

4. KOLVÄTEN: POLYCYKLISKA AROMATER (PAH).

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) finns i råolja, och bildas vid skogsbränder och även genom syntes i växter. Några få PAH tillverkas industriellt ur koltjära och används som utgångsämne för framställning av färgämnen, herbicider m m. Den största tillförseln sker genom förbränning av fossila bränslen och avfall. Mest PAH bildas vid ofullständig förbränning. Mjukgörare i bildäck är en annan källa. Bens(a)pyren används som indikatorsubstans vid uppskattning av totalmängder PAH.

De är neutrala, icke-polära föreningar med två eller flera bensenringar. Vattenlösligheten är generellt mycket låg och minskar med ökat antal bensenringar, medan fettlösligheten har motsatt tendens. Följaktligen har de förutsättning för att bioackumuleras. Den akuta giftigheten är ofta låg, men många PAH (eller deras metaboliter) är cancerframkallande. Stabiliteten varierar, men många är påfallande stabila. De binds starkt till jordpartiklar och har låg rörlighet i mark. I mark kan PAH oxideras under inverkan av ozon och ljus. Även mikroorganismer kan bryta ner PAH. Halveringstider i mark på flera hundra dygn har rapporterats för t ex indeno-(1,2,3-cd)-pyren och benso(ghi)-perylene. PAH bryts inte ned i röt-kammare (*Ring 1993 i VAV Fo93:16*). Upptaget i växter är lågt från jord; atmosfärisk deposition är viktigare för växters PAH-innehåll.

Sedan 1991 bestäms sex PAH-föreningar i slam från svenska reningsverk (*NV 1990 i Allmänna råd 1990:13 och Rapport 3829*). Dessa sex är:

Fluoranten, CAS 206-44-0	Benso(a)pyren, CAS 50-32-8
Benso(ghi)-perylene, CAS 191-24-2	Benso(k)fluoranten, CAS 207-08-9
Benso(b)fluoranten, CAS 205-99-2	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren, CAS 193-39-5

Benso(a)pyren har studerats omsorgsfullt och är en "indikatorsubstans", medan det inte finns några speciella orsaker till att just de övriga har valts bland alla PAH.

Summa PAH omfattas av överenskommelse mellan NV, LRF och VAV om kvalitetssäkring av slam. Summa PAH (se ovan) bör vara <3,0 mg/kg TS för slam som används inom jordbruket (*NV 1995, Rapport 4418*). Analysen har stor osäkerhet (*NV 4199*).

Nedan behandlas några PAH för vilka det finns toxicitetsdata med anknytning till vattenlevande organismer. VAV behandlar inte denna ämnesgrupp, men allmänt är de oönskade med hänsyn till att de ackumuleras i slammet.

Hälsa.

Dricksvatten. Tjänligt med anmärkning på hälsomässig grund vid 0,0002 mg/L (A-, E-vatten). Fynd skall rapporteras till Livsmedelsverket för bedömning av hälsorisk.

◆ ACENAFTYLEN.

Synonymer: cyclopenta[de]naftalen

CAS 208-96-8 $C_{12}H_8$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
152,2	92 °C	270 °C (sd)	0,1 Pa/25 °C	0,90 kg/dm ³	25 mg/L

KAPITEL 4. KOLVÄTEN: POLYAROMATER (PAH)

Vattenmiljö.

VAV:-

Mikrotox $EC_{50} = 0,28 \text{ mg/L}$, 30 min.

◆ ANTRACEN.

CAS 120-12-7 $C_{14}H_{10}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet	Log Kow
178,2	216 °C	355 °C	1,25 kg/dm ³	ca 1 mg/L	4,4

Användning.

Mellanprodukt vid framställning av färgämnen

Miljö, allmänt.

Uppges ha halveringstid i mark på 110 - 180 d (*NV 1993 i Rapport 4085*).

Vattenmiljö.

Svårnedbrytbar och bioackumulerbar (*NV 1993 i Rapport 4251*).

Effekt på organismer.

Fisk $LC_{50} = 0,01 \text{ mg/L}$, *Lepomis macrochirus*.

◆ BENZO(a)PYREN.

Synonymer: 3,4-bensopyren, 3,4-bens(a)pyren, BP, B(a)P.

Eng: Benzo(a)pyrene

CAS 50-32-8 $C_{20}H_{12}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Löslighet	Log Kow
252,3	178 °C	311 °C	0,6 µPa	≈1 µg/L	6-7 (ber)

Användning.

Produceras inte kommersiellt. Ämnet finns i kreosot, och bildas vid kokstillverkning, träkoltillverkning, produktion av syntetisk alkohol, vid avfallsförbränning osv.

Hälsa.

AFS: NGV 0,002 mg/m³. KTV 0,02 mg/m³. Anm: **H, K, R**

Miljö, allmänt.

Utsläpp sker primärt i första hand till luft, varav >10% deponeras till vattenmiljön. Från Sverige tycks inte finnas värden på förekomst i vatten eller mark.

KAPITEL 4. KOLVÄTEN: POLYAROMATER (PAH)

Ämnet bestäms i kommunalt avloppsslam. Halten ligger ofta nära eller under detektionsgränsen, som är cirka 0,2 mg/kg TS.

Kan oxideras av ozon och bryts ner av UV-strålning. I jord med en adapterad bakteriestam har 82% nedbrytning noterats på 8 dygn.

Hämmar slamrespiration vid 0,06 mg/L.

Upptagen på "40-listan" (*Kemi 10/89*).

Vattenmiljö.

VAV:-

I saltvatten har 53% nedbrytning noterats efter 12 dygn vid 10 °C.

Bioackumulering har påvisats i fisk, krabba och mussla.

Effekt på organismer.

Alg. $EC_{30} = 0,025 \text{ mg/L}$, Selenastrum

Evertebrat $LC_{50} = 0,05 \text{ mg/L}$, Daphnia, 96 h

Fisk. Låg akut toxicitet, troligen pga den låga lösligheten. Kronisk toxicitet orsakas av högaktiva lösliga metaboliter. (Motsvarande gäller toxicitet mot däggdjur).

◆ FENANTREN.

Eng: Phenanthrene

CAS 85-01-8

$C_{14}H_{10}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet	Log Kow
178	100 °C	340 °C	1,18 kg/dm ³	0,8 mg/L	4,5

Miljö, allmänt.

Uppvisar god biologisk nedbrytbarhet (*NV 1989 i Rapport 3624, NV 1993 i 4085*).

Har påvisats med halt omkring 1 mg/kg i slam, och hämmar slamrespiration vid 9 mg/L (*VAV 1989 i M68*).

Effekt på organismer.

Evertebrat $LC_{50} = 0,3 \text{ mg/L}$, Daphnia magna, 48 h

Mikrotox $EC_{50} = 0,07 \text{ mg/L}$, 30 min

KAPITEL 4. KOLVÄTEN: POLYAROMATER (PAH)

◆ FLUORANTEN

Synonymer: 1,2-bensacenaften, Idril. Eng: Fluoranthene

CAS 206-44-0 $C_{16}H_{10}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
202,3	111 °C	375 °C	0,1 mPa/20 °C	1,25 kg/dm ³	0,2 mg/L	5,2

Miljö, allmänt.

Av de sex PAH som regelbundet analyseras i slam är fluoranten den som oftast detekteras.

Vattenmiljö.

Effekt på organismer.

Evertebrat $LC_{50} < 0,1$ mg/L, *Daphnia magna*, 10 d.

◆ NAFTALEN

Synonymer: Naftalin. Eng: Naphtalene

CAS 91-20-3 $C_{10}H_8$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
128,2	80 °C	218 °C	7 Pa	1,14 kg/dm ³	30 mg/L	3,4

Beskrivning.

Vita kristaller i form av flak, eller pulver. Mycket karakteristisk lukt (sublimerar). Lukttröskel under 0,1 ppm.

Användning.

Som syntesråvara vid tillverkning av t ex ftalsyraanhydrid och dekalin. I bekämpningsmedel (malmedel), och fyllmedel i färg och plast. Användning 1000 -2000 ton (1989).

Hälsa.

AFS:-

Metaboliseras analogt med bensen över epoxider till fenoler. Omvandlingsprodukterna orsakar de giftiga effekterna av naftalen.

Miljö, allmänt.

Sprids i miljön genom spill av olja (råolja innehåller omkring 1% naftalen), men också via atmosfären. Utsläpp sker vid förbränning av oljeprodukter och plaster. I slam från svenska reningsverk kan ofta naftalen och metylnaftalen detekteras, men halten överstiger sällan 1 mg/kg TS. (NV 1993 i Rapport 4085).

KAPITEL 4. KOLVÄTEN: POLYAROMATER (PAH)

Naftalen bryts ner under inverkan av solljus och syre med halveringstid omkring 3 dygn. Även i jord kan nedbrytning ske under inverkan av särskilda bakterier på 3 - 4 veckor. Hastigheten är dock starkt temperaturberoende.

Vattenmiljö.

VAV:-

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel)

Nordiskt förslag till klassificering: R 50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Effekt på organismer.

Bioackumulering är påvisad för flera vattenlevande organismer (fisk, mussla, Daphnia).

Akut toxicitet som LC_{50}/EC_{50} (1 - 4 dygn):

Fisk 0,5 - 8 mg/L, djurplankton 1 - 9 mg/L, flera arter kräftdjur 4 - 11 mg/L, kiselalger 3 mg/L, grönalger 3 - 19 mg/L.

Mikrotox $EC_{50} = 0,9$ mg/L, 30 min

5. ALKOHOLER, FENOLER.

Dessa innehåller den funktionella gruppen -OH, hydroxi. Molekylen kan innehålla flera hydroxigrupper, och alkoholen är då flervärd. Tvåvärda alkoholer, dioler, kallas glykoler. En viktig trevärd alkohol är glycerol. Om hydroxigruppen är bunden till en aromatisk ring kallas en sådan alkohol för en fenol. Flera alkoholer har stor teknisk användning som lösningsmedel och ingår i många vanliga konsumentprodukter.

Lägre alkoholer kan utsöndras direkt via urin. Sekundära och tertiära alkoholer konjugeras, medan primära alkoholer antingen konjugeras direkt eller efter oxidation till aldehyd och karboxylsyra.

Miljögifter är sparsamma för alifatiska alkoholer med fler än fem kolatomer, men de uppgifter som påträffats är samlade under "Övriga" sist.

◆ AMYLALKOHOLER ("PENTANOLER")

Alkoholer med summaformel $C_5H_{11}OH$ brukar kallas amylalkoholer. Det finns åtta isomerer, förutom optiska isomerer. Av dessa är tre pentanoler, fyra är substituerade butanoler, och en är en substituerad propanol.

S k finkel, som bildas som en biprodukt vid alkoholjäsning, innehåller i huvudsak 3-metyl-1-butanol (=isoamylalkohol) och 2-metyl-1-butanol (=sek amylalkohol). Huvudsaklig användning för amylalkoholer är som lösningsmedel och som additiv i petroleumprodukter, t ex smörjoljor. Primära amylalkoholer konverteras i stor utsträckning till amylacetat och används som lösningsmedel i nitrocellulosalacker. Handelns amylalkohol (CAS 30899-19-5) är en blandning av primära isomerer, mest 1-pentanol, 2-metyl-1-butanol och 3-metyl-1-butanol. Här behandlas fyra amylalkoholer under sina systematiska namn, dvs n-amylalkohol under 1-pentanol, tert-amylalkohol under 2-metyl-2-butanol, och 2- resp 3-pentanol.

VAV anger begränsningsvärden för n-pentanol, sek-pentanol (troligen avses 2-pentanol) och tert-pentanol. Begränsningsvärdet antas vara samma för alla sekundära amylalkoholer.

◆ BENSYLALKOHOL

CAS 100-51-6

$C_6H_5CH_2OH$

Eng: Benzyl alcohol

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
108,1	-15 °C	205 °C	9 Pa/20 °C	1,045 kg/L	3,5%

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. -

Nedbrytningsförsök har gett olika resultat, men likheten med bensoesyra antyder att det är lätt nedbrytbart.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Effekt på organismer.

Fisk $LC_{50} = 400 - 800$ mg/L, *Pimephales promelas*.

Mikrotox $EC_{50} = 71$ mg/L, 30 min

◆ BUTANOLER.

Av de fyra alkoholerna med summaformel C_4H_9OH har n-butanol och isobutanol störst praktisk användning. Isobutanol och t-butanol kan också betraktas som propanoler, men trivialnamnen används ofta.

◆ 1-BUTANOL

Synonymer: n(normal)-butanol, butylalkohol. Eng: 1-butanol, normal butyric alcohol

CAS 71-36-3

C_4H_9OH .

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
74,14	-90 °C	117,5 °C	0,7 kPa/20 °C	0,81 kg/L	7,8 % vikt

Beskrivning.

Färglös vätska med skarp lukt. Lukttröskel 30 ppm.

Användning.

Som lösningsmedel, bl a för färger och lacker. Beståndsdel i industriella rengöringsmedel.

Hälsa.

AFS: NGV 15 ppm (45 mg/m³). TGV 30 ppm (90 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 300 g/m³. IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Tämligen lätt nedbrytbar. Inhiberar ammoniumoxidation (50%) vid 8200 mg/L.

Effekt på organismer.

Alg $IC_{LO} = 875$ mg/L, *Scenedesmus*, 7 d

Evertebrat $LC_{50} = 1900$ mg/L, *Daphnia magna*, 48 h

Fisk $LC_{50} = 1800$ mg/L, *Pimephales promelas*, 96 h

Mikrotox $EC_{50} = 3700$ mg/L, 30 min.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

◆ ISOBUTANOL

Synonymer: 2-metyl-1-propanol, isobutylalkohol. Eng: isobutyl alcohol .
CAS 78-83-1 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$.

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
74,14	-108 °C	108 °C	1,2 kPa/20 °C	0,803 kg/l	8,5% vikt

Beskrivning.

Färglös vätska med spritaktig, något söt lukt. Lukttröskel 40 ppm.

Hälsa.

AFS: NGV 50 ppm (150 mg/m³). KTV 75 ppm (250 mg/m³). Anm: **H**.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde saknas.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Troligen mera svårnedbrytbart än n-butanol (mer grenad kolkedja).

Effekt på organismer.

