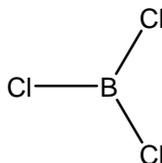


BORON TRIKLORIDA

[BORON TRICHLORIDE]



Boron trichloride

Rumus Molekul : BCl₃

Massa Molekul : 117,16 Dalton

1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 10294-34-5
 NOMOR HS : 2804.50.00.00
 NOMOR UN : 1741

Sinonim dan nama dagang

Boron trichloride; Chlorure de bore (French); HSDB 326; Trichloroborane; Trichloroboron.

2. SIFAT KIMIA DAN FISIKA

- | | | |
|------------------|---|--|
| a. Keadaan fisik | : | Gas, terkadang berbentuk cairan berasap, tidak berwarna dan berbau tajam |
| b. Titik beku | : | - 107°C |
| c. Titik didih | : | 12,5°C |
| d. Suhu kritis | : | 188°C, pada 64 atm |
| e. Tekanan uap | : | 760 mmHg pada 13°C |
| f. Kerapatan uap | : | 4,03 (udara = 1) |
| g. Berat Jenis | : | 1,349 pada 11°C (air = 1) |
| h. Peruraian | : | Terurai dalam air dan alkohol |

3. ELEMEN LABEL BERDASARKAN GHS

- Penanda Produk** (mencakup informasi tentang nama senyawa atau komposisi kimia penyusun produk dan/ atau nama dagang serta nomor pengenal internasional seperti Nomor Registrasi CAS, Nomor UN atau lainnya).
- Identitas Produsen/ Pemasok** (mencakup nama, nomor telepon dan alamat lengkap dari produsen/ pemasok bahan kimia)
- Piktogram Bahaya :**



- Kata Sinyal :** "BAHAYA"

- Pernyataan Bahaya :**

- Ñ Jika kontak dengan air, melepaskan gas yang mudah menyala.
- Ñ Kemungkinan korosif pada logam.
- Ñ Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata yang parah.
- Ñ Berbahaya jika terhirup.
- Ñ Dapat merusak fertilitas atau janin.

BORON TRIKLORIDA

- Ñ Dapat berakibat fatal jika tertelan dan masuk ke dalam saluran pernafasan.
- Ñ Diduga menyebabkan kerusakan genetik.

f. Pernyataan kehati-hatian# :

- Jangan lakukan apapun sebelum membaca dan memahami petunjuk keselamatan.
- Kenakan sarung tangan/ pakaian pelindung dan pelindung mata atau wajah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh produsen/ pemasok atau pihak berwenang yang kompeten.
- Jauhkan dari kemungkinan kontak dengan air karena akan terjadi reaksi hebat dan kemungkinan percikan api.
- Gunakan hanya diluar ruangan atau di area yang berventilasi baik.
- Basuh bagian yang terkena dengan saksama sesudah menangani bahan ini.
- Hindari dan jangan menghirup debu/ asap/ gas/ kabut/ uap/ semprotannya.

4. PENYIMPANAN

Simpan dalam tabung asli dan tertutup rapat di tempat sejuk dan kering, lindungi dari kelembaban. Pisahkan dari bahan yang tidak boleh dicampurkan.



5. PENGGUNAAN

Digunakan dalam pembuatan dan pemurnian boron; sebagai katalis untuk reaksi organik; dalam semikonduktor; dalam pengikatan besi, baja; dalam purifikasi campuran logam untuk menghilangkan oksida, nitrida dan karbida.



