

- Chemie. W. Foerst, Ed. Vol. 14: 306. Urban & Schwarzenberg. München, West Germany.
100. OSTER, R. H., C. J. CARR & J. C. KRANTZ. 1947. Anesthesia. XXVII. Narcosis with vinyl chloride. *Anesthesiology* 8: 359.
101. OSTERMAYER, H. 1967. Vinylchlorid. In *Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie*. W. Foerst, Ed. Vol. 18: 87. Urban & Schwarzenberg. München, West Germany.
102. OTTO, P., P. H. KRAUSE, H. G. JESTER, F. W. SCHMIDT & K. H. GLATZEL. 1972. Idiopathische portale Hypertension. *Med. Klin. (Munich)* 67: 447.
103. PANNIEGGIANI, L. & C. SASSI. 1955. Rischi e patologia professionale nella produzione e nella lavorazione di alcune materie plastiche. *Med. Lavoro* 46: 14.
104. PATTY, F. A., W. P. YANT & C. P. WAITE. 1930. Acute response of guinea pigs to vapors of some new commercial organic compounds. V. Vinyl chloride. *Public Health Rep.* 45: 1963.
- Book 105. PATTY, F. A., Ed. 1958. *Industrial Hygiene and Toxicology, Vol. I. General Principles*. 2nd edit. Interscience Publishers, New York, N.Y.
- Book 106. PATTY, F. A., Ed. 1963. *Industrial Hygiene and Toxicology, Vol. II. Toxicology*. D. W. Fassett & D. D. Irish, Eds. 2nd edit. Interscience Publishers, New York, N.Y.
107. PEOPLES, A. S. & C. D. LEAKE. 1933. The anesthetic action of vinyl chloride. *J. Pharmacol. Exptl. Ther.* 48: 284.
108. POLISH, E., J. CHRISTIE, A. COHEN & B. SULLIVAN. 1962. Idiopathic presinusoidal portal hypertension (Banti's syndrome). *Ann. Internal Med.* 56: 624.
109. POPPER, H., F. PARONETTO, F. SCHIAFFNER & V. PEREZ. 1961. Studies on hepatic fibrosis. *Lab. Invest.* 10: 265.
- Book 110. POPPER, H. 1968. *Pathology of portal hypertension. In The Therapy of Portal Hypertension*. N. G. Markoff, Ed. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, West Germany.
111. POPPER, H. & F. HUTTERER. 1970. Hepatic fibrogenesis and disturbance of hepatic circulation. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 170: 88.
112. POPPER, H. & S. UDEMRIEND. 1970. Hepatic fibrosis. Correlation of biochemical and morphologic investigations. *Am. J. Med.* 49: 707.
113. PUSHIN, G. A. 1965. O porashenii pecheni i zhelnykh putei u rabochnik' zanyatikh v proizvodstve nekatorykh widow plastmass. *Sov. Med.* 28: 132.
114. PVC producers see good business ahead. 1969. *Chem. Eng. News* August 4: 18.
115. QUOSS, H. 1959. Gesundheitsgefahren in der Kunststoffindustrie. Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, East Germany.
116. RAMALINGASWAMI, V., K. L. WIG & S. K. SAMA. 1962. Cirrhosis of the liver in Northern India—a clinicopathological study. *Arch. Internal Med.* 110: 330.
- Book 117. RAMALINGASWAMI, V. & N. C. NAYAK. 1970. Liver disease in India. In *Progress in Liver Disease*. H. Popper & F. Schaffner, Eds. Vol. III: 222. Grune & Stratton, New York, N.Y.
118. RAPPAPORT, A. M., M. KNOBLAUCH, R. G. BLACK & S. OHIRA. 1970. Hepatic microcirculatory changes leading to portal hypertension. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 170: 48.
119. RAVENNA, P. 1940. Banti syndrome (fibrocongestive splenomegaly). Definition, classification and pathogenesis. *Arch. Internal Med.* 66: 879.
120. RENNER, H. 1970. The role of the liver in drug metabolism. *Am. J. Med.* 49: 617.
121. REYNOLDS, T. D. & A. O. REDEKER. 1965. Hepatic hemodynamics and portal hypertension. In *Progress in Liver Disease*. H. Popper & F. Schaffner, Eds. Vol. II: 457. Grune & Stratton, New York, N.Y.
122. ROTH, F. 1957. Arsen, Leber, Tumoren (Hämangioendotheliom). *Z. Krebsforsch.* 61: 468.
123. ROUSSELOT, L. M. 1940. The late phase of congestive splenomegaly (Banti's syndrome) with hematemesis but without cirrhosis of the liver. Further observations on the etiology of Banti's syndrome and the effect on prognosis of certain variations in the portal venous pattern. *Surgery* 8: 34.
124. SAMA, S. K., S. BHARGAVA, N. GOPI NATI, J. R. TALWAR, N. C. NAYAK, B. N. TANDON & K. L. WIG. 1971. Noncirrhotic portal fibrosis. *Am. J. Med.* 51: 160.