Alg $\text{IC}_{\text{LO}} = 350 \text{ mg/L}$, Scenedesmus, 7 d

Evertebrat $\text{EC}_{50} = 1200 \text{ mg/L}$, Daphnia magna

Mikrotox $\text{EC}_{50} = 1660 \text{ mg/L}$, 5 min.

◆ S(SEKUNDÄR)-BUTANOL.

Synonymer: 2-butanol Eng: secondary butanol

CAS 78-92-2 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OHCH}_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
74,14	-89 °C	99,5 °C	1,7 kPa/20 °C	0,79 kg/L	12,5 %vikt

Beskrivning.

Färglös vätska med sötaktig lukt. Lukttröskel 40 ppm.

Hälsa.

AFS: NGV 50 ppm (150 mg/m³). KTV 75 ppm (250 mg/m³). Anm: **H**.

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 50 g/m³. II: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Biologiskt nedbrytbar, både aerobt och anaerobt.

Effekt på organismer.

Evertebrat. $EC_{50} = 2300$ mg/L, *Daphnia magna*.

Fisk $LC_{50} = 4300$ mg/L, *Carassius auratus*, 24 h.

◆ TERTIÄR BUTANOL.

Synonymer: 2-metyl-2-propanol, t-butanol. Eng: tertiary butanol.

CAS 75-65-0. $(CH_3)_3COH$.

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
74,14	26 °C	82,6 °C	5 kPa/20 °C	0,786 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglösa kristaller eller vätska (smältpunkt 26 °C) med kamferliknande lukt. Lukttröskel 50 ppm.

Användning.

Lösningsmedel i färgborttagningsmedel och i kosmetiska preparat.

Hälsa.

AFS: -

Vattenmiljö.

VAV: Bör ej förekomma.

Svårnedbrytbar. (OECD-test: 301C: 0% på 14 d. 301E: 43% på 28 d. 302B: 96% på 6 d)

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg $IC_{LO} = 1200$ mg/L, *Scenedesmus*, 7 d

Evertebrat $EC_{50} = 5500$ mg/L, *Daphnia*, 48 h

Fisk $LC_{50} = 6400$ mg/L, *Pimephales promelas*, 96 h

◆ **DIETYLENGLYKOL.**

Synonymer: Diglykol, 2,2-dihydroxo-dietyleter. Eng: Diethylene glycol.

CAS 111-46-6 HOCH₂-CH₂-O-CH₂-CH₂OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
106,1	-8 °C	245 °C	5 Pa/20 °C	1,12 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös ”simmig” vätska.

Användning.

Som för etylenglykol.

Hälsa.

AFS: NGV 10 ppm (45 mg/m³). KTV 20 ppm (90 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 100 g/m³. Ila: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nitrifikationshämmande substans. Tröskelvärde för inhibering av ammoniumoxidation 200 mg/L.

OECD 301C: 20%, 14 d.

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt ingen risk).

Effekt på organismer.

Alg IC_{LO} = 1700 mg/L, Microcystis, 7 d

Fisk LC₅₀ = 61000 mg/L, Poecilia reticulata, 7 d

Mikrotox EC₅₀ = 29200 mg/L, 15 min

◆ **ETANOL.**

Synonym: etylalkohol. Eng: ethanol, ethyl alcohol

CAS 64-17-5 C₂H₅OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
46,0	-114 °C	78,5 °C	5,6 kPa/20	0,789 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med karakteristisk lukt. Lukttröskel 100 ppm.

Användning.

Stor teknisk användning som lösningsmedel och som startmaterial för organiska synteser.

Kan användas som motorbränsle (”gasohol”).

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Hälsa.

AFS: NGV 500 ppm (1000 mg/m³). KTV 1000 ppm (1900 mg/m³).

Den akuta giftigheten är låg (LD₅₀ = 21000 mg/kg). Teknisk etanol kan pga denatureringstillsetser vara avsevärt giftigare.

Vattenmiljö.

VAV: I: Behandlingsbar.

Lätt nedbrytbar. Torde knappast kunna förekomma i så hög halt att det får någon giftverkan i avloppsvatten. Kan fungera som lätt tillgänglig kolkälla.

BOD₇: 1,7 g syre/g, COD: 2,0 g syre/g, ThOD: 2,08 g syre/g.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass 0 (normalt ingen risk).

Inhiberar ammoniumoxidation (50%) vid 4100 mg/L.

Effekt på organismer.

Alg IC_{LO} = 5000 mg/L, Scenedesmus, 7 d

Evertebrat EC₀ >7800 mg/L, Daphnia

Fisk LC₅₀ = 13500 mg/L, Pimephales promelas, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 35000 mg/L, 30 min.

◆ ETYLENGLYKOL.

Synonymer: Monoetylglykol, 1,2-etandiol, ”glykol”. Eng: (Ethylene)Glycol

CAS 107-21-1 OHCH₂-CH₂OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
62,1	-13 °C	197 °C	0,01 kPa/20 °C	1,11 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös, något ”oljig” vätska med sötaktig smak.

Användning.

Som antifrysmedel, bl a i bilkylare, som lösningsmedel för vissa plaster och som beståndsdel i rengöringsmedel.

Hälsa.

AFS. NGV 10 ppm (25 mg/m³). KTV 20 ppm (50 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 100 g/m³. Iia: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

BOD₇: 0,7 g syre/g. COD: 1,2 g syre/g. ThOD: 1,3 g syre/g.

Lätt nedbrytbar och ej bioackumulerbar.

Kan lösa ut kalk ur färsk betong.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt ingen risk).

Effekt på organismer.

Alg ICLO = 5000 mg/L, Scenedesmus, 7 d

Evertebrat LC₅₀ >10000 mg/L, Daphnia magna

Fisk LC₅₀ = 49000 mg/L, Poecilia reticulata, 7 d.

Mikrotox EC₅₀ = 620 mg/L, 30 min.

◆ ANDRA ETYLENGLYKOLER.

För dietylenglykol, trietylenglykol och polyetylenglykoler är tysk vattenriskklass i samtliga fall angiven som 0, dvs normalt obetydlig risk. I vattenmiljö tycks deras egenskaper likna de två föregående ämnenas. Närmare data anges för dietylenglykol, se detta ord ovan.

Polyetylenglykoler (PEG, CAS 25322-68-3, ospec polymer) med hög molekylvikt (>cirka 700) är vaxartade fasta ämnen, och de har stor användning inom läkemedelsindustri, kosmetik och textilindustri. De betraktas som ogiftiga gentemot människa. Mikrotox EC₅₀ > 100 g/L, 15 min (ospec polymer) indikerar inte heller någon toxicitet. Däremot finns uppgift om att BOD₅/COD ≤ 0,01, vilket tyder på mycket långsam nedbrytning, i vart fall i en naturlig recipient. Motsvarande gäller polypropylenglykoler.

◆ FENOL.

Synonymer: Karbolsyra, bensenol, hydroxybensen. Eng: Phenol

CAS 108-95-2

C₆H₅OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
94,1	41 °C	182 °C	4,1 kPa	1,07 kg/dm ³	6,7% vikt

Beskrivning.

Vita till rosa kristaller med karakteristisk skarp lukt. Lukttröskel 0,05 ppm.

Användning.

Som råvara inom organisk kemisk industri, bl a som utgångsmaterial för vissa plaster. I limmer.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

I vattenlösning (0,2 - 1%) som desinfektionsmedel.

Hälsa.

AFS: NGV 1 ppm (4 mg/m³). KTV 2 ppm (8 mg/m³). Anm: H.
Ångorna är mycket irriterande för ögon och andningsorgan.

Dricksvatten. Tjänligt med anmärkning på teknisk grund vid 0,010 mg/L (A- och E-vatten). Före dosering av klor eller hypoklorit gäller gränsvärdet 0,001 mg/L pga risk för bildning av luktande och smakande klorfenoler.

Miljö, allmänt.

Fenol påvisas allmänt i slam från svenska reningsverk. Medianhalt 3 mg/kg TS, intervall 1 - 75 mg/kg TS. Fenol bildas troligen vid nedbrytning av mänsklig avföring.

Fenol bryts ner i mark med halveringstid 1 - 2 dygn. (SNV 4085).

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 10 g/m³. Iib: Behandlingsbart i begränsad omfattning. Högre halt kan godtas efter acklimatisering. ThOD: 2,4 g syre/g.

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	% inhibering
4,7	40
5,6	75
24	99

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Effekt på organismer.

Alg. EC₅₀ = 8 mg/L, Scenedesmus, 8 d

Evertebrat LC₅₀ = 23 mg/L, Daphnia magna, 48 h

Fisk LC₅₀ = 5 - 68 mg/L, Pimephales promelas, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 36 mg/L, 30 min

◆ GLYCEROL.

Synonymer: Glycerin, trihydroxiopropan. Eng: Glycerol

CAS 56-81-5

HOCH₂CH(OH)CH₂OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
92,1	18 °C	290 °C	0,2 Pa/50 °C	1,26 kg/L	∞

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Beskrivning och användning.

Färg- och luktlös vätska "simmig" vätska med söt smak. Finns som estrar med fettsyror i alla växt- och djurfetter. Används som lösningsmedel och vid tillverkning av sprängämnen m m.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. -

Glycerol kan lösa ut kalk ur färsk betong.

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt ingen risk)

Effekt på organismer.

Obetydlig inverkan, ingen toxicitet observerad vid halter upp till 1000 mg/L för bakterier, alger eller fisk. (LC₅₀ > 5000 mg/L, *Carassius auratus*, 24 h).

◆ **GLYKOL:** se etylenglykol resp propylenglykol

◆ **HYDROKINON.**

Synonymer: 1,4-dihydroxibensen, 1,4-bensendiol, kinol, hydrokinol, p-hydroxyfenol, p-bensendiol.

Eng: Hydroquinone

CAS 123-31-9.

HOC₆H₄OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet
110	172 °C	285 °C	1,33 kg/dm ³	5,8% vikt

Beskrivning.

Vita luktlösa hexagonala kristaller. Oxideras lätt under mörkfärgning, med bensokinon som slutprodukt.

Användning.

Störst användning i framkallare för svart-vit film, och som stabilisator vid framställning av gummikemikalier. Viss användning i kosmetiska preparat.

Hälsa.

AFS. NGV 0,5 mg/m³. KTV 1,5 mg/m³. Anm. S.

Vattenmiljö.

VAV. IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning. Gränsvärde ej angivet.

BOD₅/COD = 0,3.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Betecknad som "svårnedbrytbar" och troligen följande vattenfasen (VAV 1989, M68), resp. "lättnedbrytbar" (NV 1994, Fotografisk verksamhet).

Nordiskt förslag till klassificering: R50 (Mycket giftigt för vattenorganismer).

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel)

Effekt på organismer.

Evertebrat. $LC_{50} = 0,05$ mg/L, *Daphnia magna*.

Fisk $LC_{50} = 0,1 - 0,2$ mg/L, *Pimephales promelas*

Mikrotox $EC_{50} = 0,038$ mg/L, 30 min

Anm. Oxidationsprodukten, 1,4-bensokinon, CAS 106-51-4, får enligt det nordiska förslaget samma klassificering, R50, som hydrokinon och är ungefär lika giftig gentemot fisk som detta ämne. Däremot är Mikrotox $EC_{50} = 2,1$ mg/L, 30 min.

◆ KRESOLER.

Kresol är trivialnamn för monohydroxytoluen (tre isomerer, orto-, meta-, para). I tekniska sammanhang används ofta blandningar (iso-kresol). De har starkt bakteriedödande verkan.

Skillnaden i giftighet gentemot vattenlevande organismer är liten mellan isomerna, med meta-kresol något mindre giftig än de två andra. Kresoler bryts liksom fenol snabbt ner i mark (NV 1993, Rapport 4085). De fysikaliska egenskaperna är likartade; data anförs för o-kresol.

◆ o-KRESOL

Synonymer: 1,2-kresol, 1-hydroxi-2-metyl-bensen, o-metylfenol, o-hydroxytoluen. Eng: o-Cresol

CAS 95-48-7



(CAS 108-39-4 för meta-kresol, CAS 106-44-5 för para-kresol, ospecificerad 1319-77-3).

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
108,2	31 °C	191 °C	0,2 kPa/60 °C	1,05 kg/dm ³	3% vikt

Beskrivning

Färglös till brun vätska med fenolliknande lukt. Luktröskel 5 ppm.

Användning.

Vid tillverkning av plaster och färgämnen, som antioxidationsmedel och inom organisk syntes.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 10 g/m³ (högre efter acklimatisering). IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Inhiberar ammoniumoxidation, 75% inhibering vid halten 13 mg/L (orto), 11 mg/L (meta) resp 16 mg/L (para).

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarliga.

Effekt på organismer.

Evertebrat. EC₅₀ = 20 mg/L resp 25 mg/L, *Daphnia magna*, orto- resp para-kresol.

Fisk. LC₅₀ = 15 mg/L (orto), 21 mg/L (meta), 16 mg/L (para) (flera arter).

Mikrotox EC₅₀ = 26 mg/L, 30 min, orto- kresol.
= 2,4 mg/L, 30 min, para-kresol
= 7,8 mg/L, 30 min, meta-kresol.

◆ METANOL.

Synonymer: metylalkohol, karbinol, träsprit. Eng: methanol, methyl alcohol
CAS 67-56-1. CH₃OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
32,05	-97,8 °C	64,6 °C	13 kPa/20 °C	0,791 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös, flyktig vätska med karakteristisk lukt. Lukttröskel 5 ppm.

Användning.

Utgångsämne för tillverkning av andra ämnen (ex formaldehyd). Lösnings- och extraktionsmedel. Tillsats i motorbränslen och industrisprit. Halt i bilvårdsmedel får uppgå till högst 5% (1985:840)

Hälsa.

AFS: NGV 200 ppm (250 mg/m³). KTV 250 ppm (350 mg/m³). Anm: **H**.

Metanol upptages genom slemhinnorna i andningsorganen och skadar nervsystemet, särskilt synnerverna. Den akuta giftigheten är måttlig (LD₅₀ = 13000 mg/kg). Många förgiftningar har orsakats genom förväxling med etanol.

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Metanol metaboliseras till formaldehyd och myrsyra. Synskada pga metanol-förgiftning orsakas troligen av formaldehyden, medan myrsyran kan orsaka acidosis.

Vattenmiljö.

VAV: I: Behandlingsbar.

Lätt nedbrytbar. Metanol är en ofta använd kolkälla i denitrifikationssteget i avloppsreningsverk med kvävereduktion.