6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS

- | | | |
|-----------------------------|---|---|
| a. Stabilitas | : | Kontak dengan air atau udara lembab dapat membentuk gas atau uap yang mudah terbakar dan/ atau beracun. |
| b. Peruraian yang berbahaya | : | Hasil urai pada pemanasan berupa klor. |
| c. Polimerisasi | : | Tidak terjadi polimerisasi. |
| d. Kondisi untuk dihindari | : | Minimalisasi kontak dengan bahan. Hindarkan menghirup bahan atau produk hasil pembakaran. Kemasan dapat pecah atau meledak jika terkena panas |
| e. Inkompatibilitas | : | Tidak boleh dicampurkan (<i>incompatible</i>) dengan bahan mudah terbakar dan amina. |

Boron triklorida dengan :

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| • Anilin | : | Dapat bereaksi hebat. |
| • Pelumas | : | Tidak tercampurkan. |
| • Nitrogen dioksida | : | Tidak tercampurkan. |
| • Bahan organik | : | Bahaya kebakaran dan ledakan. |
| • Fosfin | : | Reaksi dahsyat. |
| • Heksafluoroisopropilideneaminolitium | : | Tidak boleh dicampurkan. |

7. INFORMASI TOKSIKOLOGI

a. Data Toksisitas :

LC₅₀ tikus – terhirup 2541 bpi/1 jam
 LCo mencit – terhirup 20 bpi/7 jam

b. Data Mutagenik :

Efek mutagenik dilaporkan teramati pada bakteri yang diberikan 7000 bpi/24 jam. Abnormalitas (tulang rangka yang bergabung, variasi pada organ dan janin yang tidak dapat bertahan hidup) teramati pada janin yang dilahirkan oleh kelinci yang diberikan 225 mg/kg per hari pada hari ke-7 dan ke-19 selama masa kehamilan. Tidak ada efek letal yang terlihat pada pemberian dosis sebesar 25 mg/kg.

hanya memuat sebagian dari pernyataan kehati-hatian yang ada

c. Data Karsinogenik :

GHS : Tidak karsinogenik
IARC : Tidak karsinogenik

OSHA : Tidak karsinogenik
NTP : Tidak karsinogenik

d. Data Iritasi/ korosi : tidak tersedia

e. Data Teratogenik : tidak tersedia

f. Data Tumorigenik : tidak tersedia

g. Data Efek Reproduksi :

Senyawa boron menyebabkan efek reproduktif, meliputi atrofia testikular, penurunan jumlah sperma dan kemandulan pada mencit, tikus dan anjing yang diberikan boron setiap hari melalui diet dengan dosis sebesar 45 mg/kg berat badan.

h. Efek Lokal :

Mengkorosi jika terhirup, tertelan dan terkena kulit / mata.

i. Organ Sasaran : tidak tersedia

j. Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan : data tidak tersedia

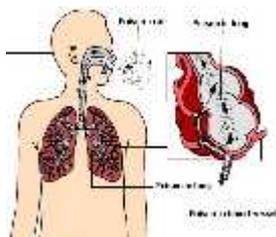


8. EFEK TERHADAP KESEHATAN

a. Terhirup

• *Paparan jangka pendek*

: Dapat menyebabkan iritasi terhadap saluran pernafasan dan dapat menyebabkan korosi disertai hidrolisis menjadi asam hidroklorat. Hewan yang terpapar konsentrasi letal jangka pendek (akut) sebesar 20 - 100 bpi mengalami pendarahan hebat pada paru yang disertai ginjal rusak. Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif.



Senyawa asam korosif dapat menyebabkan iritasi berat pada saluran pernafasan disertai batuk, rasa tercekik, nyeri dan kemungkinan luka bakar pada selaput lendir. Gejala awal lainnya meliputi pusing, sakit kepala, mual dan muntah. Dalam beberapa kasus, edema paru dapat berkembang dengan segera maupun lebih sering terjadi dalam jangka waktu 5 - 72 jam. Gejala dapat meliputi rasa sesak pada dada, sesak nafas, dahak berbusa, dan sianosis. Temuan fisik dapat meliputi bising lembab, tekanan darah rendah, dan denyut nadi yang cepat namun lemah. Pada beberapa kasus, kematian akibat anoksia dapat terjadi dalam jangka waktu beberapa jam setelah gejala awal edema paru timbul atau menyertai gejala yang kambuh kembali.

