ mg/kg}$)

1% tetrahydrofuran ($LD_{50} = 1.650 \text{ mg/kg}$)

66% vatn ($LD_{50} = >90.000 \text{ mg/kg}$)

Þegar áhættumat er framkvæmt þarf að taka tillit til allra þeirra efna sem eru með LD_{50} undir 2000 mg/kg. Það þýðir að ekki þarf að taka tillit til vatnsins. Notuð er eftirfarandi jafna:

$$EG_{mix} = \frac{100}{\sum_n \frac{C_i}{EG_i}}$$

þar sem EG_i er *eiturgildi* efnisins/blöndunnar (acute toxicity estimate) og C_i er hlutfall efnisins í blöndunni. Fyrir lausnina hér að ofan myndi EG_{mix} vera eftirfarandi:

$$EG_{mix} = \frac{100}{\frac{33}{269} + \frac{1}{1650}} = 811 \text{ mg/kg}$$

Lausnin hér að ofan er með EG_{mix} -gildið 811 mg/kg sem þýðir að hún er hættuleg heilsu og ætti að vera merkt samkvæmt því.

Gastegundir

Á flestum rannsóknarstofum eru notaðar lofttegundir við rannsóknir. Jafnframt þurfa þær mörg mælitæki og annan tækjabúnað. Þess vegna má finna margar stærðir gaskúta inni á rannsóknarstofum. Finna má litla kúta fyrir lofttegundir sem notaðar eru í tilraunum og stóra fyrir gös sem eru notuð fyrir stærri tækjabúnað. Dæmi um lofttegundir fyrir tæki eru eðalloftegundin argon (Ar) og köfnunarefni (N_2). Ekki eru allar lofttegundir eitraðar eða eldfimar. Hins vegar er mikill þrýstingur í gaskútum og því þarf að fara að öllu með gát. Geyma skal flesta gaskúta utandyra, varða fyrir rigningu og tæringu, og leggja síðan gaslagnir sem flytja lofttegundirnar þangað sem notkun þeirra fer fram.

Mismunandi kröfur eru gerðar til gaskúta eftir lofttegundum. Í Bandaríkjunum eru t.d. 45 tegundir loka og ventla fyrir gaskúta eftir því hvaða lofttegund er í kútnum (svokallaðir CGA-ventlar). Í Evrópu eru þeir færri. Í Viðauka XVII má

sjá nokkrar algengar lofttegundir og hvaða tegundir ventla skuli notaðar. Suma loka skal skrúfa rangsælis þegar aðra skal skrúfa réttisælis o.s.frv. Hafir þú ekki fengið þjálfun í meðferð ventla og gaskúta, skaltu óska eftir leiðsögn og handleiðslu. Ekki fikta þig áfram! Allir kútar skulu vera vel merktir eins og önnur efni og þrýstimælar eiga að vera sýnilegir svo hægt sé að sjá hve mikið af lofttegundinni er í kútnum. Ætlast er til þess að farið sé yfir alla ventla, leiðslur og lesið af þrýstimælum áður en opnað er fyrir gasstreymið. Ef eitthvað lítur ekki rétt út, lokið þá fyrir og leitið aðstoðar. Tómir kútar eiga að vera vel merktir.

Geymsla efna

Gríðarlegt magn efna er notað á rannsóknarstofum innan Háskóla Íslands. Settar hafa verið upp sérstakar efnageymslur í ýmsum byggingum, þar sem gengið er tryggilega frá þessum efnunum. Inni á rannsóknarstofunum eru efnin geymd í hillum eða sérstökum efnaskápum (loftræstum). Ekki má geyma flöskur og önnur efni í opnum hillum (þ.e. án kants) eða við borðbrún. Verði jarðskjálfti eða ef einhver rekst í umbúðirnar geta þær fallið til jarðar og valdið mengunarslysi.

Gangið alltaf frá efnunum aftur á þann stað sem þau voru tekin (öll efni eiga sinn stað á rannsóknarstofunni) og sjáið til þess að enginn taumur eða önnur efnamengun sé utan á umbúðunum.