125. SARAGOC, A., M. H. TAVARES, F. B. BARROS & J. DA SILVA HORTA. 1972. Some clinical and laboratory findings in patients injected with thorium dioxide. Study of 155 cases. *Am. J. Gastroenterol.* 57: 301.
126. SCHIAFFNER, F. & H. POPPER. 1963. Capillarization of hepatic sinusoids in man. *Gastroenterology* 44: 239.
127. SCHIAUMANN, O. 1931. *Handbuch der Toxikologie der Inhalationsanästhetika*. Medizinische Verlagshandlungen des Deutschen Anästhetikerverbands, Leipzig, West Germany.
128. SCHIAUMANN, O. 1938. In *Toxikologie und Hygiene der technischen Lösungsmittel*. K. B. Lehmann & F. Flury, Eds. p. 130 (Monochloräthylen). Julius Springer, Berlin, Germany.
129. SCHIAUMANN, O. 1949. *Toxikologie der verschiedenen Formen des Anästhetikums*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, West Germany.
130. SCHMIDT, F. W. 1969. Geringer Aktivitätsanstieg der Serum-Transaminasen. *Deut. Med. Wochschr.* 94: 2230.
131. SCHNACK, H., L. STOCKINGER & F. WEWALKA. 1967. Adventitious connective tissue cells in the space of Disse and their relation to fibre formation. *Rev. Intern. Hépato.* 17: 855.
132. SIMONOS, H. R., A. I. WERTH & M. H. DIGELW. 1949. *Handbook of Plastics*. 2nd edit. D. van Nostrand Co., Inc. Princeton, N.J.
133. SLATER, T. F. 1972. Free radical mechanisms in tissue injury. Plon Ltd. London, England.
134. SMORON, O. L. & H. A. BATTIFORA. 1972. Thorotrast-induced hepatoma. *Cancer* 30: 1252.
135. SNEYTH, H. F., JR. 1956. Improved communication. Hygienic standards for daily inhalation. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 17: 129.
136. SOLOWAY, R. D., A. H. BAGGENSTOSS, L. J. SCHÖENFIELD et al. 1971. Observer error and sampling variability tested in evaluation of hepatitis and cirrhosis by liver biopsy. *Am. J. Digest. Diseases* 16: 1082.
137. STEIN, G., S. JÜHE, C.-E. LANGE & G. VELTMAN. 1973. Bandförmige Osteolysen in den Endphalangen des Handskeletts. *Fortschr. Gebiete Roentgenstrahlen Nuklearmed.* 118: 60.
138. STENGER, R. J. 1965. Fibrogenesis along the hepatic sinusoids in carbon-tetrachloride-induced cirrhosis. An electron microscopic study. *Exptl. Mol. Pathol.* 4: 357.
139. STUTZ, F. H., D. C. TORNEY & J. BLOM. 1973. Hemangiosarcoma and pathologic rupture of the spleen. *Cancer* 31: 1213.
140. SUCIU, I., I. DREJMAN & M. VALASKAI. 1963. Contributii la studiul imbolnavirilor produse de clorura de vinil. *Med. Interna* 15: 967.
141. SUCIU, I., I. DREJMAN & M. VALASKAI. 1967. Etude des maladies dues au chlorure de vinyle. *Med. Lavoro* 58: 261; *Abstr. Hyg.* 43: 430 (1968).
142. SUMMERSKILL, W. H. J. 1974. Chronic active liver disease reexamined: prognosis hopeful. *Gastroenterology* 66: 450.
143. SUSSMAN, E. B., I. NYDICK & G. F. GRAY. 197. *Pathology of the liver and hemochromatosis*. Arch. Path.
144. SYMANSKI, H. Ed. 1963. *Handbuch der gesa. Ed. Vol. IV/2: Arbeitshygiene*. Urban & Schwarzenberg, München, West Germany.
145. TANDON, B. N., R. LAKSHMINARAYANAM, S. B. SINGH & S. K. SAMA. 1970. Ultrastructure of the liver in non-cirrhotic portal fibrosis. *Gut* 11: 905.
146. TISDALE, W. A., G. KLATSKIN & W. W. L. G. 1969. Bleeding esophageal varices. Their occurrence in hepatic and extrahepatic obstruction of the portal vein. *Am. J. Surg.* 118: 209.
147. TORKELSON, T. R., F. OYEN & V. K. ROWE. 1967. Splenomegaly in rats as determined by repeated exposure of laboratory animals to vinyl chloride. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 28: 354; *Bull. Hyg.* 37: 357.
148. TRIBUKH, S. L., N. P. TIKHOMIROVA, S. V. LEVITSKAYA & V. I. KOSYKOVA. 1949. Usloviya razvitiya i izpol'zovaniya khlorvinilovykh plasticheskikh mass. *Gigiena i Sanitariya* 1: 10.
149. TRUFFERT, L. 1959. Aspects toxicologiques de la chlorure de vinyle. *Arch. Maladies Prof.* 20: 43.
150. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION, AND WELFARE. 1974. *Center for Disease Control. Morbidity and Mortality Weekly Rep.* 23(6): 49.