BOD₅: 0,9 g syre/g, COD: 1,3 g syre/g, ThOD: 1,5 g syre/g.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg IC₂₀ = 8000 mg/L, Scenedesmus, 7 d

Evertebrat NOEC = 10000 mg/L, Daphnia, 48 h

Fisk LC₅₀ = 20100 mg/L, Salmo gairdneri, 96 h

LC₅₀ = 29400 mg/L, Pimephales promelas, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 51000 mg/L, 30 min.

◆ 2-METYL-2-BUTANOL

Synonym: Tert- amylalkohol, tert-pentanol. Eng: 2-methyl-2-butanol.

CAS 75-85-4

C₂H₅C(CH₃)₂OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,15	-8 °C	102 °C	1,2 kPa/20 °C	0,81 kg/L	12% vikt

Hälsa.

AFS: -

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 10 g/m³. IIc: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg. IC₅₀ = 1250 mg/L, Scenedesmus quadricauda

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

◆ 1-PENTANOL.

Synonymer: n-pentanol, n-amylalkohol. Eng: =
CAS 71-41-0. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,15	-78 °C	137 °C	0,3 kPa/25 °C	0,81 kg/L	27 g/L

Hälsa.

AFS. -

Vätskan och dess ångor är starkt irriterande för ögon, luftvägar och hud.

Vattenmiljö

VAV: Gränsvärde 300 g/m³. Iia: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

BOD₇: 1,6 g syre/g, COD: 2,7 g syre/g, ThOD: 2,7 g syre/g.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Fisk LC₅₀ = 470 mg/L, Pimephales promelas, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 390 mg/L, 30 min

◆ 2-PENTANOL (-DL)

Synonym: s(ekundär)-pentanol,
CAS 6032-29-7 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,15	-50 °C	119 °C	0,23 kPa/20 °C	0,812 kg/L	13,5% vikt

Beskrivning

Färglös vätska med obehaglig lukt. Lukttröskel 35 mg/m³.

Användning.

Se ovan under Amylalkoholer.

Hälsa.

AFS.-

Vattenmiljö

VAV: Gränsvärde 50 g/m³. Iib: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

◆ 3-PENTANOL.

Synonymer: Dietylkarbinol.

CAS 584-02-1 $C_2H_5CH(OH)C_2H_5$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,15	-8 °C	116 °C	1,3 kPa/17 °C	0,82 kg/L	55 g/L/ 30 °C

Beskrivning.

Färglös vätska med skarp lukt.

Användning.

Se ovan under Amylakoholer.

Hälsa.

AFS:-

Vätskan och dess ångor är starkt irriterande för ögon, luftvägar och hud.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 10 g/m³. IIC: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Mikrotox EC₅₀ = 1500 mg/L , 15 min

◆ POLYVINYLALKOHOL

CAS 9002-89-5 $-(CH_2-CHOH)_n-$

Polyvinylacetat, PVAE, med stor användning som bindemedel i lim, i smörjmedel, som mjukgörare m m, hydrolyseras till polyvinylalkohol, PVA. Denna har låg giftighet gentemot fisk (LC₅₀ > 500 mg/L, *Poecilia reticulata*), och uppges vara nedbrytbar i adapterat aktivt slam. I naturlig recipient är nedbrytningen troligen mycket långsam.

◆ PROPANOLER.

Det finns två isomerer, av vilka 2-propanol är mest använd.

◆ 1-PROPANOL

Synonymer: n(normal)-propanol, n-propylalkohol. Eng: normal propyl alcohol

CAS 71-23-8 C_3H_7OH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
60,09	-127 °C	97,1 °C	2 kPa/20 °C	0,80 kg/L	∞

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

◆ 2-PROPANOL

Synonymer: isopropanol, isopropylalkohol, dimetylkarbinol

CAS 67-63-0

C_3H_7OH , eller $(CH_3)_2CHOH$.

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
60,09	-89,5 °C	82,4 °C	4,3 kPa/20	0,785 kg/L	∞

Beskrivning.

Båda är färglösa vätskor med karakteristisk, något skarp lukt. Lukttröskel 100 ppm (gäller båda).

Hälsa.

AFS: NGV 150 ppm (350 mg/m^3). KTV 250 ppm (600 mg/m^3) (gäller båda isomererna).

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 300 g/m^3 (gäller båda isomererna). IIa: Behandlingsbara i begränsad omfattning.

Tämligen lätt nedbrytbara

COD: 2,3 g syre/g, (avser isopropanol). ThOD: 2,4 g syre/g

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarliga (gäller båda).

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg $IC_{LO} = 1800 \text{ mg/L}$, Scenedesmus, 7 d, iso-

Evertebrat $EC_{50} = 4400 \text{ mg/L}$, Daphnia magna, n-propanol
 $EC_{50} = 2300 \text{ mg/L}$, -"--, iso-

Fisk $LC_{50} = 10000 \text{ mg/L}$, Pimephales promelas, 96 h (iso)
 5000 mg/L , -"--, (normal)

Mikrotox $EC_{50} = 35000 \text{ mg/L}$, 5 min (iso-)
 $= 9300 \text{ mg/L}$, 30 min (n-)

◆ 1,2-PROPYLENGLYKOL.

Synonymer: 1,2-propandiol. Eng: Propylene glycol

CAS 57-55-6

$CH_3-CHOH-CH_2OH$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
76,09	-59 °C	189 °C	0,01 kPa/20 °C	1,04 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös ”oljig” vätska utan påtaglig lukt.

Användning.

Kan ersätta etylenglykol i många tillämpningar.

Hälsa.

AFS. -

Är ur hälsosynpunkt att föredra framför etylenglykol.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 300 g/m^3 . IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

BOD_7 : 1,3 g syre/g COD : 1,8 g syre/g ThOD : 2,95 g syre/g

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt obetydlig risk).

Effekt på organismer.

Låg giftighet med $\text{LC}_{50} > 5\text{-}10 \text{ g/L}$ för flera fiskarter och för *Daphnia*.

Mikrotox $\text{EC}_{50} = 27000 \text{ mg/L}$, 30 min.

◆ ÖVRIGA ALIFATISKA ALKOHOLER.

Information om envärda alifatiska alkoholer med fler än fem kolatomer är sparsam. Vattenlösligheten avtar och risken för bioackumulering ökar med ökande antal kolatomer. För oktanol-1 är $\log K_{ow} = 3$, för dekanol är $\log K_{ow} = 4$, och för dodekanol är $\log K_{ow} = 5$. Dessa tre är också upptagna i det nordiska förslaget till miljöfarlighetsklassificering enligt:

Oktanol-1 (CAS 111-87-5) och isooktanol (CAS 26952-21-6):

Nordiskt preliminärt förslag till klassificering: R 52/53 (Skadligt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Dekanol-1 (CAS 112-30-1):

Nordiskt preliminärt förslag till klassificering: R 51/53 (Giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Dodekanol-1 (CAS 112-53-8, laurylalkohol):

Nordiskt förslag till klassificering: R 50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Toxiciteten för oktanol är i intervallet $10\text{-}100 \text{ mg/L}$ (*Daphnia*, fisk), för dekanol $1\text{-}10 \text{ mg/L}$ (fisk), för dodekanol $0,9 \text{ mg/L}$ (LC_{50} , *Daphnia*).

KAPITEL 5. ALKOHOLER, FENOLER

Hexanol-1 och hexanol-2, heptanol-1, oktanol-1, dekanol-1 samt 2-etylhexanol-1 har samtliga tysk vattenriskklass 1 (viss risk). Den sistnämnda (CAS 104-76-7) bedöms med ”bör ej klassificeras” i det nordiska förslaget till klassificering. Grenad kolkedja brukar försvåra nedbrytbarheten, och 3,5,5-trimetylhexanol-1 (CAS 3452-97-9) bedöms preliminärt med R 52/53 (Skadligt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön). Fettalkoholer, mättade med rak kolkedja och 12 eller fler kolatomer (jämnt antal) och en terminal OH-grupp; samt fettalkoholer, omättade med 16 eller 18 kolatomer i rak kedja och en terminal OH-grupp: båda har tysk vattenriskklass 0 (normalt ingen risk).

(Exempel på att de tyska normerna inte kan accepteras okritiskt).

6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Aldehyder karakteriseras av att de innehåller aldehydgruppen, -CHO, som är bunden till en kolvätegrupp. De kan bildas genom försiktig oxidation av motsvarande primära alkohol, och oxideras lätt vidare till karboxylsyra.

Ketoner bildas vid oxidation av en sekundär alkohol, och innehåller en karbonylgrupp, >C=O, förbunden med två kolvätegrupper: R₁-(C=O)-R₂.

Etrar är inte någon oxidationsprodukt av alkoholer, utan kan betraktas som anhydrid av alkoholer. Två kolvätegrupper binds till en syreatom: R₁-O-R₂. De är inte särskilt reaktionsbenägna och har stor användning som lösningsmedel.

◆ ACETALDEHYD.

Synonymer: Etanal, etylaldehyd. Eng: Acetaldehyde.

CAS 75-07-0

CH₃CHO

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
44,05	-125 °C	21 °C	101 kPa/20 °C	0,78 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med stickande lukt. Polymeriseras lätt, t ex till metaldehyd ("metatabletter").

Användning.

Viktig industriell mellanprodukt vid framställning av butanol, ättiksyra, plaster, m m. Inom färgindustri.

Hälsa.

AFS: NGV 25 ppm (45 mg/m³). KTV 50 ppm (90 mg/m³). Anm: **K**.

Ångorna är starkt irriterande på luftvägar och ögon.

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 50 g/m³. IIb: Behandlingsbar i begränsad omfattning..

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Nedbrytbar både i aktivt-slam och anaerobt.

Effekt på organismer.

Evertebrat. EC₅₀ = 9 - 14 mg/L, Daphnia, 48 h

Fisk LC₅₀ = 53 mg/L, Lepomis macrochirus

Mikrotox EC₅₀ = 340 mg/L, 5 min.

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

◆ ACETON.

Synonymer: 2-propanon, dimetylketon. Eng: Acetone

CAS 67-64-1



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
58,08	-95 °C	56 °C	24 kPa/20 °C	0,786 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös, flyktig vätska med sötaktig lukt. Lukttröskel 200 - 450 ppm.

Användning.

Vidsträckt användning som lösnings- och extraktionsmedel, även i hushållsprodukter.

Hälsa.

AFS. NGV 250 ppm (600 mg/m³). KTV 500 ppm (1200 mg/m³).

Vätskan avfettar huden, och upprepad hudkontakt kan ge eksem. Inandning i stora mängder kan ge huvudvärk eller yrsel, stor dos kan leda till medvetslöshet.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 100 g/m³. Ila: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

BOD₁₅/ThOD = 0,7 - 0,8; ThOD: 2,21 g syre/g.

Verkar inhiberande på oxidation av ammonium, men haltuppgifter skiljaktiga, 50% inhibering har angetts vid 8100 g/m³, 75% vid 2000 g/m³. I mycket låg halt (upp till cirka 50 g/m³) har aceton snarast en positiv effekt på syreupptagningshastigheten hos aktivt slam, i högre halt hämmas respirationen (*NV 1990, Kvävereduktion vid kommunala reningsverk*).

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt

Tysk vattenriskklass 0 (normalt ingen risk).

Effekt på organismer.

Alg. IC_{LO} = 7500 mg/L, *Scenedesmus*, 7 d

Evertebrat. LC₅₀ = 10 mg/L, *Daphnia magna*, 48 h.

Fisk. LC₅₀ = 5540 mg/L, *Salmo gairdneri*, 96 h

LC₅₀ = 8300 mg/L, *Lepomis macrochimus*, 96 h.

Mikrotox EC₅₀ = 17000 mg/L, 30 min

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

◆ AKROLEIN.

Synonymer: Akrylaldehyd Eng: Acrolein

CAS 107-02-8 $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
56,06	-87 °C	53 °C	30 kPa/20	0,839 kg/L	ca 20% vikt

Beskrivning.

Färglös till gulaktig vätska med mycket irriterande lukt. Är mycket reaktiv. Lukttröskel 0,2 - 0,4 ppm.

Bildas i stekos, bilavgaser.

Användning.

Vid framställning av glycerol och glutaraldehyd. Används som fungicid i vatten.

Hälsa.

AFS: NGV 0,1 ppm (0,2 mg/m³). KTV 0,3 ppm (0,7 mg/m³).

Kraftigt irriterande redan vid halt omkring 2 mg/m³.

Vattenmiljö.

VAV. III: Bör ej förekomma.

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Mycket långsamt nedbrytbar biologiskt.

Avdunstar från mark och bryts ner på fotokemisk väg.

Effekt på organismer.

Bakterie. $\text{EC}_0 = 0,2 \text{ mg/L}$, *Pseudomonas putida*

Evertebrat $\text{EC}_{50} = 0,08 - 0,2 \text{ mg/L}$, *Daphnia magna*, 24-48 h

Fisk. $\text{LC}_{50} = 0,03-0,04 \text{ mg/L}$, *Lepomis macrochirus* och *Carassius auratus*, 96 h

Mikrotox $\text{EC}_{50} = 0,67 \text{ mg/L}$, 5 min

◆ BENSALDEHYD.

Eng: Benzaldehyde

CAS 100-52-7 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
106,1	-56 °C	180 °C	130 Pa/25 °C	1,04 kg/L	ca 20 g/L

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Beskrivning.

Färglös vätska med lukt av bittermandel.

Användning.

Viss användning som smakämne i livsmedel, och tillsats i kosmetika.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. -

Nordiskt förslag till klassificering: R50 (Mycket giftigt för vattenorganismer).

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk)

Har toxisk inverkan i BOD-test vid 400 mg/L men är nedbrytbar i aktivt slam.

Effekt på organismer.

Fisk $LC_{50} = 1,1$ mg/L, *Lepomis macrochirus*, 96 h
 $LC_{50} = 11$ mg/L, *Salmo gairdneri*, 96 h

Mikrotox $EC_{50} = 5,3$ mg/L, 30 min.

◆ 1,4-DIOXAN.

Synonymer: p-dioxan, dietylendioxid, glykoetyleneter. Eng: Dioxane.

CAS 123-91-1 $C_4H_8O_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,1	11,8 °C	101 °C	5 kPa/20 °C	1,03 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös flyktig vätska med eterliknande lukt. Lukttröskel 3 ppm.

Användning.