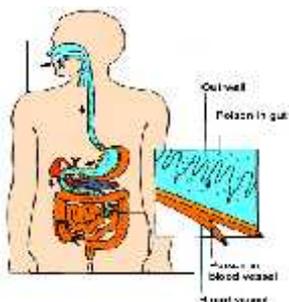
• *Paparan jangka panjang*

: Dapat menyebabkan iritasi terhadap saluran pernafasan dan dapat menyebabkan korosi disertai hidrolisis menjadi asam hidroklorat. Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Bergantung pada konsentrasi dan lamanya paparan, paparan berulang atau terus-menerus dari senyawa asam korosif dapat menyebabkan radang dan gangguan tukak pada mulut dan kemungkinan nekrosis rahang. Dapat terjadi iritasi bronkus disertai batuk dan serangan radang paru dan bronkus. Gangguan lambung dan usus kemungkinan juga dapat terjadi.

b. Tertelan

• *Paparan jangka pendek*

: Hewan yang terpapar uap dan kondensatnya mengalami pembengkakan mulut dan pendarahan lambung dan usus. Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Senyawa asam korosif jika tertelan dapat menyebabkan luka bakar di sekitar mulut dan tenggorokan



disertai perubahan warna dan korosi selaput lendir pada mulut, tenggorokan dan esofagus. Dapat menyebabkan nyeri secara tiba-tiba dan sukar atau ketidak mampuan dalam menelan atau berbicara. Edeema epiglottis dapat mengakibatkan kesukaran bernafas dan kemungkinan asfiksia. Rasa haus, mual, muntah dan diare dapat terjadi. Bergantung pada area dan derajat terjadinya korosi, muntahan dapat mengandung darah segar atau berwarna kehitaman dan lendir yang banyak. Syok dapat terjadi disertai hipotensi, denyut nadi yang lemah dan cepat, pemafasan yang dalam, serta kulit berkeringat. Kolaps pada sistem sirkulasi dapat terjadi, dan jika tidak segera ditangani, dapat mengarah pada terjadinya kegagalan fungsi ginjal. Dalam kasus yang parah, perforasi lambung dan, pada tingkatan yang lebih rendah, perforasi esofagus, dapat terjadi disertai peritonitis dan demam serta kekakuan pada perut. Penyempitan esofagus, lambung atau pilorus dapat terjadi dalam jangka waktu beberapa minggu, atau tertunda hingga beberapa bulan atau bahkan beberapa tahun. Kematian dapat terjadi dalam waktu singkat akibat asfiksia, kolaps pada sistem sirkulasi, atau aspirasi bahan walaupun dalam hitungan menit. Jika kematian tertunda, hal itu dapat disebabkan karena peritonitis, radang ginjal yang parah, atau radang paru. Gejala kadang-kadang diakhiri dengan koma dan kejang.

- *Paparan jangka panjang* : Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Bergantung pada konsentrasi, senyawa asam korosif jika tertelan secara berulang dapat menyebabkan inflamasi dan perubahan tukak pada selaput lendir di mulut dan efek sebagaimana halnya pada paparan tertelan jangka pendek.

c. Kontak dengan mata

- *Paparan jangka pendek* : Dapat menyebabkan iritasi dan korosi akibat hidrolisis bahan terhadap asam hidroklorat. Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Kontak langsung terhadap senyawa asam korosif dapat menyebabkan nyeri, lakrimasi, fotofobia dan luka bakar. Dalam kasus luka bakar ringan, epitel tumbuh kembali secara cepat dan mata dapat sembuh total. Dalam kasus parah, luas luka sepenuhnya mungkin tidak segera terlihat jelas. Akhirnya, seluruh bagian kornea dapat mengalami vaskularisasi mendalam dan keburaman, mengakibatkan kebutaan. Dalam kasus yang sangat parah, mata dapat menjadi rusak secara menyeluruh.