:BF

1317206

REG B 0042W

othelial sarcoma of
tin. E. W. Baader,
linchen, West Ger-
YAK & S. K. SAMA.
sis with portal hy-
hypertension and
ice of both intra-
Engl. J. Med. 261:
of vinyl chloride
m. Ind. Hyg. A.-
v. 1949. Usloviya
re i izpol'zovani
stices plastiques.
LIC HEALTH SER-
the liver among
polyvinyl chloride workers—Kentucky. *Morbidity and Mortality Weekly Rep.* 23(6): 49.

Hexachloräthan ist kein Lösungsmittel. Es soll aber hier wegen des Vergleiches mit den flüssigen Chlorkohlenwasserstoffen, und weil es als Beimengung in Lösungsmitteln enthalten sein kann, kurz erwähnt werden.

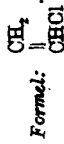
Allgemeiner Charakter der Wirkung. Nach KRESSLING (1921) ist die narkotische Wirkung viel stärker als die des Chloroforms.

Die lähmende Wirkung tritt langsamer ein als bei Chloroform. Bei Eingabe in den Magendarmkanal lokale Reizwirkung. Keine Hornhautirritung. Die antiseptische Wirkung ist stärker als bei Pentachloräthan (JOACHIMOWSKI 1921).

Hexachloräthan ist ohne Zweifel eine Substanz von sehr erheblicher Giftigkeit. Am Froschherzen erweist es sich 10mal wirksamer als Pentachloräthan. Bei Hunden wurde nach Einatmung keine Leberschädigung gesehen (MALOFF 1928). Bei Verwendung in der Tierheilkunde wurden jedoch gastrointestinale Reizerscheinungen und Nierenschädigungen beobachtet (TAFERNOUX 1930).