Lösningsmedel, bl a för cellulosaacetat och vaxer.

Hälsa.

AFS: NGV 25 ppm (90 mg/m³). KTV 50 ppm (180 mg/m³). Anm: H,K

Vattenmiljö.

VAV:-

Inhiberar ammoniumoxidation vid halt över 825 mg/L.

Ej lätt nedbrytbar enligt OECD 301 C.

Enligt 301E <5% efter 22 d, enligt 302B 40% på 10 d.

Tysk vattenriskklass: 1 (låg risk).

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Effekt på organismer.

Alg. $IC_{LO} = 5600$ mg/L, *Scenedesmus quadricauda*, 8 d
 $IC_{LO} = 600$ mg/L, *Microcystis aeruginosa*, 8 d

Evertebrat. $EC_{50} = 4700 - 8400$ mg/L, *Daphnia magna*, 24 h

Fisk $LC_{50} \geq 10000$ mg/L, *Lepomis macrochirus*, 96 h

Mikrotox $EC_{50} = 730$ mg/L, 30 min.

◆ ETER.

Synonymer: Dietyleter, etoxyetan. Eng: Diethyl ether
CAS 60-29-7 $C_2H_5-O-C_2H_5$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
74,1	-116 °C	34,6 °C	59 kPa/20 °C	0,710 kg/L	7% vikt

Beskrivning.

Färglös mycket flyktig vätska med sötaktig lukt. Lukttröskel 100 ppm.

Användning.

Lösningsmedel i industriell verksamhet och vid laboratoriearbete.

Hälsa.

AFS: NGV 400 ppm (1200 mg/m³). KTV 500 ppm (1500 mg/m³).

Bildar explosiv peroxid under inverkan av ljus och luft.

Verkar narkotiskt i höga doser och har använts som narkosmedel.

Vattenmiljö.

VAV. III: Bör ej förekomma.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Torde avdrivas till atmosfären i luftningsstegen vid avloppsreningsverk, men kan utgöra explosionsfara eller förgiftningsrisk i ledningsnät.

Effekt på organismer.

Fisk $LC_{50} = 2600$ mg/L, *Pimephales promelas*

Mikrotox $EC_{50} = 5600$ mg/L, 15 min.

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

◆ ETYLMETYLKETON.

Synonymer: MEK, 2-butanon, metylacetone, metylpropanon. Eng: Ethyl Methyl ketone

CAS 78-93-3



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
72,1	-86 °C	80 °C	10 kPa/20 °C	0,81 kg/L	275 g/L

Beskrivning.

Färglös flyktig vätska med acetonliknande lukt. Lukttröskel 10 ppm.

Användning.

Som lösningsmedel i färg, lack, lim. Förekommer i rengöringsmedel, spolarvätska m m. Total användning i Sverige 2600 - 2900 ton (1992)

Hälsa.

AFS: NGV 50 ppm (150 mg/m³). KTV 100 ppm (300 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 100 g/m³. Ila: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Lätt nedbrytbar i aerob miljö efter acklimatisering, BOD₅/COD ≈ 0,9. Troligen långsammare nedbrytning i syrefattig miljö. Ej bioackumulerbar.

Effekt på organismer.

Evertebrat EC₅₀ > 520 mg/L, Daphnia magna, 48 h

Fisk. LC₅₀ = 3200 mg/L, Pimephales, 96 h

LC₅₀ = 4400 mg/L, Lepomis, 96 h

Hämmer grobarhet hos flera växtarter (blågrön alg vid 120 g/m³)

Halter över 1000 g/L hämmer tillväxt av bakterier och encelliga djur.

Mikrotox EC₅₀ = 3400 mg/L, 30 min.

◆ FORMALDEHYD.

Synonymer: metanal, metylaldehyd. I vattenlösning formalin, formol. Eng:

Formaldehyde

CAS 50-00-0



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Löslighet
30	-117 °C	-20 °C	∞

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Beskrivning.

I ren form en färglös gas med stickande lukt. Saluföres vanligen som en cirka 40% vattenlösning, som också har en mycket irriterande lukt. Vattenlösningen, som polymeriseras sakta till paraformaldehyd, stabiliseras ofta med metanol. Lukttröskel <1 ppm.

Användning.

Råvara vid tillverkning av plast. Bindemedel i färg och lim (t ex i spånskivor). Konserverings- och desinfektionsmedel. Inom fototeknik i emulsioner och stabiliseringsbad. Årsproduktion i Sverige 260 000 ton (1989).

Hälsa.

AFS: NGV 0,5 ppm (0,6 mg/m³). TGV 1 ppm (1,2 mg/m³). Anm: **K, S**.

Ångorna är mycket retande för ögon och andningsvägar. Stänk på huden verkar starkt irriterande, ögonstänk kan ge svåra skador. Förtäring ger frätskador i munnen, magsmärtor och kräkning. Vid 650 ppm i luften inträder död inom några minuter.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 50 g/m³. II: Behandlingsbar i begränsad omfattning. Bryts snabbt ner vid närvaro i låg halt, både anaerobt och aerobt. Har giftverkan i högre halt.

BOD₅/ThOD >0,6

Inhiberar oxidation av ammonium, tröskelvärde 160 mg/L.

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Effekt på organismer.

Alg. EC₅₀ = 3 mg/L, Scenedesmus, 96 h

Evertebrat. EC₅₀ = 2 mg/L, Daphnia magna, 48 h

Fisk. LC₅₀ = 0,1 mg/L, Lepomis macrochirus, 96 h
LC₅₀ = 60 - 620 mg/L, Salmo gairdneri, 96 h.

Mikrotox EC₅₀ = 8 mg/L, 30 min.

◆ GLUTAR(DI)ALDEHYD.

Synonymer: 1,5-pentandial, glutaral, 1,5-pentandion. Eng: Glutaric dialdehyde.

CAS 111-30-8 CHO(CH₂)₃CHO

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
100,1	97 °C	ca 188 °C (sd)	2,3 kPa	0,72 kg/dm ³	50% vikt

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Beskrivning.

Färglösa kristaller. Användes vanligen i 2 - 50% vattenlösningar. Dessa är färglösa med stickande lukt.

Användning.

Som slembekämpningsmedel inom cellulosaindustri. Desinfektions- och konserveringsmedel (bl a i kylvattensystem). Kan ingå i fotografiska framkallare. Användning i Sverige 62 - 67 ton (1992).

Hälsa.

AFS: TKG 0,2 ppm (0,8 g/m³). Anm: S.

Vattenmiljö.

VAV:-

ThOD: 0,96 g syre/g.

Kvoten BOD₅/COD har rapporterats variera starkt med halten: 0,6 vid 0,9 ppm, 0,11 vid 3,3 ppm. Detta är i överensstämmelse med den stora giftigheten för mikroorganismer, särskilt alger. Giftigheten är mer uttalad i svagt basisk lösning.

Bioackumuleras ej.

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Effekt på organismer.

Alg. EC₅₀ = 0,8 mg/L (Grönalg, tillväxthämning, 96 h).

Evertebrat. LC₅₀ = 16 - 300 mg/L (Daphnia resp Chaetogammarus marinus)

Fisk. LC₅₀ = 5 - 12 mg/L (tre arter, 96 h)

Mikrotox EC₅₀ = 76 mg/L, 5 min

◆ ISOBUTYLMETYLKETON

Synonymer: MIBK, 4-metyl-2-pentanon. Eng: Methyl isobutyl ketone

CAS 108-10-1 CH₃COCH₂CH(CH₃)₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
100,2	-84,7 °C	117 °C	2 kPa/20 °C	0,80 kg/L	20 g/L

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Beskrivning

Färglös flyktig vätska med sötaktig lukt. Lukttröskel 0,5 ppm.

Användning.

Lösningsmedel, i bla färger och limmer, vid kemiskt laboratoriearbete, denatureringsmedel.

Hälsa.

AFS: NGV 25 ppm (100 mg/m³). KTV 50 ppm (200 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 10 g/m³. IIc: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nedbrytbar enligt OECD 301 C.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg. IC_{LO} = 725 mg/L (Scenedesmus, 7 d)

Evertebrat. EC₅₀ = 4300 mg/L (Daphnia, 24 h)

Fisk. LC₅₀ = 505-537 mg/L, Pimephales promelas, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 80 mg/L, 5 min.

◆ ISOFORON

Synonymer: 3,5,5-trimetyl-2-cyklohexen-1-on. Eng: Isophorone

CAS 78-59-1

C₉H₁₄O

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
138,2	-8 °C	214 °C	130 Pa/38 °C	0,923 kg/L	12 g/L

Beskrivning.

Färglös vätska med irriterande lukt.

Användning.

Lösningsmedel för oljor och fetter. Kan ingå i tryckerifärger och lacker.

Vattenmiljö.

VAV. -

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk)

KAPITEL 6. ALDEHYDER, KETONER, ETRAR

Effekt på organismer.

Alg $EC_{50} = 126 \text{ mg/L}$, *Selenastrum capricornutum*

Evertebrat $LC_{50} = 120 \text{ mg/L}$, *Daphnia magna*, 48 h.

Fisk $LC_{50} = 145 - 225 \text{ mg/L}$, *Pimephales promelas*

7. SYROR OCH ESTRAR.

7.1 SYROR.

Alla syror kan ha giftverkan enbart genom syrafunktionen, dvs genom att sänka pH. De innehåller minst en karboxylgrupp, -COOH. Även vätejoner bundna till en OH- grupp kan ha sura egenskaper. VAV's krav på utsläpp (i M20) är att pH skall ligga i intervallet 6,5 - 9 för att undvika skada på ledningar och på reningsverkets processer. Den lägre pH-gränsen, 6,5, är också tillfyllest för att skydda mot skada på andra biologiska processer. Nedan behandlas också salter av syran med någon miljömässigt ofarlig motjon, som natriumsaltet. I publicerade uppgifter beträffande effekter på organismer framgår inte alltid tydligt om data anger syran i sig - som kan ha giftverkan enbart genom pH-sänkning - eller om en neutraliserad lösning avses.

Flertalet nedan nämnda organiska syror (och många andra) finns naturligt och är ur vattenmiljösynpunkt behandlingsbara. Salter av flera flervärda karboxylsyror eller hydroxikarboxylsyror har viss användning som komplexbildare. De är mindre giftiga och mer nedbrytbara än ämnen som EDTA eller NTA. Exempel är vinsyra, glukonsyra och citronsyra. Ett flertal karboxylsyror utöver exemplen nedan har tysk vattenriskklass 0 eller 1, däribland askorbinsyra (C-vitamin), maleinsyra, smörsyra, salicylsyra och ftalsyra. Bedömningen gäller även fettsyror som stearinsyra, även om viss databrist föreligger för långkedjiga fettsyror. Mera betydande tillförsel av fettsyror anses gynna tillväxten av trådformiga (filamentartade) bakterier, vilket ökar risken för slamsvällning och skumning. Två syror, abietinsyra (CAS 514-10-3) och pimarsyra (CAS 510-39-4), båda beståndsdelar av vissa hartser, har i det nordiska förslaget till miljöklassificering bedömts med R 50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

◆ BENSOESYRA

CAS 65-85-0

C_6H_5COOH

Eng: Benzoic acid

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet
122,1	122 °C	249 °C	1,32 kg/dm ³	2,9 g/L

Beskrivning och Användning.

Bildar glänsande bladformiga kristaller. Syran och dess salter används som konserveringsmedel (lingon innehåller naturligt mycket natriumbensoat) samt inom färgindustri.

Vattenmiljö.

VAV.-

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk)

Lätt biologiskt nedbrytbart, 99% på 24 h i adapterad aktiv-slamänläggning.

Effekt på organismer.

Alg $EC_{0(?)}$ = 1630 mg/L, *Scenedesmus quadricauda*,

Fisk LC_{50} = 180 mg/L, *Gambusia affinis*, 96 h

KAPITEL 7. SYROR OCH ESTRAR.

◆ CITRONSYRA.

Synonym: 2-hydroxy-1,2,3-propantrikarboxylsyra. Eng: citric acid

CAS 77-92-9 $C_6H_8O_7$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet
192,1	154 °C	sd	1,66 kg/dm ³	590 g/L

Användning.

För pH-justering och som antioxidationsmedel i drycker och matvaror. Komplexbildare som bl a används som avhärdningsmedel i tvätt/rengöringsmedel, och därvid kan ersätta polyfosfat. Antikoaguleringsmedel i blodprodukter.

Anm. I handeln finns också hydratet, CAS 5949-29-1, med samma miljöegenskaper.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. -

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt ingen risk)

Biologiskt lätt nedbrytbart: >70% nedbrytning i aktivt slam på 120 h.

OECD 301E: 100% på 19d; OECD 302B: 85% på 1 d.

Ingen inhibering av Nitrosomonas vid 100 mg/L.

Effekt på organismer.

Alg. $IC_0 = 640$ mg/L, *Scenedesmus quadricauda*, 7 d.

Evertebrat $EC_0 = 80$ mg/L, *Daphnia*, 72 h, mjukt vatten

Fisk. $LD_0 = 830$ mg/L, *Salmo gairdneri*, 96 h, pH = 7,1

◆ MYRSYRA

Synonym: Metansyra. Eng: Formic acid

CAS 64-18-6 $HCOOH$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
46,0	8,4 °C	101 °C	4 kPa/20 °C	1,22	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med stickande lukt. Finns i myror (håll handen tätt över en myrstack!) och brännässlor.

Användning.

Utgångsämne för organisk syntes. Som desinfektions/konserveringsmedel.

Hälsa.

AFS. NGV 3 ppm (5 mg/m³). KTV 5 ppm (9 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV. -

Myrsyra är en ganska stark syra, pKa = 3,8, och även utspädda lösningar har pH under 6,5.

Natriumformiat har provats som kolkälla i denitrifikationssteget i avloppsreningsverk (*Malmö VA 1990*). (Myrsyrans salter kallas formiat).

Biologiskt nedbrytbart, både aerobt och anaerobt.

Effekt på organismer.

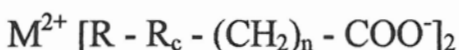
Alg IC_{LO} = 100 mg/L, Scenedesmus, 96 h

Evertebrat EC₅₀ = 70 mg/L, Daphnia, 48 h

Fisk LC₅₀ = 175 mg/L, Lepomis macrochirus, 24 h
 LC₅₀ = 5000 mg/L, d:o, men avser natriumformiat.