- *Paparan jangka panjang* : Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Efek bergantung konsentrasi dan lamanya paparan. Kontak berulang atau terus-menerus dapat mengakibatkan radang selaput ikat mata atau efek serupa dengan yang telah dilaporkan dalam paparan jangka pendek.

d. Kontak dengan kulit

- *Paparan jangka pendek* : Dapat menyebabkan iritasi dan korosi akibat hidrolisis bahan terhadap asam hidroklorat. Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Kontak langsung dengan senyawa asam korosif dapat menyebabkan nyeri dan luka bakar parah, kemungkinan disertai timbulnya noda kecoklatan atau kekuningan. Luka bakar dapat bersifat dalam dengan ujung-ujung yang tajam, dan sembuh secara perlahan dengan meninggalkan bekas luka goresan pada pembentukan jaringan.



BORON TRIKLORIDA

- **Paparan jangka panjang** : Efek secara umum dapat terjadi sebagaimana halnya pada paparan senyawa asam korosif. Efek akibat paparan senyawa korosif bergantung pada konsentrasi dan lamanya paparan. Kontak berulang atau terus-menerus dapat mengakibatkan dermatitis dan efek serupa dengan yang telah dilaporkan dalam paparan jangka pendek.

9. ANTIDOTUM

Data tidak tersedia

10. INFORMASI EKOLOGI

- Perilaku dan Potensi Migrasi di Lingkungan** : data tidak tersedia
- Data Ekotoksitas** : data tidak tersedia
- Degradasi dan Bioakumulasi** :
Senyawa boron triklorida dalam air secara cepat terhidrolisis menjadi asam hidroklorat.

11. KONTROL PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI

- Batas paparan** :
 - sebagai Boron triklorida
 - sebagai Gas Hidrogen klorida, (gas yang dilepaskan) : 5 bpj OSHA dan ACGIH *ceiling*
- Metode Pengambilan sampel** : data tidak tersedia
- Metode/ prosedur pengukuran paparan** : data tidak tersedia
- Ventilasi** :
Sediakan peralatan penyedot udara atau sistem ventilasi proses tertutup. Pastikan sesuai dengan batas paparan yang ditetapkan.
- Alat pelindung diri** :



e.1 Respirator :

Dalam kondisi dimana penggunaan yang berulang atau paparan yang terus-menerus, perlindungan pernafasan mungkin diperlukan. Penggunaan pelindung pernafasan disesuaikan dengan urutan prioritas dari minimum hingga maksimum. Perhatikan petunjuk peringatan sebelum penggunaan.

Jenis respirator yang digunakan :

- Respirator selongsong bahan kimia jenis apa saja dengan selongsong untuk uap organik.
- Respirator selongsong bahan kimia jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh dan selongsong untuk uap organik.
- Respirator dengan pemurnian udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh dan selongsong untuk uap organik.

Untuk konsentrasi yang tidak diketahui atau seketika/ langsung menimbulkan bahaya terhadap kehidupan atau kesehatan :

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya dikombinasikan dengan peralatan udara keselamatan yang terpisah.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh.

e.2 Pelindung Mata :

Gunakan kacamata keselamatan yang tahan percikan dengan pelindung wajah. Sediakan kran air pencuci mata untuk keadaan darurat dan semprotan air deras di sekitar lokasi kerja.

- e.3 **Pakaian** :
Gunakan pakaian pelindung tahan bahan kimia yang sesuai.
- e.4 **Sarung tangan** :
Gunakan sarung tangan tahan bahan kimia yang sesuai.
- e.5 **Sepatu** : data tidak tersedia

12. TINDAKAN PERTOLONGAN PERTAMA

- a. Jika terhirup : Jika aman untuk memasuki area, jauhkan korban dari paparan. Jika korban tidak bernafas, segera berikan udara segar dan lakukan pernafasan buatan langsung atau gunakan masker berkatup atau peralatan sejenis untuk melakukan pernafasan buatan (pernafasan keselamatan). Segera bawa ke dokter. Jika korban sulit bernafas, bawa ke rumah sakit, dan berikan oksigen tambahan jika tersedia.



Catatan unuk dokter : Penghirupan dapat berakibat tertundanya gejala sesak nafas, nyeri dada dan edema paru. Waspadaai pengaruh terhadap ginjal akibat efek toksik dan konsentrasi boron selama ekskresi.