Gewerbliche Vergiftungen sind nicht bekannt. Solche kommen in Frage bei technischen Produkten, die Hexachloräthan enthalten, z. B. bei Spritzverfahren. Die Gefahr einer Vergiftung durch Einatmung von Dämpfen ist jedoch gering. (Literatur: BINZ 1894, KRESSLING 1921, JOACHIMOWSKI 1921, MALOFF 1928, TAFERNOUX 1930.)

Monochloräthylen. (Vinylchlorid.)



Molekulargewicht: 62,48.

Allgemeine Eigenschaften: Kp. -18°C . Leicht löslich in Alkohol und organischen Lösungsmitteln. Brennbar, aber explosionsfähiger als Äther. Bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig. Der Geruch ist schwach, ähnlich wie Chloräthyl, süßlich. In Verdünnung praktisch geruchlos. Farbloses Gas, also kein Lösungsmittel. Trotzdem soll die Substanz hier wegen des Vergleiches behandelt werden.

Allgemeiner Charakter der Wirkung. Örtliche Reizwirkung sehr gering. Hohe narkotische Wirksamkeit. Großer Spielraum zwischen narkotischen und gefährlichen Konzentrationen. Allgemeine Giftwirkung sehr gering. Stoffwechselschädigungen sind bisher nicht festgestellt. Besonders zur Zusatznarkose mit Lachgas und Sauerstoff empfohlen (SCHAUMANN 1934).

Resorption tritt sehr rasch ein.

Verteilung. In der Narkose enthält das Blut 15–17 mg. %. Die Ausscheidung erfolgt sehr rasch, schneller als bei Äther und viel schneller als bei Chloroform. Nach 10 Minuten waren 82 % wieder ausgeschieden (SCHAUMANN).

Versuche bei Tieren. Nach zum Teil unveröffentlichten Untersuchungen von SCHAUMANN ist Vinylchlorid zur Narkose bzw. zur Zusatznarkose sehr geeignet, vor allem wegen seiner geringen Giftigkeit, seiner hohen Wirkungsbreite, der geringen Konzentration im Blut und der überaus raschen Ausscheidung. Herz und Blutdruck werden innerhalb der narkotischen Grendosen nicht wesentlich beeinflusst. Hohe Konzentrationen steigern den Blutdruck. Nebenwirkungen und Nachwirkungen fehlen.

Mäuse und Ratten ertrugen an aufeinanderfolgenden Tagen 5–8mal je 4 Stunden lang und während 4 Wochen, je 1 Stunde lang, leichte Vinylchloridnarkosen ohne Leber- und Nierenschädigung.

Hunde, die wiederholt, bis 7mal im Laufe von 3 Wochen, Narkosen von je 3ständiger Dauer bei 10 Vol.-% überstanden hatten, zeigten keine erheblichen Organveränderungen in Leber und Niere. Bei 20 Vol.-% trat beim Hund Atemlähmung, starker Speichelfluß, nach der Narkose Erbrechen ein.

Außerdem habe und Hunden, weite beson­dere über die Narkosen.

Nach SCHAUMANN bei 7–10 Vol.-%.

20–40 Vol.-% sind i 10 Vol.-% sind i 0,5 Vol.-% werdt

Für Mäuse ist die mol/l = etwa 25–30 kleinste narkotische

Der Tod erfolgt Die Giftwirkung und des Tetrachlorä Chloräthyl gleichstei als bei Äther.

Im Tierversuch abgeflacht und verla Sektion. Hyperä fand bei Hunden, auffallenden patholo

Wirkung beim M, sonstige subjektive (DUBLIN und VANE

Gewerbliche Ve der am wenigsten g

Symmetrisches l Formel: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$.