◆ **NAFTENSYROR, SALTER AV**

Naftenater är salter av naftensyror. Sådana innehåller -förutom karboxylsyragrupp- mättade cykliska kolväten, t ex cyklopentan. De används mest som sickativ (bly-, kobolt-, zinknaftenat), som smörjmedel (kalcium-) och fungicid (zink-). Deras summaformel kan allmänt skrivas som



där R = alkylgrupp och R_c = cyklopentyl eller cyklohexyl.

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 10 g/m³. IIc: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

(Gäller naftenater generellt. Formeln anges som C₆H₄COOMe, vilken är felaktig). För salter där miljöfarliga metaller ingår bör gränsvärdet kunna ändras med hänsyn till metallens egenskaper. Någon miljöinformation för naftensyror i sig har inte påträffats.

KAPITEL 7. SYROR OCH ESTRAR.

◆ OXALSYRA

Synonym: Etandisyra Eng: Oxalic acid, ethanedioic acid
CAS 144-62-7 (COOH)₂

Molvikt	Smältpunkt	Densitet	Löslighet
90,0	190 °C, sd	1,9 kg/dm ³	95 g/L, 15 °C

Beskrivning.

Färglösa (vita) kristaller.

Användning.

Som blekmedel och reduktionsmedel, bl a inom kemisk analys.

Anm. I handeln finns även dihydratet, CAS 6153-56-6, med samma miljöegenskaper.

Vattenmiljö.

VAV. -

Biologiskt nedbrytbart, BOD₂₀/ThOD = 0,9

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg LO_{EC} = 790 mg/L, *Scenedesmus quadricauda*,

Evertebrat LO_{EC} = 25 mg/L, *Gammarus pulex*

Fisk LC₅₀ = 1350 mg/L, *Gambusia affinis*, 24 h

◆ PERÄTTIKSYRA, SE ÄTTIKSYRA

◆ ÄTTIKSYRA.

Synonym: Etansyra. Eng: Acetic acid
CAS 64-19-7 CH₃COOH

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
60,05	16,7 °C	118 °C	1,5 kPa/20 °C	1,049 kg/L	∞

Beskrivning.

I utspädd lösning använd som hushållskemikalie med välkända egenskaper.

Användning.

Omfattande användning som råvara inom organisk-kemisk industri.

Hälsa.

AFS. NGV 5 ppm (13 mg/m³). KTV 10 ppm (25 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV. -

Biologiskt nedbrytbar, 95% på 5d enligt OECD 302B

Natriumacetat har använts som kolkälla i denitrifikationssteget i avloppsreningsverk. (Salter av ättiksyra kallas acetat).

Effekt på organismer.

Alg. $EC_{50} = 4000$ mg/L, *Scenedesmus quadricauda*, celldelning

Evertebrat. $EC_{50} = 32 - 47$ mg/L, *Daphnia magna*, 48/24 h

Fisk. $LC_{50} = 75$ mg/L, *Lepomis macrochirus*, 96 h

$LC_{50} = 88$ mg/L, *Pimephales promelas*, 96 h.

Anm. Salter av perättiksyra, CH_3CO_2OH , (CAS 79-21-0), har viss användning som blekmedel. Vad gäller utsläpp till avlopp torde de kunna bedömas som ättiksyrans salter (acetater).

7.2 ESTRAR AV KARBOXYLSYROR.

Estrar är föreningar som vid hydrolys ger en alkohol (eller fenol) och en syra. För en ester av en karboxylsyra kan reaktionen skrivas



De lägre estrarna är färglösa vätskor. De har aromatisk, "fruktig" lukt och vissa kan användas som aromämnen i livsmedel. Estrar av mycket långkedjiga syror och alkoholer är hårda och spröda fasta ämnen, varav många finns naturligt i form av vaxer (bivax, carnau-bavax m fl). Fetter utgörs av estrar av glycerol med långkedjiga karboxylsyror, t ex stearinsyra. (Se kapitel 14).

Estrar används allmänt som lösningsmedel och som råmaterial och mjukgörare i plastmaterial. Det sistnämnda gäller främst ftalatestrar, som behandlas separat. Många polymerer baseras på estrar, som akrylater och alkyder.

Ur hälsosynpunkt uppvisar flertalet låg giftighet, som kan hänföras till toxiciteten hos den syra och alkohol som bildas vid esterns hydrolys. Sålunda hydrolyseras metylformiat till metanol och myrsyra, och har högre giftighet än t ex etylacetat.

De estrar som åsatts begränsningsvärde i VAV behandlas utförligare nedan. De har låg giftighet gentemot människa och medelhög gentemot fisk och bakterier (haltområde 100 - 1000 mg/L).

I det nordiska förslaget till miljöklassificering har dibutylfumarat (CAS 105-75-9) bedömts som R50/53; övriga estrar har ej klassificerats.

Ett flertal estrar utöver de få här nämnda har åsatts tysk vattenriskklass. Riskklass 2 (riskabel) har tilldelats:

-Metyl- och etylestern av akrylsyra (CAS 96-33-3 respektive 140-88-5). För metylestern har toxicitet mot fisk angetts till omkring 10 mg/L, medan etylestern är något mindre giftig.

KAPITEL 7. SYROR OCH ESTRAR.

-Vinyl- och fenylestern av ättiksyra: toxicitet mot fisk i området 10 - 100 mg/L och för vinylestern toxicitet mot bakterier vid strax under 10 mg/L (CAS 108-05-4 respektive 122-79-2)

Riskklass 1 har åsatts:

Acetättiksyras metyl- och etylester (CAS 105-45-3, 141-97-9)

Akrylsyras etylhexyl- och n-butylester (CAS 103-11-7, 141-32-2)

n-Smörtsyras etylester (CAS 105-54-4)

Glykolsyras n-butylester

Metakrylsyras metylester (CAS 80-62-6)

Oxalsyras dietylster (CAS 95-92-1)

Propionsyras metyl- och -etylester (CAS 554-12-1, 105-37-3)

Ett flertal estrar av ättiksyra med lägre alkoholer.

◆ n-AMYLACETAT.

Synonymer: 1-Pentylacetat Eng: Amyl acetate

CAS 628-63-7 $\text{CH}_3\text{-COO}-(\text{CH}_2)_4\text{-CH}_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K _{ow}
130,2	-78 °C	149 °C	0,5 kPa/20 °C	0,876 kg/L	0,8 g/L	ca 2

Beskrivning.

Färglös vätska med aromatisk lukt, som påminner om banan. Kommersiell amylacetat är en blandning av isomerer.

Användning.

Se ovan.

Hälsa.

AFS. NGV 100 ppm (500 mg/m³). KTV 150 ppm (800 mg/m³). (Gäller alla isomerer).

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 50 g/m³. IIb: Behandlingsbar i begränsad omfattning.
Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg IC_{LO} = 80 mg/L, *Scenedesmus quadricauda*

Evertebrat. LC₅₀ = 210 mg/L, *Daphnia magna*

Fisk LC₅₀ = 650 mg/L, *Lepomis macrochirus*, 96 h

KAPITEL 7. SYROR OCH ESTRAR.

◆ n- BUTYLACETAT.

Synonymer: Ättiksyra -butylester, 1-butyletanoat Eng: Butyl acetate

CAS 123-86-4 $\text{CH}_3\text{-COO}-(\text{CH}_2)_3\text{-CH}_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K _{ow}
116,2	-78 °C	127 °C	1,3 kPa/20 °C	0,88 kg/L	0,7% vikt	1,8

Beskrivning.

Färglös vätska med "aromatisk" lukt. Lukttröskel 10 ppm.

Användning.

Se inledning till avsnitt 7.2 ovan.

Hälsa.

AFS. NGV 100 ppm (500 mg/m³). KTV 150 ppm (700 mg/m³). (Gäller alla isomerer).

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 50 g/m³. Iib: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Biologiskt nedbrytbar, 98% på 28 d enligt OECD 301E.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Alg $\text{EC}_{50} = 675 \text{ mg/L}$, *Scenedesmus subspicatus*, 96 h

Evertebrat. $\text{LC}_{50} = 40 \text{ mg/L}$, *Daphnia magna*, 48 h

Fisk $\text{LC}_{50} = 18 \text{ mg/L}$, *Pimephales promelas*, 96 h

Mikrotox $\text{EC}_{50} = 99 \text{ mg/L}$, 30 min.

◆ ETYLACETAT.

Synonymer: Ättiksyra- etylester, etyletanoat. Eng: Ethyl acetate

CAS 141-78-6 $\text{CH}_3\text{-COO-C}_2\text{H}_5$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
88,12	-83 °C	77 °C	10 kPa/20 °C	0,90 kg/L	8,7% vikt

Beskrivning.

Färglös lättflytande vätska med behaglig lukt. Lukttröskel 1 ppm.

Användning.

Se ovan.

Hälsa.

AFS. NGV 150 ppm (500 mg/m³). KTV 300 ppm (1100 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 50 g/m³. IIb: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Evertebrat. LC₅₀ = 2500 mg/L, *Daphnia magna*

Fisk LC₅₀ = 230 mg/L, *Pimephales promelas*, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 5800 mg/L, 15 min.

◆ **LAKTATER**

Estrar av mjölksyra kallas för laktater. Några sådana (etyl-, etylhexyllaktat) har provats som ersättningsmedel för trikloretylen vid avfettning. De har låg akut giftighet men påtaglig lukt. En utvärdering har publicerats (*H Carlsson m fl, IVL-rapport B 1160, 1995*). Data anförs för en isomer av etyllaktat.

◆ **ETYLLAKTAT**

Synonym: Etyl-2-hydroxipropionat

CAS 687-47-8 (97-64-3, isomer) CH3CH(OH)COOC2H5

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet
118	-26 °C	154 °C	1,00 kg/L	∞

Anm: Hydrolyseras i vattenlösning till etanol och mjölksyra. Reaktionen går ganska snabbt, särskilt vid förhöjd temperatur.

Beskrivning.

Färglös vätska med mild lukt.

Hälsa.

AFS.-

Vattenmiljö.

VAV.-

Lätt nedbrytbart, BOD₂₀/COD = 0,86

Effekt på organismer.

Alg EC₅₀ = 2,3 mg/L, *Selenastrum capricornutum*

KAPITEL 7. SYROR OCH ESTRAR.

Evertebrat $EC_{50} = 680 \text{ mg/L}$, *Daphnia magna*

Fisk $LC_{50} = 320 \text{ mg/L}$, art ej angiven, 96 h

8. GLYKOLETRAR OCH GLYKOLETERACETATER.

Glykoler är alkoholer med två hydroxylgrupper, t ex etylenglykol, $\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, och propylenglykol, $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-OH}$ (se kap 5). I en glykoleter är en eller båda OH-grupperna företrade, $\text{R}_1\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-R}_2$, där R_1 och R_2 är väte eller alkyl eller arylgrupp. Till glykolettrar räknas också etrar av dimeren, dietylenglykol, $\text{OH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$, av trimeren osv. En hydroxylgrupp kan vara företrad och den andra förestrad, vanligen med en acetatgrupp. Uppenbarligen kan man framställa ett stort antal ämnen efter dessa principer. Dessutom finns möjlighet till isomeri, t ex för propylenglykolmonometyleter: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ (α -form) eller $\text{HO-CH}_2\text{-CH(OCH}_3\text{)-CH}_3$ (β)
Av dipropylenglykolmonometyleter finns fyra isomerer, osv.

Glykolettrar och -etrar har goda egenskaper som lösningsmedel och används inom många områden: i färg, lim, färgborttagningsmedel, kosmetika, tvätt- och rengöringsmedel, hydrauloljor m m. Omfattande studier över hälsofarlighet har genomförts sedan några i djurförsök visat sig skada fortplantningsorgan och ge fosterskador. Ett trettiotal ämnen av denna typ har någorlunda vidsträckt användning. Antalet produkter som innehåller glykolettrar uppgår till över 3000 (1991). Många uppträder under handelsnamn. Lösningsmedel som till stor del består av etylen- och propylenglykoler är Cellosolv och Carbitol (Union Carbide), Dowanol (Dow), Ektasol (Eastman), Oxitol och Dioxitol (Shell).

Det finns f n svenska hygieniska gränsvärden för fyra glykolettrar och tre acetater. Dessa ämnen tas upp här. Vidare finns miljöfarlighetsdata för både rena ämnen och för blandningar, och data för de rena ämnena anförs också här. (En mera fullständig sammanställning ges i *L. Bengtsson m fl., 1992, IVL Rapport B 1085.*)

Beskrivning.

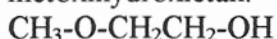
De är färglösa vätskor med behaglig lukt (åtminstone vid måttlig koncentration) som påminner om eter. De smakar bittert. Flyktigheten är låg och vattenlösligheten hög.

Fysikaliska egenskaper

Den ovan nämnda IVL-rapporten innehåller fysikalisk-kemiska data för ett flertal ämnen i denna grupp. Här anförs data för två etrar och två acetatestrar. För dessa fyra har användningen begränsats (*KemI dnr 00-524-89*).

◆ 2-METOXIETANOL (EGME). CAS 109-86-4

Andra benämningar: etylenglykolmonometyleter, metylglykol, metylcellosolv, metoxihydroxietan.

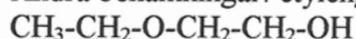


Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
76	-85 °C	124 °C	825 Pa	0,96 kg/L	∞

KAPITEL 8. GLYKOLETRAR OCH GLYKOLETERACETATER.

◆ 2-ETOXIETANOL (EGEE). CAS 110-80-5

Andra benämningar: etylenglykolmonoetyleter, etylglykol, glykoletyleter, cellosolve.



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
90	-100 °C	135 °C	505 Pa	0,98 kg/L	∞

◆ 2-METOXIETYLACETAT (EGMEA). CAS 110-49-6

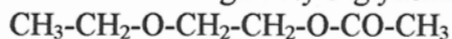
Andra benämningar: etylenglykolmonometyleteracetat, metylglykolacetat, metylcellosolve acetat



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
118	-65 °C	145 °C	260 Pa	1,01 kg/L	∞

◆ 2-ETOXIETYLACETAT (EGEEA). CAS 111-15-9

Andra benämningar: etylenglykolmonoetyleteracetat, etylglykolacetat, cellosolve acetat



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
132	-61 °C	156 °C	160 Pa	0,98 kg/L	230 g/L

Hälsa.