Lághita vökvar

Vökvar sem sjóða við -73°C eða lægra hitastig kallast lág-hitavökvar. Þetta eru efni eins og fljótandi köfnunarefni (N_2), helíum (He) og argon (Ar) en einnig efni eins og þurrís (CO_2). Þessi efni geta valdið kali komist þau á húð. Nota skal viðeigandi hanska og öryggisgleraugu þegar unnið er með þessa vökva. Þegar efnin sleppa út í andrúmsloftið verður



Efnageymslur geta verið með mikið magn efna.

mjög hröð uppgufun en aðeins lítið magn vökva getur rutt frá sér miklu rúmmáli af lofti. Ef unnið er í litlu herbergi eða ef verið er að flytja efnið í lyftu getur það minnkað súrefnismagn herbergisins verulega á örstundu, jafnvel gert rýmið súrefnissnautt. Alla vinnu með lághitavökva skal framkvæma hægt og yfirvegað svo enginn hljóti skaða af.

Geislavirk efni

Notkun geislavirkra efna er háð samþykki og leyfi Geislavarna ríkisins. Jónandi geislun, sem kemur m.a. frá geislavirkum efnum og röntgengeislum, getur haft alvarlegar afleiðingar fyrir heilsu manna og umhverfi. Gerðar eru strangar kröfur um geymslu og meðhöndlun þessara efna. Jafnframt eru gerðar þær kröfur til þeirra sem vinna með geislavirk efni að þeir hafi sótt námskeið og kunni að meðhöndla slík efni. Geymslu geislavirkra efna skal þannig háttáð að sem minnst geislun komi frá efninu. Það má tryggja með því að geyma geislavirka efnið í ísskáp eða frysti (ef um veika geisla er að ræða) eða á bak við plexíglar eða blý (ef um sterka geisla er að ræða). Geislavirk efni eru flokkuð eftir því hvort þau senda frá sér alfa-geisla (helíum), beta-geisla (elektrónur) eða gamma-geisla (rafsegulgeisla). Þau eru jafnframt flokkuð í fjóra áhættuflokka eftir því hve hættuleg þau eru mönnum og umhverfi, þar sem flokkur 4 er sá hættuminnsti.

Í Viðauka XVIII má sjá lista yfir þessi efni og flokkun þeirra. Einingin sem notuð er til að meta magn geislavirks efnisins er Becquerel (Bq).

Vinna með mjög hættuleg efni

Ef ætlunin er að vinna með mjög hættuleg efni eins og krabbameinsvaldandi efni eða efni sem geta valdið stökkbreytingum eða fósturskaða, er mikilvægt að undirbúa rannsóknarstofuna fyrir slíka vinnu. Látið samstarfsfólk vita hvað sé í undirbúningi og takmarkið síðan aðgang að herberginu. Öll eitruð efni skulu meðhöndluð á þartilgerðum svæðum, t.d. í sogskápum.

Öll notkun hættulegra efna er háð því að sá sem vinnur með þau hafi hlotið tilskilda þjálfun. Í viðaukum XIV, XV og XVI eru teknir saman listar yfir þekkt krabbameinsvaldandi efni (XIV), peroxíðmyndandi efni (XV) og sprengifim efni (XVI) sem oft eru í notkun á rannsóknarstofum.





Efni geymd á borðbrún geta auðveldlega fallið í gólfið og umbúðirnar brotnað.



Til vinstri er sýnishorn af gömlum umbúðum. Ofar til hægri er dæmi um efni sem kemst í gegnum plastlok umbúðanna og fellur út þegar það kemst í snertingu við andrúmsloftið. Neðar til hægri er flaska þar sem innihaldið hefur lekið út og eyðilaggt merkimiða. Ekki er hægt að sjá hvert innihaldið er.



Efnageymsla.