Molekulargewicht: 98 Allgemeine Eigenschaften: gefährlich, aber an offi

Lösungsmittel fi Narkotikum verwen

Allgemeiner Char Narkose, Muskelnel schädigungen bei lä

Das Gemisch be

Cu

Die Wirkungen d gleich. In der Lite Dadurch ist eine g

2 1956002

BFG36732

Außerdem haben PROPLES und Mitarbeiter 1933 an Mäusen, Kaninchen und Hunden, weiter PARRY und Mitarbeiter 1930 Versuche an Meerschweinchen angestellt. Diese kamen im wesentlichen zu gleichen Ergebnissen, insbesondere über die verhältnismäßige Harmlosigkeit auch bei wiederholten Narkosen.

Nach SCHAUMANN liegt die narkotische Grenzkonzentration für Menschen bei 7—10 Vol.-%. Über 12 Vol.-% sind gefährlich.

20—40 Vol.-% sind für Meerschweinchen in kurzer Zeit tödlich,

10 Vol.-% sind in 30—60 Minuten lebensgefährlich,

0,5 Vol.-% werden mehrere Stunden ertragen (PARRY, YANT, WAITE 1930).

Für Mäuse ist die kleinste, in 10 Minuten tödliche Konzentration 10—12 Millimol/l = etwa 25—30 Vol.-%, etwa 3,5—5 Millimol/l = etwa 8—12 Vol.-% die kleinste narkotische Konzentration (PROPLES und LEAKE 1933).

Der Tod erfolgt durch Atemlähmung mit folgendem Herzstillstand.

Die Giftwirkung des Vinylchlorids ist viel geringer als die des Chloroforms und des Tetrachlorkohlenstoffes. Nach PARRY und Mitarbeiter soll es etwa dem Chloräthyl gleichstehen. Die Herzwirkung ist nach SCHAUMANN sogar geringer als bei Äther.

Im Tierversuch wird die *Atmung* anfangs gesteigert, dann unregelmäßig, abgeflacht und verlangsamt, sie bleibt aber in der Narkose regelmäßig.

Sektion. Hyperämie der Lunge und der Niere, Lungenödem. SCHAUMANN fand bei Hunden, Mäusen, Ratten auch nach wiederholten Narkosen keine auffallenden pathologischen Veränderungen.

Wirkung beim Menschen. Verwirrung, Rausch, Brennen der Fußsohlen und sonstige subjektive Störungen, Kopfschmerzen. Erholung tritt sehr schnell ein (DUBLIN und VANE 1935).

Gewerbliche Vergiftungen sind nicht bekannt. Vinylchlorid ist einer der am wenigsten gefährlichen Chlorkohlenwasserstoffe.

Dichloräthylen-(1.2).

Symmetrisches Dichloräthylen, *Gemisch* aus Cis- und Trans-Verbindung.

Formel: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$.

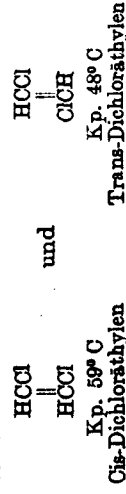
Molekulargewicht: 96,94.

Allgemeine Eigenschaften: Kp. etwa 55,0° C. D. 1,25. Schwer brennbar, nicht gefährlich, aber an offenen Flammen zersetzlich. Sehr flüchtig.

Lösungsmittel für Acetylcellulose, Harze, Wachse; künstliche Perlenherstellung, Kautschukgewinnung, Kalteindustrie. Wurde vorübergehend auch als Narkotikum verwendet.

Allgemeiner Charakter der Wirkung. Starke Reizwirkung, Hornhauttrübung. Narkose, Muskelzuckungen. Giftwirkung verhältnismäßig gering. Stoffwechselschädigungen bei länger dauernder Einwirkung.

Das Gemisch besteht aus



Die Wirkungen der beiden Isomeren sind ähnlich, aber nicht in jeder Hinsicht gleich. In der Literatur ist dieser Unterschied häufig nicht berücksichtigt. Dadurch ist eine gewisse Unklarheit entstanden.