- b. Jika tertelan : Berikan 3-4 gelas air, tetapi jangan dirangsang untuk muntah. Jika terjadi muntah, berikan minum lagi. Segera bawa ke dokter. Minta bantuan dokter untuk menentukan apakah kondisi korban memungkinkan untuk dilakukan induksi muntah atau pembilasan perut dan lambung. Jangan berikan apapun melalui mulut kepada korban yang tidak sadar atau kejang. Buang atau dekontaminasi pakaian dan sepatu.



- c. Jika terkena mata : Basuh mata segera dengan air yang banyak atau menggunakan larutan garam fisiologis, sesekali membuka kelopak mata atas dan bawah hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal. Lepaskan lensa kontak jika menggunakan. Segera bawa ke dokter.



- d. Jika terkena kulit : Segera bersihkan bahan yang tertinggal dari tubuh sambil melepaskan pakaian, perhiasan dan sepatu yang terkontaminasi. Cuci bagian yang terkena bahan dengan sabun atau deterjen lunak dengan air yang banyak hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal (setidaknya selama 15-20 menit). Segera bawa ke dokter. Buang pakaian dan sepatu yang terkontaminasi.



Catatan unuk dokter : Boron triklorida merupakan bahan kimia yang membentuk asam hidroklorida dengan udara lembab, dan keduanya bersifat korosif terhadap kulit dan jaringan, menyebabkan luka bakar akibat bahan kimia dan panas.

13. TINDAKAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- a. Bahaya ledakan dan kebakaran : Bahaya kebakaran kecil. Bahan ini tidak mudah terbakar, namun dapat terlibat dalam suatu kebakaran dengan bahan lain. Gas hidrogen klorida dapat dilepaskan selama pembakaran. Peruraian termal dapat menghasilkan gas klor yang beracun.
- b. Media pemadam : Bahan kimia kering atau karbon dioksida.
Bila terjadi kebakaran besar : Gunakan busa, kabut atau dengan menyemprotkan air yang banyak. Jaga agar aliran air yang deras tidak kontak dengan bahan yang tumpah.
- c. Tindakan pemadaman : Bila terjadi kebakaran kecil : gunakan karbon dioksida atau bahan kimia kering. Isolasi daerah bahaya dan orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk. Jaga agar posisi berdiri berlawanan dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah. Pastikan adanya ventilasi yang cukup



sebelum memasuki area yang sempit dan terbatas. Pakailah pakaian pelindung yang lengkap dan peralatan pernafasan bertekanan positif. Evakuasi dan isolasi area yang terancam bahaya gas. Gunakan media pemadam yang sesuai. Jaga agar air tidak memasuki kemasan. Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Padamkan api besar dari lokasi terlindungi atau jarak yang aman. Dinginkan kemasan dengan menyemprotkan air yang banyak hingga api benar-benar padam. Hindari penghirupan bahan atau produk hasil pembakaran.

- d. Produk pembakaran yang berbahaya : Data tidak tersedia

14. TINDAKAN PENANGANAN TUMPAHAN/ BOCORAN

Cara penanggulangan tumpahan/ bocoran jika terjadi emisi :

- a. Di tempat kerja : Jangan sentuh bahan yang tumpah atau jangan berjalan melewatinya. Hentikan kebocoran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Kurangi uap dengan menyemprotkan air. Kosongkan area dari orang-orang yang tidak berkepentingan hingga jarak sejauh 500 kaki. Lindungi atau evakuasi orang-orang ke posisi melawan arah angin hingga jarak sejauh 0,1 mil. Beri ventilasi kepada area tumpahan untuk mendispersikan uap. Hentikan kebocoran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Emisi dari tabung yang bocor dapat dikurangi secara signifikan dengan mengemas tabung tersebut ke dalam es kering. Pindahkan bahan yang tumpah ke jarak yang lebih aman.