<p>Öryggisblað (MSDS) Skv. reglugerð nr. 1027/2005</p>			
<p>24201 Acetone</p>		<p>GRÓCO ehf. www.groco.is S: 5668533</p>	
<p><chem>CC(=O)C</chem></p>		<p>1. Upplýsingar um vöru, seljanda og framleiðanda</p> <p>Heilt efnið: Aceton Númer efnis: 24201 Söluafili: GRÓCO ehf Símanúmer söluafila: 566 8533 Neyðarlínan: síkrabírenið, slökkvilið og lágargla: 112 Eftirnammiðstöð Landspítalans: 543 2222</p>	
<p>2. Innihaldsupplýsingar / samsetning efnis</p> <p>CAS nr: 67-64-1 ESB nr: 2006822 Styrkur %: A ekki við</p> <p>Heirnielki: ≥ 99% (GC) Efnatormúla: CH₃COCH₃ Mólmassi: 58,08</p>		<p>3. Varúðarupplýsingar</p> <p>Hættulokkun F: F – Xi Náðar upplýsingar: Sjá líni 4, 11 og 15</p>	
<p>4. Skynðin hjálpi</p> <p>Eftir innöndun: Færð viðkomandi í ferskt loft. Ef viðkomandi andar ekki, beitið öndunarhjálpi. Hafið samband við lækni. Snerfing við augu: Skolið með miklu vatni í að minnsta 15 mínútur og hafið samband við lækni. Snerfing við húð: Skolið með sæpu og nægu vatni. Hafið samband við lækni. Eftir innösku: Kallið EKKI fram uppköst. Heirnið munn með vatni ef viðkomandi er ekki meðvitundarlaus. Hafið samband við lækni.</p>		<p>ERTANDI</p> <p>HAUG ELDHITT</p>	
<p>Öryggisblað (MSDS) Skv. reglugerð nr. 1027/2005</p>			
<p>5. Bruni / aðferðir við að slökkva eild</p> <p>Efniaðferðir: Koldíoxíð (CO₂). Fyrir minni eilda, notið alkohólfröðu, þurr-efni eða koldíoxíð. Fyrir stærri eilda, beitið vatni úr eins mikilli fjarlægð og mögulegt er. Miklið af vatni skal bella í formi úða, beinar þunur gælu reynt árangurslausar. Kælið allar umbúðir með miklu vatni. Notið lokaba hlífðarúninga við slökkvistörf ef til þarf.</p> <p>Aðrar upplýsingar: Notið vatniúða til að kæla óþrænaðar umbúðir.</p>		<p>6. Efnaleiki</p> <p>Varúðaráætlanir varðandi efnaleika: Forðist innöndun, gufu, úða eða gas. Trygjið næglega loftþræstun. Fjarlægjið neistaþafa. Fylgið starfsfólki á öruggan stað. Komjið í veg fyrir samansöfnun gass til að forðast sprengihættu. Gas getur samnast fyrir í gólfhæð. Komjið í veg fyrir frekari leka ef það er möguleiki á. Latjið efnib ekki berast í niðurföli.</p> <p>Æskilegur hlífðarfatnaður: Notið hlífðarfatnað.</p> <p>Heirnsunaradferðir: Afmarkið lekamn og satnið í öeldfimt, vökvadrægt efni (t.d. sand, mold, kislígur, vermikúiti) og setjið í ílát til forgunar í samræmi við svæðis/riks reglugerð (sjá líb 13).</p>	
<p>7. Meðhöndlun og geymsla</p> <p>Meðhöndlun: Forðist snertifingu við húð og augu. Forðist innöndun gass eða úða. Hafið einn ítra neisastjara. Þeytingar þarnaðar. Gerið reðstafanir til að komast hjá uppbyggingu neislu við efni.</p> <p>Geymsla: Geymist á köldum stað. Hafið ílát þéttlokað á þurum og vel loftræstum stað. Ílát sem hafa verið opnuð ber að loka vandlega og holið uppreitt til að forðast leka.</p>		<p>Gróco ehf. Pverholt 14, 105 Reykjavík, Iceland, Tel +354-566-8533, Fax: +354-566-0304, www.groco.is</p>	

8. Eftirlit með mengun / persónulegur hlífðarbúnaður
Persónuhlífar:

Fyrir öndunarveg: Ef áhættumat getur til kynna að notast verði við öndunar-
hlífisgrímur notð viðurkenda andlitsþyljandi grímu.

