

Die BG RCI ist seit 2010 Rechtsnachfolger der BG Chemie

TOXIKOLOGISCHE BEWERTUNGEN

ISBN 0937-4248



Phenylisocyanat

Nr. 198

Ausgabe 01/1997

Außer zu Phenylisocyanat liegen TOXIKOLOGISCHE BEWERTUNGEN und Kurzfassungen zu 4-Chlorphenylisocyanat (Nr. 78, Kurzfassung Band 6) und 4-Isopropylphenylisocyanat (Nr. 249, Kurzfassung Band 3) vor. Eine vergleichende Betrachtung der toxikologischen Wirkung dieser drei Isocyanate befindet sich in der Kurzfassung Band 6.

1 Stoffname

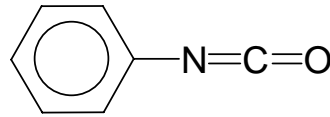
| | | |
|-----|---------------|-----------------|
| 1.1 | Gebrauchsname | Phenylisocyanat |
| 1.2 | IUPAC-Name | Phenylisocyanat |
| 1.3 | CAS-Nr. | 103-71-9 |
| 1.4 | EINECS-Nr. | 203-137-6 |

2 Synonyme, Trivial- und Handelsnamen

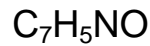
Carbanil
Isocyanatobenzene
Isocyanic acid, phenyl ester
Isocyansäurephenylester
Mondur P
Phenyl carbimide
Phenyl carbonimide
Phenyl isocyanate

3 Struktur- und Summenformel

3.1 Strukturformel



3.2 Summenformel



4 Physikalisch-chemische Eigenschaften

| | | |
|------|--|--|
| 4.1 | Molekularmasse | 119,12 |
| 4.2 | Schmelzpunkt, °C | - 31 (Erstarrungstemperatur) - 33 |
| 4.3 | Siedepunkt, °C | 165 (bei 1013 hPa) |
| 4.4 | Dampfdruck, hPa | 2,5 (bei 20 °C) 14 (bei 50 °C) 133 (bei 101 °C) |
| 4.5 | Dichte, g/cm ³ | 1,095 (bei 20 °C) |
| 4.6 | Löslichkeit in Wasser | nicht anwendbar, hydrolysiert in Wasser zu Anilin unter CO ₂ -Abspaltung |
| 4.7 | Löslichkeit in organischen Lösemitteln | keine Information vorhanden |
| 4.8 | Löslichkeit in Fett | keine Information vorhanden |
| 4.9 | pH-Wert | - |
| 4.10 | Umrechnungsfaktor | 1 ml/m ³ (ppm) \triangleq 4,92 mg/m ³ 1 mg/m ³ \triangleq 0,20 ml/m ³ (ppm) (bei 1013 hPa und 25 °C) |

5 Herstellung, Produktionshöhe und Verwendung

5.1 Herstellung

Aus Anilin und Phosgen.

5.2 Hergestellte oder eingeführte Menge

> 1000 t/Jahr.

5.3 Verwendung

Zwischenprodukt für Pflanzenschutzmittel. Als Reagenz auf Diamine und Alkohole; zur Herstellung von Pharmazeutika, optischen Aufhellern, Textilhilfsmitteln, Weichmachern.