I AFS finns dessa värden för NGV och KTV för följande sju ämnen:

Ämne	NGV, ppm (mg/m ³)	KTV, ppm (mg/m ³)
EGME	5 (25)	10 (50)
EGEE	5 (19)	10 (40)
EGBE*	20 (100)	50 (250)
PGME*	50 (190)	75 (300)
EGMEA	5 (25)	10 (50)
EGEEA	5 (30)	10 (50)
PGMEA*	50 (230)	75 (350)

*) Se nedan under Ämnen: exempel.

Vattenmiljö.

VAV. Begränsningsvärde för två, EGEE och DEGEE, vilka benämns med ”kommersiella” beteckningar, cellosolve respektive carbitol. För båda gäller enligt VAV:

Gränsvärde: 100 g/m³. Ila: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Samtliga här upptagna ämnen har tysk vattenriskklass 1 (viss risk).

KAPITEL 8. GLYKOLETRAR OCH GLYKOLETERACETATER.

Nordiskt preliminärt förslag för PGME (CAS 107-98-2): Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

De rena ämnen för vilka miljöfarlighetsdata finns tillgängliga behandlas här. I den ovan nämnda IVL-rapporten finns dessutom data för några blandningar. Nedbrytbarheten varierar men de kan inte generellt karakteriseras som lätt nedbrytbara. Troligen sker nedbrytning tämligen snabbt under aeroba förhållanden. Med undantag av PGDA är de lågtoxiska mot vattenorganismer; dock är data ofullständiga.

Av tabellen med fysikaliska data framgår att vattenlösligheten är hög, vilket tyder på att de ej är bioackumulerbara.

Effekt på organismer.

Namn	Nedbrytbarhet, %		Akut toxicitet (LC ₅₀ , EC ₅₀), mg/L		
	20 dygn	26 dygn	Fisk, 96 h	Daphnia, 48 h	Alg, 72 h
EGME				>100	
EGEE			>10000	>4000	
EGBE			1500	100 ¹⁾	
EGMEA			45		
EGEEA			46-140		
TPNB		25	564	>1000	
DPGnBE		46	841	>1000	
PGME	58		>10000	>10000	>1000
PGnBE		67	560-1000	>1000	
PGDA		60	82	237	
DEGnBE	50		1300	2850	1000
TPGME	52		11600	>10000	
DPGDME		18-32	>1000	>1000	
DPGME		34	>10000		919

1) Avser Artemia (marint kräftdjur).

KAPITEL 8. GLYKOLETRAR OCH GLYKOLETERACETATER.

Ämnen, exempel

Nedan förtecknas ytterligare några glykoletrar i allmänt bruk med CAS-nummer och synonymer.

Förkortning/CAS-nummer	Synonymer Formel
EGBE/ 111-76-2	Etylenglykolmonobutyleter, butylglykol $C_4H_9-O-CH_2-CH_2-OH$
DEGEE/ 111-90-0	Dietylenglykolmonoetyleter, "carbitol" $C_2H_5-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-OH$
DEGBE/ 112-34-5	Dietylenglykolmonobutyleter $C_4H_9-O-CH_2CH_2-O-CH_2CH_2-OH$
PGME/ 107-98-2(α), 1569- 02-4(β), 1320-67- 8, ospec isomer	Propylenglykolmonometyleter, metoxypropanol Formel, se inledningen
PGBE/ 5131-66-8(α), 29387-86-8(ospec isomer), 9003-13-8 (blandning)	Propylenglykolmonobutyleter, butoxipropanol $CH_3-(CH_2)_3-O-CH_2-CHOH-CH_3$ (α)
DPGME/ 34590-94-8 (ospec isomer)	Dipropylenglykolmonometyleter, (1 el 2-)-(2-metoxietyl- etoxi)propanol $CH_3-CH(OCH_3)-CH_2-O-CH_2-CHOH-CH_3$
DPGBE/29911-28- 2 (blandning)	Dipropylenglykolmonobutyleter $CH_3(CH_2)_3OC_3H_6OC_3H_6OH$
TPGME/ 25498-49-1, 20324-33-8 (blandning)	Tripropylenglykolmonometyleter $CH_3(OC_3H_6)_3OH$
TPNB/	Tripropylenglykol-n-butyleter, $C_4H_9(OC_3H_6)_3OH$
PGMEA/ 108-65-6	Propylenglykolmonometyleteracetat, $CH_3CH(OOCCH_3)CH_2OCH_3$
PGDA/623-84-7	Propylenglykoldiacetat, $CH_3CH(OOCCH_3)CH_2OOCCH_3$
DPGDME (DDM)	Dipropylenglykoldimetyleter, $O(C_3H_6OCH_3)_2$

9. FTALATER.

Ftalater är estrar av ftalsyra, $C_6H_4(COOH)_2$, och kan skrivas $C_6H_4(COOR)_2$, där R företrädesvis är någon av:

CH_3	Dimetylftalat, DMP	CAS 131-11-3
C_2H_5	Dietyl-, DEP	CAS 84-66-2
C_4H_9	Dibutyl-, DBP	CAS 84-74-2
$CH_2CH(C_2H_5)C_4H_9$	Di-2-etylhexyl-, DEHP	CAS 117-81-7
C_8H_{17}	Di-n-oktyl-, DOP	CAS 117-84-0
C_9H_{19}	Di-isononyl-, DINP	CAS 28553-12-0; 68515-48-0

Ftalater används nästan uteslutande för att mjukgöra plaster. Förhållandevis obetydliga mängder används vid tillverkning av kosmetika, bekämpningsmedel och industrioljor. PVC-plast används alltid mjukgjord, och upp till halva vikten kan vara ftalater.

Störst i volym är di-(2-etylhexyl)ftalat, med till kemikalieregistret rapporterad användning 17000 - 34000 ton (1989).

De är färglösa till svagt gula viskösa vätskor med svag lukt.

Hälsa.

AFS:NGV 3 mg/m³. KTV 5 mg/m³.

Åtta ftalater är upptagna på gränsvärdeslistan i AFS, men samma gränsvärde - uttryck i mg/m³ - skall tillämpas även för de ftalater, som inte har fastställda gränsvärden.

Den akuta giftigheten är låg (LD_{50} (råtta, oralt) ≥ 8000 mg/kg för DBP och motsvarande värde är ännu högre för di-(etyl-, 2-etylhexyl-, eller n-oktyl-)ftalat). Ångorna kan verka irriterande på ögon och luftvägar. I djurförsök har de visat sig kunna skada fortplantningsförmågan.

Miljö, allmänt

Ftalater har stor spridning i yttre miljö och återfinnes i luft, mark, vatten, sediment och levande organismer. Nedfall över Sverige har angetts till ca 2 g DBP och 3 g DEHP per hektar och år (medelvärde för hela Sverige; *NV 1993, 4085*). Det finns förhållandevis omfattande data för uppträdande i miljön. De adsorberas starkt till organiskt material i jord och slam, och har låg rörlighet i mark. Nedbrytningshastigheten i mark är mycket lägre i anaerob miljö än i aerob. I en aerob jord/vattenblandning har halveringstiden för DEHP uppmätts till 95 dygn. Nedbrytningen är en biologisk process, medan abiotisk hydrolys under normala betingelser är mycket långsam (halveringstid omkring 100 år).

DBP är lätt biologiskt nedbrytbart, både aerobt och anaerobt. Efter sju dygn erhöles fullständig nedbrytning aerobt. Anaerobt erhöles 47% nedbrytning efter 7 dygn och 98% efter 30 dygn. DEHP och DBP är troligen inte anaerobt nedbrytbara (*VAV 1989, M68*). Nedbrytningen är långsam i jord, med halveringstid omkring halvår. Till skillnad mot DEHP är DBP giftigt gentemot gröna växter ge-

KAPITEL 9. FTALATER.

nom indirekt påverkan på klorofyllproduktionen. De kan metaboliseras av akvatiska organismer, och detta sker snabbare för ftalater med korta kedjor (DBP) än för de med långa (DEHP).

Enligt prop. 1990/91:90 och Kemikalieinspektionens projekt "Plastadditiv" föreslås en snabb avveckling av de farligaste ftalaterna. En omfattande ekologisk riskvärdering har gjorts (*KemI 12/94*).

Nordiskt förslag till klassificering av dietylftalat: R 51/53 (Giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön); av dioktyl- och butylbenzylftalat (CAS 85-68-7): R 50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Vattenmiljö.

VAV har begränsningsvärde för fyra ftalatestrar. För dibutylftalat, dietylftalat, och dimetylftalat: Gränsvärde 100 g/m³. Ila: Behandlingsbart i begränsad omfattning.

För diethylhexylftalat: Gränsvärde 50 g/m³. I Ib: Behandlingsbart i begränsad omfattning.

Ftalatestrar med tysk vattenriskklassning är:

Klass 1, "viss risk":

Di-2-etylhexyl-

Di-isodecyl-

Di-isononyl-

Di-metyl-

Klass 2, "riskabel":

Bensyl-n-butyl-

Di-n-butyl-

Di-allyl-

Di-etyl-

Di-isobutyl-

Diallylftalat anges i underlaget vara väsentligt mer (faktor omkring 10) toxiskt mot fiskar än vad DBP är.

Ftalatestrar kan brytas ner i luftningssteg i avloppsreningsverk (60-80% under 24 tim).

I slam från kommunalt avloppsreningsverk har uppmätts 25 - 600 mg/kg TS av DEHP; andra ftalater fanns då sällan i tillräckligt hög halt för att kunna kvantifieras (*NV 1993 i Rapport 4085*). I åvatten (Sverige) har uppmätts 0,3 - 1,8 mg/m³, och i å-sediment 1 - 8 mg/kg TS (1986-1988). (*Kemi10/89*).

Effekt på organismer. Värdena avser dibutylftalat.

Alg EC₅₀ = 0,8 mg/L, Selenastrum, 96 h

KAPITEL 9. FTALATER.

Evertebrat $EC_{50} = 3,4$ mg/L, *Daphnia magna*, 48 h (ungefär samma värde för flera andra kräftdjur)

Fisk $LC_{50} = 0,9/3$ mg/L, *Pimephales*, 96 h, dynamisk resp statisk.
 $LC_{50} = 2$ mg/L, *Salmo gairdneri*, 96 h

Mikrotox, EC_{50} (30 min) = 110 mg/L för dietylftalat
 = 23 mg/L för dibetylftalat
 = 800 mg/L för di(2-etylhexyl)ftalat
 = 18 mg/L för dimetylftalat

DBP uppvisar bioackumulerbarhet till ryggradslösa vattendjur, med BCF omkring 6000 för *Daphnia* och *Chironomus*. DEHP uppvisar liknande egenskaper. Troligen saknar lägre organismer enzysystem som klarar av nedbrytningen.

Fysikaliska egenskaper.

◆ DIMETYLFTALAT.

Synonym: Ftalsyradimetyylester, DMP

CAS 131-11-3 $C_{10}H_{10}O_4$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K_{ow}
194	2 °C	284 °C	1,4 Pa	1,194 kg/L		

◆ DIETYLFTALAT.

Synonym: Ftalsyradietylester, DEP

CAS 84-66-2 $C_{12}H_{14}O_4$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K_{ow}
222	-40 °C	298 °C	<1 Pa	1,12 kg/L	0,1% vikt	

◆ DIBUTYLFTALAT.

Synonymer: Ftalsyradibutylester, DBP.

CAS 84-74-2 $C_{16}H_{22}O_4$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K_{ow}
278	-35 °C	340 °C	0,01 Pa	1,05 kg/L	10 mg/L	4,6-4,9

◆ DI-(2-ETYLHEXYL)FTALAT.

Synonymer: Bis(etylhexyl)ftalat, DEHP

CAS 117-81-7 $C_{22}H_{37}O_4$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log K_{ow}
391	-50 °C	370 °C	30 μ Pa	0,99 kg/L	0,4 mg/L	8,7

◆ DI-N-OKTYLFTALAT

Synonym: Ftalsyradin-oktylester, DOP

CAS 117-84-0 $C_{22}H_{37}O_4$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
391	-50 °C	220/0,5 kPa	<1 Pa	0,98 kg/L	0,3 mg/L

10. KVÄVEFÖRENINGAR.

Flertalet ämnen som diskuteras nedan är exempel på aminer. Aminer kan formellt tänkas bildas genom att väteatomer i ammoniak (NH_3) ersättes med alkylgrupper eller andra organiska grupper. Byter man ut t ex en väteatom, H, mot en organisk grupp, R, erhålles en primär amin, R-NH_2 .

Alifatiska aminer har likheter med ammoniak och är basiska. Aminer kan bilda salter med syror. Amingruppen blir då positivt laddad. Saltet är mer lösligt i vatten än den neutrala aminen är. Kvartära ammoniumföreningar uppstår när alla fyra väteatomerna i ammoniumjonen ersättes med alkylgrupper. De är alltid salter, t ex klorider.

Ångorna från aminer är oftast är mycket retande för lungorna, med allvarligare verkan ju mer fettlöslig aminen är. Utöver här nämnda ämnen finns fler upptagna i AFS 1993:9.

I kapitlet finns enstaka representanter för andra ämnesgrupper, som amider, nitriler m fl.

◆ ACETAMID.

Synonymer: Etanamid Eng: Acetamide

CAS 60-35-5

$\text{CH}_3\text{-CONH}_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
59,1	82 °C	221 °C	0,1 kPa/65 °C	1,16 kg/dm ³	975 g/L

Beskrivning.

Vita nålformiga kristaller, som lätt tar upp vatten från luften.

Användning

Vid framställning av eller som beståndsdel i sprängämnen, läder och papper.

Hälsa.

AFS: NGV 10 ppm (25 mg/m³). KTV 25 ppm (60 mg/m³). Anm: K.

Vattenmiljö.

VAV: Gränsvärde 300 g/m³. IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Ingen inhibering av ammoniumoxidation vid halten 100 mg/L.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Fisk

$\text{LC}_{50} = 13000 \text{ mg/L}$, *Gambusia affinis*, 96 h.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

◆ ACETONITRIL.

Synonymer: Metylcyanid
CAS 75-05-8

Eng: Acetonitrile
CH₃CN

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
41,05	-48 °C	81 °C	12 kPa/25 °C	0,786 kg/L	∞

Beskrivning.

Flyktig färglös vätska med aromatisk lukt. Lukttröskel 40 ppm.

Användning.

