

# SCHEDA TOSSICOLOGICA

AMBIENTALE - SANITARIA

## ► 1,3 BUTADIENE → CH<sub>2</sub> = CH-CH = CH<sub>2</sub>

### ■ Categoria di appartenenza

CAS n. 106-99-0

CEE n. 203

N: INDICE 601-013-00-X

### ■ Terminologia alternativa

Divinile, bivinile, viniletilene, bietilene, metilallene, eritene, dietilene, pirrolilene, buta-1,3-diene.

### ■ Caratteristiche chimico-fisiche

L'1,3-butadiene è un composto chimico derivato dall'elaborazione del petrolio. Si presenta come gas incolore con delicato aroma di benzina alquanto soave e dolce. Altamente infiammabile, il Butadiene pesa ca. 1,9 volte l'aria, quindi tende a localizzarsi e depositare. Trascurabile la sua solubilità in acqua, buona negli alcoli, massima affinità per cloroformio, benzene, solventi organici polari. Le sue reazioni chimiche più importanti sono quelle di addizione. Il Butadiene è caratterizzato da grande reattività, per cui non è presente in natura come tale...D'altronde si forma facilmente dal cracking degli idrocarburi. Altra peculiarità del Butadiene è la sua affinità con l'aria, formando un Perossido altamente esplosivo.

### ■ Parametri di riferimento

FORMULA BRUTA	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
FORMULA STRUTTURA	CH <sub>2</sub> = CH - CH = CH <sub>2</sub>
PESO MOLECOLARE	54,09
PUNTO DI FUSIONE	- 108,9
PUNTO DI EBOLLIZIONE	- 4,5 °C
TEMPERATURA CRITICA	152 °C
TENSIONE DI VAPORE A 21 °C	1840 mm Hg
DENSITA' REL. GAS/ARIA	1,9
DENSITA' REL. LIQUIDO (H <sub>2</sub> O=1)	0,65
SOLUBILITA' IN ACQUA	1025 mg/l
TEMPERATURA AUTOACCENSIONE	415 °C
LIMITI DI INFIAMMABILITA' (VOL % IN ARIA)	1,4 - 16,3

### ■ Produzione ed impieghi

L'1,3-butadiene ha la più grande importanza nella produzione di gomme sintetiche resistenti alle basse temperature, per cui non meraviglia il suo grande utilizzo nel settore della motorizzazione. La sua produzione si aggira sui 6.000.000 tons/annue. Sedi produttive soprattutto: States, Europa, Giappone. I principali metodi industriali per ottenere l'1,3-butadiene permangono il craking da nafta od oli leggeri mediante vapore, la deidrogenazione catalitica di butene o di miscele butene-butano, sintesi alcolica da acetilene (la cosiddetta sintesi di Reppe). Quest'ultimo metodo è attualmente quasi totalmente in disuso; negli USA viene preferita la deidrogenazione catalitica a temperature di 600°-700° C ad una pressione di 1-2 bar, mentre in Europa ed in Giappone ci si avvale soprattutto del cracking di benzine leggere; nella fase ultima di questo processo avviene la separazione del butadiene dai gas di cracking C<sub>4</sub> per distillazione estrattiva: l' n-butano ed il butadiene formano infatti una miscela azeotropica.

La maggior parte dell'1,3-Butadiene trova impiego nella produzione di gomme sintetiche per le sue caratteristiche di resistenza alle basse temperature; nelle materie plastiche aumentandone la capacità di resistenza agli urti, nella composizione delle vernici, come uno dei prodotti di partenza per l'ottenimento del nylon. Altro uso è in sintesi organica nella reazione di Diels-Alder.

### ■ Contenitori di conservazione e deposito

L'1,3-butadiene va conservato in bombole di metallo (ferreo oppure acciaio dolce) depositate in locali ben ventilati, facendo attenzione che esse si trovino lontane da fonti di calore, agenti ossidanti, cloro, liquidi infiammabili,



acidi, materiali corrosivi. E' necessario peraltro, oltrechè buona norma, tenere i contenitori al di sotto dei 50°C, di attenersi (nel caricamento dei serbatoi) ad alcune norme di grande importanza quali:

- assicurarsi che tutte le apparecchiature siano messe a terra;
- evitare il risucchio di acqua nel contenitore;
- eliminare l'aria dall'intero sistema di caricamento e non consentire reflussi del gas nel contenitore. Fare attenzione all'idoneità di temperatura e pressione.

### Classificazione ed etichettatura



T tossico



F+ estremamente infiammabile

### Fraasi di rischio

- R 12 estremamente infiammabile
- R 45 può provocare il cancro
- R 46 può provocare alterazioni genetiche ereditarie

### Fraasi di prudenza

- S 45 in caso di incidente o malessere consultare immediatamente il medico
- S 53 evitare l'esposizione. Documentarsi bene prima dell'uso

### Limiti igienico - sanitari

- TLV – TWA (ACGIH) 2 ppm (4,4 mg/m<sup>3</sup>)
- ACGIH – A2 sospetto cancerogeno per l'uomo

Il miglior metodo per la determinazione dell'esposizione dei lavoratori a 1,3 – Butadiene consiste (secondo il NIOSH) nel misurarne il tasso ogni due o quattro ore lavorative. Il campionamento di questo gas può essere effettuato mediante materiali adsorbenti, effettuandone poi la determinazione attraverso la gascromatografia.