Fyrir augu: Öryggisgleraugu

Fyrir hendur: Hlífðarhanskar

Fyrir húð: Vatnsheldan kleðnað og mibíst við magn þess sem unnið er með

9. Efna- og eðliseigileikar
Við hitastig eða þrýsting

Eðlisástand:	Vökvi, glær
Útlit (litur):	Litlaust
Sýrustig pH:	Ekki tilteknið ekki við
Bræðslumark:	-94,0 °C
Súðumark:	56,0 °C
Blossamark:	-17,0 °C
Hættu á sjálfskveikju:	Adferð: Closed Cup 465 °C
Sprengimærk:	13 % (V)
Eftir:	2 % (V)
Neðri:	533,3 hPa
Gulnarþrýstingur:	245,3 hPa
	39,5 °C
	20,0 °C
Mólmassi:	58,08 g/mól
Eðlismassi:	0,79 g/cm ³
Leysanleiki / vatni:	Leysist í öllum hlutföllum
Annað:	Dreifistubúli: log Pow: -0,24

10. Stöðugleiki og hvarfgjafi

Stöðugt við ádurmeindar geymslu aðstæður.

Efni sem skal varast:

Basar, oxunarmíðlar, afoxunarmíðlar, Acetone hverfast hraitt við fosfóröxychloríde.

Aðstæður sem skal varast: Hiti, logar og neistar.

Hættuleg niðurbrotsefni: CO₂, myndast við bruna.

Hættuleg efnaáhrif:

11. Eiturefna upplýsingar

Snerfing við húð: Getur verið skæplegt og erandi. Endurtekin snerting getur valdið húðþurrk.

Snerfing við augu: Erandi.

Við Imbótun: Getur verið skæplegt og erandi. Gufur geta valdið sjúkleika og sýna.

Við Inntöku: Getur verið skæplegt.

Frekari upplýsingar:

12. Hættu gagnvart umhverfinu

Hegðan / umhverfinu: Engar upplýsingar tiltekjar um hvort að efnið brotni niður fyrir áhrif örvera.

Áðrar vistfræðilegar uppl.: Engar upplýsingar tiltekjar.

13. Förgun
Förgun vöru:

Fargiet í einabrennsli en gæti sérstakur varðar þar sem efnið er mjög eldfimt. Farið eftir öllum umhverfislogum og reglum. Hafið samband við sérstættan förgunaraðila (Efnamarkaðan hf.) með leganemnda til að farga þessu efni.

Förgun umbúta: Fargiet sem ónotuð vara.

Öryggisblað (MSDS)

Skv. reglugerð nr. 1027/2005

14. Flutningur

Flutningur á landi - ADR/RID

UN nr: 1090 Flokkur: 3 PG: II Helti við flutninga: Acetone

Flutningur á sjó - IMDG

UN nr: 1090 Flokkur: 3 PG: II Helti við flutninga: ACETONE
Sjávar-mengandi: Nei Mjög Sjávar-mengandi:

Flutningur í lofti - ICAO/IATA

UN nr: 1090 Flokkur: 3 PG: II Helti við flutninga: Acetone

15. Upplýsingar um iðg reglur sem varða notkun vörunnar

Varnaðarmarkningar: Skv. reglugerð 236/1990 með síðari breytingum og liðskapunum ESB
Varnaðarmerki: Sjá lið 3

H-setningar: 11 – 36 – 66 – 67

Blandðar:

Mjög eldfímt. Erir augu. Endurtekin snering getur valdið þurrri eða sprunginni húð. Innörðun gutu getur valdið sjúkleika og svima.

V-seiningar:

9 – 16 – 26

Blandðar:

Geymist á vel loftræstum stað. Haldið frá hita- og neistagjöfum - Reykingar barnabár. Berist efnit í augu skal strax skola vandlega með miklu vatni og leita lækni.

Íslensk sérlið, reglugerðir eða reglur sem um vöruna glíða: Reglur um efnanotkun á vinnustöðum nr. 499/1996

16. Aðrar upplýsingar

Dagsetning: 9/24/2007

Íslenskur:

Annad:

Kerfissmiður: Benedikt Ómarsson

Útskriftarnemar í efnaræði við Háskóla Íslands

Öryggisblað, innihaldið mikilvægar sem og nauðsynlegar upplýsingar um geymslu, meðhöndlun og notkun vörunnar. Öryggisblaðin þurfa að vera aðgengileg öllum þeim sem ungangast vöruna.

Groco ehf. Pverholt 14, 105 Reykjavík, Ísland, Tel: +354-568-8533, Fax: +354-568-0304, www.groco.is