Som lösningsmedel, bl a på laboratorier. Vid vätskekromatografi.
Som synteskemikalie och inom plast- och gummiindustri (nitrilgummi).

Hälsa.

AFS: NGV 30 ppm (50 mg/m³). KTV 60 ppm (100 mg/m³).

Vattenmiljö.

VAV:-

Inhiberar ej ammoniumoxidation vid halten 100 mg/L.

Biologiskt nedbrytbar, bl a kan *Pseudomonas aeruginosa* utnyttja acetonitril som enda kolkälla.

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Effekt på organismer.

Alg. EC₅₀ = 7300 mg/L, *Scenedesmus quadricauda*

Fisk. LC₅₀ = >1000 mg/L (flera arter)

◆ AKRYLNITRIL.

Synonymer: 2-propennitril, cyanoetylen, vinylcyanid, akrylonitril.

Eng: Acrylonitrile.

CAS 107-13-1. CH₂=CH-CN.

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
53,06	-82 °C	77 °C	12 kPa/20 °C	0,806 kg/L	7,4% vikt

Beskrivning.

Lättflyktig färglös vätska med obehaglig lukt. Lukttröskel 4-20 ppm. Handelsvarann innehåller en inhibitor, t ex 1% hydrokinonmonometyleter, för att hindra polymerisation under lagring.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Användning.

Sampolymerisas med metakrylat, vinylacetat, vinylklorid m m för produktion av akrylfibrer. Utgångsämne även för andra plastprodukter.

Importerats till Sverige som råvara. Kvantiteten 3300 - 18000 ton (1989).

Hälsa.

AFS. NGV 2 ppm (4,5 mg/m³). KTV 6 ppm (13 mg/m³). Anm: **K, H**.

Vattenmiljö.

VAV. -

BOD₃₀/COD = 0,38, vilket värde inte motsvarar kravet på lättnedbrytbarhet.

Tysk vattenriskklass: 3 (hög risk).

Effekt på organismer.

Bakterie. EC₅₀ = 53 mg/L, Pseudomonas putida, celledelning.

Evertebrat LC₅₀ = 7 mg/L, Daphnia magna, 48 h.

Fisk. LC₅₀ = 14 mg/L (hårt vatten), 18 mg/L (mjukt vatten).
Pimephales promelas, 96 h.

Mikrotox EC₅₀ = 250 mg/L, 30 min.

◆ ANILIN.

Synonymer: Aminobensen, fenylamin Eng: Aniline

CAS 62-53-3

C₆H₅NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
93,13	-6,2 °C	184 °C	50 Pa/20 °C	1,022 kg/L	3,5% vikt

Beskrivning.

I ren form en färglös oljeaktig vätska med karakteristisk obehaglig lukt. Lukttröskel 0,5 ppm. Mörknar under inverkan av ljus.

Användning.

Mellanprodukt inom organisk kemisk industri vid framställning av t ex sprängämnen, färgämnen och läkemedel.

Hälsa.

AFS: NGV 1 ppm (4 mg/m³). KTV 2 ppm (8 mg/m³). Anm.: **H**.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 100 g/m³. IIa: Behandlingsbar i begränsad omfattning.

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel)

Bedömt som "lätt nedbrytbar" (*VAV 1989, M68*).

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	% inhibering
<1	50
2,3	54
7,7	75
2,5	76
11,6	88
5,0	89

Effekt på organismer.

Evertebrat EC₅₀ = 0,1-0,7 mg/L, flera Daphniaarter

Fisk LC₅₀ = 8 mg/L, *Salmo gairdneri*, 7 d
LC₅₀ = 134 mg/L, *Pimephales promelas*, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 71 mg/L, 30 min.

◆ BENSIDIN.

Synonymer: 4,4'-diaminobifenyl, 4,4'-difenyldiamin, p,p'-bianilin, p-diaminodifenyl

CAS 92-87-5

C₁₂H₁₂N₂; NH₂.C₆H₄.C₆H₄.NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet	Log Kow
184,2	127 °C	402 °C	1,25kg/dm ³	0,4 g/L/12 °C	ca 2

Beskrivning.

Vita till lätt röda kristaller, som blir bruna under inverkan av luft. Saknar lukt.

Användning.

Vid tillverkning av färgämnen; som pigment och hårdgörare i plast och gummi; som kemiskt reagens.

Förbjudet i Sverige sedan 19850101. Dessförinnan var användningen cirka 9 ton/år (1979)

Hälsa.

AFS. Cancerframkallande ämne, grupp A (får ej hanteras enligt 6§).

Vattenmiljö.

VAV. -

Bioackumuleras i växter och lägre djur.

Icke lätt nedbrytbar med rapporterad halveringstid i vatten cirka 100 d.

Nordiskt förslag till klassificering: R50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Inhiberar ammoniakoxidation (värdena avser dihydrokloriden):

Halt, mg/l	% inhibering
10	12
45	50
50	56
100	84

Effekt på organismer.

Evertebrat $EC_{50} = 1 \text{ mg/L}$, *Daphnia magna*, 24 h.

Fisk $LC_{50} = 7 \text{ mg/L}$, *Salmo gairdneri*, 96 h.

◆ **BENSYLAMIN**

Synonymer: α -aminotoluen, bensenmetanamin. Eng: Benzylamine

CAS 100-46-9 $C_6H_5CH_2NH_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
107,2	10 °C	185 °C		0,981 kg/dm ³	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med karakteristisk stickande lukt. Ryker i luft.

Användning.

Inom plastindustrin som härdare för epoxyprodukter och också som accelerator, aktivator och katalysator.

Hälsa.

AFS:-

Vattenmiljö.

VAV:-

Nordiskt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	% inhibering
10	0
50	10
100	26
>100	50

Mikrotox $EC_{50} = 17$ mg/L, 30 min

◆ BIPYRIDIN-2,2'

CAS 366-18-7 $C_{10}H_8N_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
156,2	73 °C	274 °C			"låg"	

Vattenmiljö.

VAV. -

Nitrifikationshämmande ämne.

Halt, mg/L	Inhibering, %
10	23
23	50
50	81
100	91

Mikrotox $EC_{50} = 101$ mg/L, 30 min.

◆ DIETANOLAMIN.

Synonymer: 2,2-iminodietanol. Eng: Diethanolamine

CAS 111-42-2. $NH(CH_2CH_2OH)_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
105,1	30 °C	217 °C/20 kPa	<1 Pa/20	1,09 kg/dm ³	∞

Beskrivning.

Trögflytande vätska med ammoniakliknande lukt.

Användning.

Som lösningsmedel i rengöringsmedel. Korrosionsinhibitor i t ex skärvätskor.

Hälsa.

AFS: NGV 3 ppm (15 mg/m³). KTV 6 ppm (30 mg/m³). Anm: H.

Kan tillsammans med nitrit bilda nitrosaminer, som är cancerframkallande.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Vattenmiljö.

VAV: -

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk)

Långsamt biologiskt nedbrytbar, $BOD_{15}/ThOD = 0,04$.

Har vid halten 100 mg/L rapporterats ej inhibera ammoniumoxidation.

Effekt på organismer.

Evertebrat $EC_{50} = 290$ mg/L, Daphnia

Mikrotox $EC_{50} = 73$ mg/L, 5 min

◆ DIETYLAMIN.

Synonymer: - Eng: Diethyl amine

CAS 109-89-7 $(C_2H_5)_2NH$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
73,14	-50 °C	55 °C	25 kPa/20	0,707 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med ammoniakliknande lukt.

Användning.

Inom plastindustri som härdare för epoxiplast. Flotationshjälpmedel.

Hälsa

AFS: NGV 10 ppm (30 mg/m³). KTV 15 ppm (45 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV:-

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Mikrotox $EC_{50} = 22$ mg/L, 15 min

◆ N,N-DIMETYLANILIN.

Synonymer:- Eng: N,N-Dimethylaniline

CAS 121-69-7 $C_6H_5N(CH_3)_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
121,2	2,5 °C	193 °C	70 Pa/20	0,96 kg/L	”låg”	2,3

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Beskrivning.

Färglös till brunaktig oljeliknande vätska med obehaglig lukt. Mörknar under inverkan av luft.

Användning.

Vid tillverkning av färgämnen; lösningsmedel.

Hälsa.

AFS: NGV 1 ppm (5 mg/m³). KTV 2 ppm (10 mg/m³). Anm.: H.

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 10 g/m³. IIc: Behandlingsbar i begränsad omfattning. (Avser "dimetylanilin"; möjligen avses den här behandlade föreningen).

Troligen inte lätt nedbrytbart: BOD₅/ThOD = 0,1

Mikrotox EC₅₀ = 14 mg/L, 30 min

◆ 2,3-DIMETYLANILIN.

Synonymer: orto-xyloidin, 1-amino-2,3-dimetylbenzen. Eng: resorcine brown.

CAS 87-59-2



Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
121,2	2 °C	224 °C	10 Pa/25 °C	0,99 kg/L	3% vikt

Beskrivning.

Färglös till brunaktig vätska med karakteristisk lukt. Kommersiellt används vanligen en blandning av isomerer vid syntes av färgämnen.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. Gränsvärde 10 g/m³. IIc: Behandlingsbar i begränsad omfattning. (Avser "dimetylanilin"; möjligen avses den här behandlade föreningen).

Det kan noteras att m-xyloidin är mycket giftig i akvatisk miljö.

Effekt på organismer.

Evertebrat. EC₅₀ = 0,9 mg/L, Daphnia magna, 24 h

Mikrotox EC₅₀ = 47 mg/L, 30 min.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

◆ DIMETYLHYDRAZINER

CAS 57-14-7 (1,1) resp 540-73-8 (1,2)

$(\text{CH}_3)_2\text{N}=\text{NH}_2$ (1,1, asymmetrisk) resp $(\text{CH}_3)\text{HN}=\text{N}(\text{CH}_3)\text{H}$ (1,2, symmetrisk)

Egenskaper för asymmetrisk dimetylhydrazin:

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
60,1	-58 °C	63 °C	16 kPa/20 °C	0,79 kg/L	∞

Beskrivning.

Båda är färglösa vätskor med stickande ammoniakliknande lukt.

Användning.

Vid framställning av bekämpningsmedel och inom farmaceutisk industri. Dessutom som raketbränsle.

Hälsa.

AFS. NGV 0,1 ppm (0,2 mg/m³). KTV 0,2 ppm (0,5 mg/m³). Anm: **H, K**.

Vattenmiljö.

VAV. -

Inhiberar ammoniumoxidation med 50% vid 19 mg/L. Inhiberar nitritoxidation med 50% vid 1160 mg/L (oklart vilken isomer som avses).

Effekt på organismer.

Fisk $\text{LC}_{50} = 26 \text{ mg/L}$, *Poecilia reticulata*, 96 h (asymm)

◆ 2,4-DINITROFENOL

CAS 51-28-5 $(\text{NO}_2)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
184,1	114 °C	subl		1,68 kg/dm ³	6 g/L

Beskrivning.

Platta gula kristaller med fenolliknande lukt.

Användning.

Laboratoriekemikalie. Vid tillverkning av färgämnen och insektsgift.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. -

Hämmar slamrespiration från 3 mg/L.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Inhiberar ammoniumoxidation med 75% vid halten 460 mg/L och nitritoxidation (75%) vid 405 mg/L.

Effekt på organismer.

Fisk $LC_{50} = 0,7$ mg/L, *Lepomis macrochirus*, 96 h.

Mikrotox $EC_{50} = 11$ mg/L, 30 min.

◆ DODEKYLAMIN.

Synonymer: 1-aminododekan, laurylamin. Eng: Dodecylamine

CAS 124-22-1 $CH_3(CH_2)_{11}NH_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
185,4	28-30 °C	247-9 °C	26 Pa/20 °C	0,8 kg/dm ³	"låg"

Beskrivning.

Användning.

Inom plastindustri; till ytbehandling av mineralprodukter för att hindra sammanbakning; korrosionsinhibitor. Säljs under flera handelsnamn.

Hälsa

AFS: -

Är starkt basisk och skadar hud.

Vattenmiljö.

VAV: -

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	% inhibering
1	66
50	95
100	96

◆ ETANOLAMIN.

Synonymer: 2-aminoetanol. Eng: Ethanolamine, Colamin

CAS 141-43-5 $NH_2CH_2CH_2OH$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
61,1	10,5 °C	170-2 °C	64 Pa/20 °C	1,012 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös trögflytande hygroskopisk vätska med ammoniakliknande lukt.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Användning.

I rengöringsmedel. Korrosionsinhibitor i bl a smörjmedel.

Hälsa.

AFS: NGV 3 ppm (8 mg/m³). KTV 6 ppm (15 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV: -

Uppges vara lätt nedbrytbar.

BOD₇ = 1,0 g syre/g substans; COD: 1,4 g O₂/g substans. ThOD : 2,4 g O₂/g substans.

Tysk vattenriskklass: 1 (viss risk).

Effekt på organismer.

Fisk LC₅₀ = 170 mg/L, *Carassius auratus*, 96 h

Mikrotox EC₅₀ = 14 mg/L, 30 min

◆ ETYLENDIAMIN.

Synonymer: 1,2-etandiamin. Eng: 1,2- Ethylenediamine

CAS 107-15-3 NH₂CH₂CH₂NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
60,12	8,5 °C	116 °C	1,2 kPa/20 °C	0,90 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med ammoniakliknande lukt.

Användning.

Inom plastindustri som härdare för epoxyprodukter och som accelerator och katalysator.

Inom fototeknik som aktivator i framkallningsbad.

Hälsa.

AFS: NGV 10 ppm (25 mg/m³). KTV 15 ppm (35 mg/m³). Anm: S.

Vattenmiljö.

VAV: -

Uppges vara lätt nedbrytbar (*KemI 1/94*).

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Nordiskt förslag till klassificering: R50 (Mycket giftigt för vattenorganismer).

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	% inhibering
10	41
17	50
30	61
100	73

Effekt på organismer.

Evertebrat $LC_{50} = 0,88$ mg/L, *Daphnia magna*.

Fisk $LC_{50} = 230$ mg/L, *Salmo gairdneri*, 48 h

◆ P-FENYLENDIAMIN.

Synonymer: 1,4-diaminobensen, 1,4-fenylendiamin.

CAS 106-50-3 $NH_2C_6H_4NH_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
108	145-7 °C	267 °C	< 100 Pa/20 °C		1% vikt

Beskrivning.

Vita till svagt röda kristaller som mörknar i kontakt med luft.