### Reattività e rischi chimici

In un paragrafo precedente abbiamo evidenziato come l'1,3-butadiene sia caratterizzato da una reattività molto accentuata, il che non gli consente di trovarsi libero in natura. Assai alta è la sua infiammabilità, il che lo porta ad esplodere facilmente. Il suo punto di infiammabilità è inferiore a 7 °C e forma con l'aria pericolose miscele esplosive (limiti di esplosione 2-11,5%). Autoaccensione a 429 °C.

I rischi chimici sono collegati alla sua instabilità e reattività; reazione violenta con alluminio e tetraidroborato, nitrito di sodio, ossigeno, cobalto, crotonaldeide. Può peraltro aversi formazione di perossidi particolarmente sensibili al calore ed acetiluri.

### Manipolazione e prevenzione

Allorché si manipola 1,3-butadiene sarebbe buona norma indossare regolamentari tute protettive, occhiali a tenuta, guanti in PVC, ed autorespiratori (misura prudenziale) lavorando in ambienti chiusi.

Le misure cautelative richiedono inoltre tutte una serie di precauzioni nel maneggio, quali: evitare lo scarico diretto in atmosfera; non scaricare in aree con rischio di formazioni esplosive aria/gas; l'1,3-butadiene dovrebbe essere eliminato in torcia con dispositivo antiritorno fiamma.

In ogni caso è essenziale documentarsi, nel presentarsi di dubbi e problemi, presso il proprio fornitore.

### Trasporto

- CLASS / DIV 2,1
- CODICE CLASSIFICA ADR /RID 2,2 °F
- Nr. PERICOLO ADR / RID 219
- ETICHETTA ADR Etichetta 3; Gas infiammabile

È importante evitare di trasportare 1,3 – butadiene in veicolo in cui la zona di carico sia separata dall'abitacolo. Altrettanto necessario è che il trasportatore conosca tutte le caratteristiche del prodotto, specialmente in fatto di tossicità e pericolosità, e sia istruito sulle fasi comportamentali di prima emergenza.

Assicurarsi che:

- il carico sia stato eseguito in maniera ottimale e si presenti affidabile.
- Le valvole siano ben chiuse e non perdano:
- L'eventuale tappo cieco sia montato correttamente, così come il cappellotto di supporto.

# SCHEDA TOSSICOLOGICA

AMBIENTALE - SANITARIA

## Aspetti da esposizione ed azione tossica

### Metabolismo

L'inalazione risulta essere la via principale di contaminazione ed intossicazione da 1,3-butadiene. Il butadiene trova facile assorbimento e lo si ritrova a sua volta nell'aria espirata come metabolita ossido di butadiene. Recenti studi "in vitro" hanno peraltro identificato altri possibili metaboliti: D,L - dieopossi - butano, 3 butene - 1,2 diol, 4 - vinil - 1 - cicloesano.

### Tossicità

Gli effetti negativi di 1,3-butadiene sulla salute possono classificarsi in acuti e cronici. Quelli cronici riescono meno interessanti, e talvolta la causale dell'1,3-butadiene risulta opinabile; infatti vi sono altri fattori di esposizione concomitanti come il fumo e l'esposizione simultanea a benzene e stirolo. In quanto alla cancerogenicità, studi effettuati su topi e ratti esposti a 1,3-butadiene hanno indicato un preciso rapporto causale fra 1,3-butadiene e cancro.

L'organismo internazionale EPA ha classificato l'1,3-butadiene come agente cancerogeno umano conosciuto. L'ACGIH ha assegnato a 1,3-butadiene la valutazione di A2, agente cancerogeno umano ritenuto sospetto.

Per quanto riguarda gli effetti acuti l'organismo ne è succube per inalazione o, se in forma liquida, si ravvisa la forma di contaminazione per contatto.

Esposizioni a basse concentrazioni comportano irritazioni alle mucose, alla cute, agli occhi. Può prodursi malessere e sonnolenza, ma esposizioni a concentrazioni più elevate possono condurre a perdita di coscienza, coma, morte.

## Dati di tossicità acuta

DL<sub>50</sub> (ingestione - ratto) = 5,500 mg/Kg

CL<sub>50</sub> (inalazione - ratto) = 270.000 mg/m<sup>3</sup>/2 ore

## Pronto soccorso

Le misure di immediato pronto soccorso restano quelle adottate per contaminazione da agenti tossici più volte descritte nelle nostre schede.

1,3-butadiene ad opportune concentrazioni può indurre asfissia, perdita di mobilità e della conoscenza.

Spostare l'infortunato in zona libera e ventilata. Paziente disteso ed al caldo. Se necessario procedere a respirazione artificiale. Urgente intervento medico.

A basse concentrazioni possono aversi vertigini, emicranie, nausea, ed anche carenza di coordinamento; chiamare ugualmente il medico.

## Emergenza

In caso di fuoriuscite assorbire 1,3-butadiene con carbone attivo ed inviare all'inceneritore. Se poi si tratta di incendio debbono utilizzarsi preferibilmente estintori a base di CO<sub>2</sub> o polvere chimica.

## Valutazione del rischio ambientale

A tutt'oggi non si rilevano in letteratura danni all'ambiente provocati dall'uso di 1,3-butadiene.

## Valutazione del rischio per la salute umana

Essi sono quelli descritti negli incidenti rilevanti. Le conseguenze a basse concentrazioni di 1,3-butadiene permangono riguardanti l'attività lavorativa, quindi la medicina sanitaria specifica.

Sotto il profilo sociale non vengono descritte anomalie di rischio da 1,3-butadiene.

Studio L'Ambiente