6 Zusammenfassung und Bewertung

Phenylisocyanat ist bei einmaliger oraler Aufnahme gesundheitsschädlich (LD₅₀ Ratte oral 800 bis 2750 mg/kg Körpergewicht). In einem Versuch hat sich für die weibliche Ratte eine orale LD₅₀ von 172 mg/kg Körpergewicht ergeben. Die LD₅₀-Werte nach oraler Applikation bei der Maus liegen bei 196 und 1600 mg/kg Körpergewicht. Die akute dermale Toxizität von Phenylisocyanat ist gering (LD₅₀ Ratte dermal \geq 5000 mg/kg Körpergewicht; LD₅₀ Kaninchen dermal > 2000 mg/kg Körpergewicht). Inhalativ ist Phenylisocyanat dagegen sehr giftig (LC₅₀ Ratte, 4 Stunden 22 mg/m³ Luft). Insbesondere nach der inhalativen Exposition treten Spättodesfälle auf. Die bei Raumtemperatur maximal mögliche Sättigungskonzentration von Phenylisocyanat liegt etwa 600fach über dem LC₅₀-Wert, sodass ein sehr hohes Inhalationsrisiko vorliegt. Im Alarie-Test liegt die Konzentration, die die Atmungsfrequenz um 50 % herabsetzt (RD₅₀), je nach Expositionszeit bei 1,8 ppm (10 Minuten), 1,2 ppm (30 Minuten), 0,9 ppm (1 Stunde), 0,82 ppm (2 Stunden) bzw. 0,73 ppm (3 Stunden), entsprechend 8,9, 5,9, 4,4, 4,0 bzw. 3,6 mg/m³. Eine RD₁₅ ist für eine Expositionszeit von 45 Minuten mit 0,22 ppm, entsprechend 1,1 mg/m³, angegeben worden. Bei wiederholter 3-wöchiger Inhalation von Phenylisocyanat führen noch 0,05 ppm, entsprechend 0,25 mg/m³, bei Ratten zu minimalen entzündlichen Veränderungen im Larynx, in der Trachea und im Bronchialbaum. Nach wiederholter Inhalation über 4 Wochen kommt es bei Ratten konzentrationsabhängig ab 2,79 mg/m³ zu Reizungen der Atemwege, Zyanose, Hypothermie, Veränderungen im roten Blutbild und histopathologisch zu lokalen Schädigungen im oberen Respirationstrakt. Ein no effect level wird hier mit 0,83 mg/m³ angegeben.

Phenylisocyanat wirkt an der Kaninchenhaut stark reizend und am Kaninchenauge ätzend.

An der Meerschweinchenhaut wirkt Phenylisocyanat im Maximierungstest konzentrationsabhängig sensibilisierend. Eine pulmonale Sensibilisierung

ist beim Meerschweinchen nur nach intradermaler Induktion und inhalativer Auslösung mit einem Meerschweinchen-Albumin-Phenylisocyanat-Konjugat nachweisbar. Für Ratten ist ein Modell beschrieben worden, mit dem auch bei dieser Spezies eine pulmonale Sensibilisierung durch Phenylisocyanat wahrscheinlich ist.

Phenylisocyanat wirkt im Salmonella/Mikrosomen-Test ohne und mit metabolischer Aktivierung nicht mutagen und bewirkt im Knochenmark von Mäusen keine Chromosomenaberrationen. Mit Desoxyribonukleinsäure bildet Phenylisocyanat in vitro die entsprechenden Phenylcarbamy-Verbindungen.

Phenylisocyanat besitzt in orientierenden Studien an Mäusen keine embryotoxische Wirkung, doch lässt der Versuchsansatz keine abschließende Bewertung zu.

In vitro hemmt Phenylisocyanat die Acetylcholinesterase-Aktivität in den Erythrozyten und im Vollblut, doch wird diese Wirkung als vergleichsweise schwach bezeichnet.

Bei Arbeitern, die gegenüber Isocyanaten, darunter auch Phenylisocyanat, exponiert sind, können IgE-Antikörper nachgewiesen werden, die für Isocyanat-Albumin-Konjugate spezifisch sind.

7 Einstufungen und Grenzwerte

Keine Information vorhanden.

In einer Veröffentlichung über die sensorische Reizwirkung des Stoffes ging man davon aus, dass $1/30$ der RD_{50} bei 3-stündiger Inhalation ein empirisches Maß für einen TLV-Wert sein könnte. Für Phenylisocyanat betrug die RD_{50} 0,73 ppm, weswegen in den USA ein TLV-Wert von 0,02 ppm vorge schlagen wurde.

8 Arbeitsmedizinische Empfehlungen

Arbeitsmedizinische Überwachungsuntersuchungen nach G 27 der Berufsgenossenschaftlichen Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen.

Die Erstellung der TOXIKOLOGISCHEN BEWERTUNGEN ist nach bestmöglicher Sorgfalt erfolgt, jedoch ist eine Haftung bei fehlerhaften Angaben oder Bewertungen ausgeschlossen.

© Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Heidelberg

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, vorbehalten. Nachdrucke - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
Telefon: 06221 523 (0) 400
E-Mail: praevention@bgchemie.de
Internet: www.bgchemie.de