Användning.

I fotografiska framkallare; vid framställning av fibrer i bildäck, vid färgtillverkning.

Får ej ingå i kosmetiska eller hygieniska varor i Sverige, MF 1964:8.

Hälsa.

AFS: NGV 0,1 mg/m³. KTV 0,3 mg/m³. Anm: H, S.

(Anm. AFS ger CAS-numret 95-54-5, vilket avser 1,2-fenylendiamin).

Vattenmiljö.

VAV:-

Betecknad som svårnedbrytbar (*VAV 1989, M68*).

Effekt på organismer.

Fisk. $LC_{50} = 5,7$ mg/L, *Carassius auratus*, 48 h.

Mikrotox $EC_{50} = 37$ mg/L, 30 min

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

◆ GUANIDINIUMKLORID

Synonymer: Aminometanamidin, guanidin hydroklorid.

CAS 50-01-1 $(\text{NH}_2)_2\text{C}=\text{NH}\cdot\text{HCl}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
59,1	182 °C			1,35 kg/dm ³	hög

Beskrivning och användning.

Vitt pulver. Som flamskyddsmedel; antioxidationsmedel; har medicinsk användning.

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV:-

Inhiberar ammoniumoxidation med 75% vid en halt av 4,7 mg/L guanidin.

Effekt på organismer.

Fisk $\text{LC}_{50} > 30$ mg/L, *Salmo gairdneri*, 24 h.

◆ HEXAMETYLENDIAMIN.

Synonymer: 1,6 -hexandiamin, diaminohexan. Eng: Hexamethylenediamine

CAS 124-09-4 $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
116,2	41 °C	205 °C			∞

Beskrivning.

Bladformiga kristaller med glans som fiskfjäll. Kraftig karakteristisk lukt.

Användning.

Vid nylonframställning.

Hälsa.

Vattenmiljö.

VAV:-

Inhiberar ammoniumoxidation:

10 mg/L - 27% inhibering

50 mg/L - 45% inhibering

85 mg/L - 50%

100 mg/L - 52%

◆ **ISOCYANATER**

Organiska isocyanater, R-N=C=O, används som råvara vid plasttillverkning (polyuretanplast) och som bindemedel i färg och lim. Störst användning har toluendiisocyanat och metylenbisfenylisocyanat.

Hälsa.

AFS. NGV 0,005 ppm; TGV 0,01 ppm (5 min). Anm: S.

På gränsvärdeslistan finns åtta isocyanater upptagna. Ovanstående gränsvärde gäller för alla, uttryckt i ppm. Värdet uttryckt i mg/m³ blir olika. Gränsvärdet i ppm skall tillämpas även för de isocyanater som inte har fastställda gränsvärden.

Vattenmiljö.

VAV:-

Isocyanater reagerar snabbt med vatten. Låga halter bryts ner inom något dygn. Vid höga halter bildas en fast olöslig reaktionsprodukt, som troligen är mycket mer beständig.

Effekt på organismer.

Värdena avser 2,4-toluendiisocyanat, TDI. (CAS 584-84-9)

Evertebrat. LC₅₀ = 12 mg/L, Nitocra spinipes, 96 h

Fisk LC₅₀ = 194 - 164 mg/L, Pimephales promelas, 24h/96h

◆ **KVARTÄRA AMMONIUMFÖRENINGAR.**

Behandlas under katjontensider, kap. 13.1.4.

◆ **METYLAMIN.**

Synonymer: Aminometan Eng: Methylamine

CAS 74-89-5 CH₃NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
31,06	-93 °C	-6 °C	40 kPa/25	0,69	∞

Beskrivning och användning.

Färglös brännbar gas. Används vid garvning, textulfärgning.

Hälsa.

AFS: NGV 10 ppm (13mg/m³). KTV 20 ppm (25 mg/m³). Anm: H.

Vattenmiljö.

VAV:-

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Nordiskt preliminärt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

Inhiberar ammoniumoxidation till 50% vid 310 mg/L.

Mikrotox EC₅₀ = 35 mg/L, 5 min.

◆ **METYLAMMONIUMHYDROKLORID.**

Synonymer: Metylamminhydroklorid Eng: Methylamine hydrochloride

CAS 593-51-1 CH₃NH₂·HCl

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
67,52	234 °C	230 °C/2 kPa			∞

Beskrivning.

Användning.

Inom plastindustri som accelerator, aktivator och katalysator. (Se även föregående ämne).

Hälsa.

Vattenmiljö.

VAV. -

Metylammin hydroklorid är nitrifikationshämmande genom att inhibera ammoniumoxidation,

50% vid 1,55 g/L, 75% vid 3,4 g/L.

◆ **N-METYLANILIN.**

Synonymer:- Eng: N-Methylaniline

CAS 100-61-8 C₆H₅NHCH₃

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
107,2	-57 °C	196 °C	50 Pa/20	0,989 kg/L	ca 5 mg/L	1,7

Beskrivning.

Färglös till svagt gulaktig vätska med lukt som anilin. Mörknar under inverkan av ljus och luft. Lukttröskel 0,5 ppm.

Användning.

Inom organisk syntes och som lösningsmedel.

Vattenmiljö.

VAV. -

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/l	% inhibering
<1	50
10	71
50	83
100	90

Mikrotox EC₅₀ = 14 mg/L, 30 min.

◆ **2-METYLANILIN**

Synonymer: orto-toluidin, 1-amino-2-metylbensol.

CAS 95-53-4 C₆H₄(CH₃)NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
107,2	-15 °C	≈200 °C	53 Pa/20	1,00 kg/L	17 mg/L

Beskrivning.

Färglös vätska, som snabbt mörknar under inverkan av ljus och luft. Lukttröskel 0,5 ppm.

Vattenmiljö.

VAV:-

Tysk vattenriskklass: 2 (riskabel).

Svårnedbrytbar, BOD₅/ThOD = 0,1.

Effekt på organismer.

Evertebrat. LC₅₀ = 22 mg/L, Daphnia magna, tid?

Fisk LC₅₀ = 25 mg/L, Pimephales promelas, tid?

Mikrotox EC₅₀ = 13 mg/L, 30 min

◆ **1-NAFTYLAMIN.**

Synonymer: 1-aminonaftalen, α-naftylamin.

CAS 134-32-7 C₁₀H₉N;

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
143,2	50 °C	301 °C (subl)		1,12 kg/dm ³	0,2% vikt	2,2

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

Användning.

Som antioxidationsmedel i gummi; vid färgämnesframställning.

Hälsa.

Enligt AFS cancerframkallande ämne grupp B (får endast hanteras efter tillstånd av yrkesinspektionen, §9).

Nordiskt förslag till miljöklassificering: R51/53 (Giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön).

Vattenmiljö.

VAV:-

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/l	% inhibering
10	45
15	50
50	81
100	81

Mikrotox $EC_{50} = 13 \text{ mg/L}$, 30 min.

◆ NITRILER.

Ämnen med gruppen -CN bunden till en kolatom kallas nitriler. (Salter av cyanväte, HCN, kallas cyanider). Flertalet cyanider är mycket giftiga. Vissa nitriler är starkt akut giftiga genom att de i kroppen oxideras till en cyanohydrin (hydroxylgrupp och nitrilgrupp bundna till samma kolatom), som snabb omlagras till aldehyd och cyanid. Av de alifatiska nitrilerna är acetonitril mindre akut toxisk än de högre, som är mer fettlösliga och därigenom troligen metaboliseras snabbare och effektivare till aldehyd och cyanid. Sålunda är LD_{50} (mus, intraperitonealt) = 175 mg/kg för acetonitril men 28 mg/kg för propionitril. Data ges ovan för acetonitril och akrylnitril.

◆ p-NITROBENSALDEHYD

Synonym: 4-nitrobensaldehyd

CAS 555-16-8 $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{CHO}$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet	Log Kow
151,1	106 °C	sd		1,50 kg/dm ³	”låg”	

Vattenmiljö.

VAV. -

Inhiberar ammoniumoxidation:

Halt, mg/L	Inhibering, %
10	29
50	32
87	50
100	76

Mikrotox EC₅₀ = 6,8 mg/L, 30 min.

◆ **POLYAKRYLAMID, POLYAKRYLAMID- AKRYLSYRA COPOLYMER.**

CAS 9003-06-9 (Copolymeren)

$[-CH_2-CH(CONH_2)-]_n$ (Polyakrylamid)

Saluföres som vita, luktlösa pulver, med hög löslighet i vatten. Används för fällning av dricksvatten samt som flockningshjälpmedel för att förbättra avvattnings av slam. Har dessutom andra tekniska användningsområden, som vid pappersbetrykning.

Hälsa.

Dricksvatten. Tillåten kemikalie för fällning och koagulering. Genomsnittlig dos högst 0,5 g/m³, räknat som aktiv substans.

Vattenmiljö.

Uppvisar varierande grad av giftighet gentemot vattenlevande organismer, beroende på sammansättning, dock synbarligen ofta inom intervallet 1 - 100 mg/L som LC₅₀ för fisk (fabrikants data). Torde bindas hårt till slam. Den biologiska nedbrytbarheten är förmodligen mycket långsam. Dosering är av storleksordningen några gram/ton TS.

Monomeren, akrylamid, (CH₂=CHCONH₂, CAS 79-06-1) kan ge cancer och är mutagen (*KIFS 1994:12*).

◆ **PROPYLAMIN.**

Synonymer: 1-aminopropan. Eng: Propylamine

CAS 107-10-8 CH₃CH₂CH₂NH₂

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
59,11	-83 °C	49 °C	33 kPa/20	0,719 kg/dm ³	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med stickande ammoniakliknande lukt.

Vattenmiljö.

VAV. -

Ingen inhibering av ammoniakoxidation vid 100 mg/L.

Toxisk effekt på fisk vid >40 mg/L (ingen ytterligare information)

Nordiskt preliminärt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt.

◆ TETRAACETYLETYLENDIAMIN.

Synonymer: TAED

CAS 10543-57-4 $C_{10}H_{16}N_2O_4$

Beskrivning.

Vita kristaller med smältpunkt 150 °C.

Användning.

Används som "aktivator" i tvättmedel. I alkalisk lösning och i närvaro av perborat eller perkarbonat bildas peracetat, CH_3COO^- , som har blekande effekt redan vid 30 - 40 °C. Tvätttemperaturen kan därmed sänkas. Dessutom bildas diacetytylendiamin, DAED. Avloppsvattnet från tvätt innehåller därför endast obetydliga halter TAED utan mest DAED.

Hälsa.

AFS: -

Vattenmiljö.

VAV:-

TAED bedöms ej i det nordiska förslaget till miljöklassificering pga databrist. Nedan nämnda värden har då inte varit tillgängliga eller har bedömts vara av för låg kvalitet för att ligga till grund för klassificering.

DAED är biologiskt nedbrytbart.

Effekt på organismer.

Alg	$EC_{50} > 500$ mg/L, <i>Chlorella vulgaris</i> , 14 d. (Gäller både TAED och DAED).
Evertebrat	$EC_{50} > 800$ mg/L, <i>Daphnia magna</i> , 48 h (TAED och DAED).
Fisk	$LC_{50} > 2500$ mg/L resp >40000 mg/L, <i>Carassius auratus</i> , 96 h (TAED resp DAED).

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

◆ TRIETANOLAMIN.

Synonymer: TEA, 2,2',2''- nitrilotrietanol. Eng: Triethanolamine
CAS 102-71-6 $N(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
149,2	18-21 °C	190 °C/5 mm	1 Pa/20 °C	1,124 kg/L	∞

Beskrivning.

Färglös vätska med svag lukt av ammoniak.

Användning.

Som skärolja och som lösningsmedel, bl a i färgframkallningsbad.

Hälsa.

AFS: NGV 5 mg/m³. KTV 10 mg/m³. Anm: S.

Vattenmiljö.

VAV: -

Mycket varierande uppgifter om nedbrytbarhet (från svår till lätt) och beträffande giftighet för vattenorganismer.

Tysk vattenriskklass: 0 (normalt ingen risk)

◆ TRIETYLAMIN.

Synonymer: TETN Eng: Triethylamine
CAS 121-44-8 $N(\text{CH}_2\text{CH}_3)_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
101,2	-115 °C	88 °C	7 kPa/20 °C	0,726 kg/L	∞

Beskrivning.

Måttligt flyktig färglös vätska med basisk reaktion och ammoniakliknande lukt.

Användning.

Som lösningsmedel. Kan ingå i textiltvättmedel för att förbättra rengöringseffekten.

Hälsa.

AFS: NGV 5 mg/m³. KTV 10 mg/m³. Anm: S.

Vattenmiljö.

VAV: -

Nitrifikationshämmande ämne. Inhibering av ammoniakoxidation: 35% vid 100 mg/L, 63% vid 150 mg/L.

KAPITEL 10. KVÄVEFÖRENINGAR

◆ TRIMETYLAMIN.

Synonymer: - Eng: Trimethylamine

CAS 75-50-3 $N(CH_3)_3$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Ångtryck	Densitet	Löslighet
59,1	-117 °C	2,9 °C	0,9 kPa/20	0,66 kg/dm ³ /0 °C	∞

Beskrivning.

Färglös gas med skarp lukt.

Användning.

Som lösningsmedel och inom plastindustri som accelerator, aktivator och katalysator.

Vattenmiljö.

VAV: -

Nitrifikationshämmande ämne. Inhibering av ammoniakoxidation 75% vid halten 118 mg/L, av nitritoxidation 75% vid 250 mg/L.

◆ UREA

Synonymer: Urinämne, karbamid

CAS 57-13-6 $(NH_2)_2CO$

Molvikt	Smältpunkt	Kokpunkt	Densitet	Löslighet
60,1	133 °C	sd	1,33 kg/dm ³	∞

Beskrivning.

Vita kristaller.

Användning.

Som kvävegödselmedel. Utgångsämne för karbamidplasttillverkning.

Avisning (flygplatser).

Hälsa.

AFS. -

Vattenmiljö.

VAV. I: Behandlingsbar.

Urea bildas som nedbrytningsprodukt av proteiner, och en vuxen människa utsöndrar ca 25 g urea per dag med urinen.

Nordiskt preliminärt förslag: Bör ej klassificeras som miljöfarligt. (Men har naturligtvis effekt som lättillgänglig kvävekälla i recipient).

Mikrotox $EC_{50} = 24000$ mg/L, 5 min.