Jika kebocoran tidak dapat dihentikan atau terjadi tumpahan besar : Bendung area tumpahan, tutupi bahan yang tumpah dengan busa pemadam api. Isolasi daerah bahaya dan orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk. Beri ventilasi pada tempat yang tertutup sebelum memasuki area.

- b. Ke udara : Kurangi uapnya dengan menyemprotkan air. Kumpulkan cairan hasil penyemprotan untuk pembuangan sebagai limbah berbahaya yang potensial, cairan/ uap yang jatuh bersifat korosif/ beracun.
- c. Ke air : Dapat terjadi penguraian, disertai kemungkinan terjadinya reaksi hebat. Genangan kontaminan yang kecil dapat diabsorpsi dengan menggunakan absorben yang tidak reaktif dan buang sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya jika terjadi emisi ke tanah. Tumpahan ke dalam air yang banyak harus didispersikan dan dinetralisasi dengan bahan alkali lunak setelah reaksi berakhir.

- d. Ke tanah : Tumpahan sedikit : Serap dengan pasir atau tanah. Netralisasi dengan batu kapur, kapur mati atau soda abu. Kumpulkan ke dalam kemasan yang sesuai untuk pembuangan. Netralisasi area tumpahan, dan cuci dengan air yang banyak. Isolasi area tumpahan hingga gas terdispersi.



Tumpahan banyak : Bahan yang tumpah dibendung dengan bendungan di dasar penahan air cekung, area penahan yang digali atau dalam palang kantong pasir. Tutup area tumpahan dengan busa pemadam api. Kumpulkan cairan yang tumpah jika dapat dilakukan tanpa risiko. Kurangi uap dengan menyemprotkan air. Jaga agar posisi berdiri berlawanan dengan arah angin. Cairan hasil penyemprotan uap dapat bersifat korosif atau beracun dan harus ditempatkan dalam kemasan yang sesuai untuk pembuangan lebih lanjut. Isolasi area tumpahan dimana gas terdispersi.

15. PENGELOLAAN LIMBAH

Sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.



16. INFORMASI TRANSPORTASI

- a. Pengangkutan Udara IATA/ ICAO : data tidak tersedia
- b. Pengangkutan Laut IMDG
Kode instruksi kemasan : P 200 (IMDG Code)



17. INFORMASI LAIN

Nomor RTECS : ED1925000
Nomor EINECS : 233-658-4

18. PUSTAKA

1. -----, (2004), *Buku Tarif Bea Masuk Indonesia, Indonesian Customs Tariff Book*, Departemen Keuangan RI, Direktorat Jendral Bea dan Cukai, Jakarta, hal. 173
2. Budavari, S., et. al. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13th ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 225.
3. Hartanto, Huriawati, (ed.), (2002), *Kamus Kedokteran DORLAND*, 29th ed., EGC, Jakarta
4. IMO (International Maritime Organization), (2000), *IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code)*, 2000 Ed, vol. 1 and 2, IMO Publication, London.
5. IPCS, (1998), *Chemical Safety Training Module*, Suppl. I, The Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, p. 38
6. Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10th ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, p. 547
7. OHS03310, Boron Trichloride, MDL Information Systems, Inc., 1994, pp. 1-9
8. Ramali, Ahmad, dr. Med., dan Pamoentjak, K. St., (1998), *Kamus Kedokteran*, Penerbit Djambatan, Jakarta
9. Sax, N. Irving and Lewis, Richard J., Sr, (1987), *Hazardous Chemicals Desk Reference*, Van Nostrand Reinhold, New York, p. 251
10. The Dutch Institute for the Working Environment and the Dutch Chemical Industry Association, (1991), *Chemical Safety Sheets*, Samson Chemical Publishers, Netherland, p. 121
11. U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, *Hazardous Substances Data Bank*, Department of Health & Human Services, Rockeville Pike, Bethesda MD 20894, 2004, <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>
12. Urben, P.G., (1999), *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*, 6th ed., vol.1, Butterworth – Heinemann Ltd., Oxford, p. 61

