

MILJØ brevkassen

Når arbejdet lugter

Af Jørgen Stage Johansen

Lugt og lugtgrænser

Kemiske forbindelser, som kan lugtes er flygtige, og de er i stand til at binde sig til receptorer i næsens lugtepitel. Da lugtstoffer skal være flygtige for at være lugtaktive, er deres molekylvægt aldrig over 300.

Nogle kemiske stoffer anvendes fordi lugten vurderes behagelig – f.eks. parfume og aromastoffer. I arbejdsmiljøet er lugten af kemikalier næsten altid uønsket.

Beredskabsstyrelsen oplyser så vidt muligt lugtgrænser i "Indsatskort for kemikalieuheld" (1). Lugtgrænsen defineres som: "Den koncentration af et stof i atmosfærisk luft, som kan erkendes ved lugten. I litteraturen angives ofte meget varierende lugtgrænser for et stof. Dette skyldes i overvejende grad, at menneskets evne til at erkende lugte er meget individuel". Indsatskortet giver også en kort information om lugten. "Kemikalier og Sikkerhed" (2) supplerer oplysningen om lugtgrænse med information om lugtens karakter og bemærkninger om lugtens "advarende egenskaber".

Som det fremgår af skemaet med udvalgte eksempler, er der ingen sammenhæng mellem grænseværdi og lugt.

Grænseværdier og giftighed

Arbejdstilsynet har i en At-meddelelse (3) redegjort for, hvordan grænseværdier fastsættes. Selv om grænseværdien ikke er udtryk for et stofs giftighed, kan den være vejledende for en vurdering af stoffet ud fra et hygiejnisk synspunkt, når man sammenholder grænseværdien med stoffets virkemåde, flygtighed og andre egenskaber. Herved får man et vist indtryk af, hvor stor risiko der vil være ved at bruge det pågældende stof. Grænseværdien må aldrig anvendes om eneste kriterium ved vurderingen af de sikkerheds- og sundhedsmæssige forhold, og kravet om at undgå "unødig påvirkning" skal overholdes. Det er f.eks. ikke tilstrækkeligt blot at overholde en grænseværdi. Påvirkningen fra stoffer og materialer under arbejdet skal nedbringes så meget, som det er rimeligt under hensyntagen til den tekniske udvikling.

Miljøbrevkassen

Redaktionen består af brevkasseredaktørerne Jørgen Stage Johansen og Vivian Plesner samt faglig sekretær Jens Klingenberg Rasmussen.

Alle medlemmer er velkomne til at indsende spørgsmål eller foreslå emner til uddybelse i LABORANTEN. Skriv til miljoebrevkassen@dl-f.dk. Miljøbrevkassen svarer altid direkte tilbage til medlemmet, og efter aftale med medlemmet bruges emnet muligvis til artikler i LABORANTEN. Spørgeren er anonym i LABORANTEN.

Grænseværdi – definition og anmærkninger (4)

Ved grænseværdi for luftforurening forstås værdien for stoffets gennemsnitskoncentration i den luft, der kan indåndes på arbejdspladsen i løbet af en otte timers arbejdsdag, men omfatter herudover også korttidsværdier og loftværdier.

I grænseværdilisten er der anført en række anmærkninger:

- E betyder, at stoffet har en EF-grænseværdi.
- L markerer, at grænseværdien er en loftværdi, som ikke på noget tidspunkt må overskrides.
- S betyder, at grænseværdien ikke bør overskrides. Værdien gælder for en eksponeringsperiode på 15 minutter.
- H betyder, at stoffet kan optages gennem huden.
- K betyder, at stoffet anses for at kunne være kræftfremkaldende.

Grænseværdier og lugt

Stof	Arbejdstilsynet, grænseværdi (ppm) og anmærkning 4		Beredskabs-, styrelsen lugt-grænse (ppm) 1	Kemikalier og Sikkerhed, lugtgrænse og beskrivelse 2
Acetone	250	E	200-450	Den gennemsnitlige lugtgrænse er på 14 ppm svarende til 35 mg/m ³ . Acetone har dermed gode advarende egenskaber. Der er dog store individuelle forskelle på, hvornår man kan lugte acetone, og der sker desuden en hurtig tilvænnning til lugten.
Carbonmonoxid	25		Lugtfri	Carbonmonoxid er lugtfri og har derfor ingen advarende egenskaber.
Dichlormethan	35	HK	250	Dichlormethan har en svag, behagelig sødlig chloroformlignende lugt. Lugtgrænsen er ca. 200 ppm, hvilket er væsentligt højere end grænseværdien. Dichlormethan har dermed ikke gode advarende egenskaber.
Eddikesyreanhydrid	5	L	0,1	Eddikesyreanhydrid har en skarp, stikkende lugt. Lugtgrænsen er 0,4-1,44 mg/m ³ . Stoffet har dermed gode advarende egenskaber.
Ethanol	1000		84	Ethanol har en mild lugt som minder om vin eller whisky. Lugtgrænsen er 84 ppm.
Ethylacetat	150		3,9	Ethylacetat har en behagelig, frugtagtig lugt. Lugtgrænsen for ethylacetat er 5 ppm, som er væsentligt lavere end grænseværdien og må derfor anses for at have gode advarende egenskaber.
Formaldehyd	0,3	LK	0,87	Formaldehyd har en stikkende lugt. Lugtgrænsen for formaldehyd ligger mellem 0,05 og 0,18 ppm. Lugtgrænsen er således mindre end den koncentration, der giver de første tegn på irritation af øjne, næse og hals.
Hydrogencyanid	5	H	0,6	Hydrogencyanid har en karakteristisk lugt af bitre mandler. Den nedre lugtgrænse er bestemt til 0,6-0,9 mg/m ³ . Men der er store individuelle forskelle på lugtgrænsen. Nogle personer kan først lugte cyanid omkring 5 mg/m ³ , og op til 50% af befolkningen er genetisk helt ude af stand til at lugte cyanid.
Hydrogensulfid	5	E	0,0005-0,19	Indtil 30 ppm lugter hydrogensulfid af rådne æg. Ved 30-100 ppm lugter gasen sødt kvalmende og over 100 ppm er gassen luftvejsirriterende, men lugtfri. Lugtgrænsen er 0,0005-0,19 ppm. Hydrogensulfid har dermed gode advarende egenskaber.
Kviksølv	0,02	EH	Lugtfri	Kviksølv er lugtfrit.
Pyridin	5	E	0,02-0,7	Pyridin har en kvalmende, fiskeagtig lugt. Lugtgrænsen for Pyridin er 0,02-0,7 ppm. Pyridin har dermed gode advarende egenskaber.
Salpetersyre	1	ES	0,3	Salpetersyre har en stikkende lugt, som kan registreres ved 0,75-2,5 mg/m ³ . Lugten vil som regel være nok til at udsatte personer søger væk, før en alvorlig skade kan opstå.
Tetrahydrofuran	50	EH	2	Tetrahydrofuran har en svag etherlignende lugt, der kan lugtes allerede fra 2 ppm.
Toluen	25	EH	0,5-23	Toluen har en karakteristisk lugt, af mange forbundet med kontaktlim. Den gennemsnitlige lugtgrænse er ca. 2 ppm, og toluen har dermed ganske gode advarende egenskaber.
Triethylamin	1	EH	0,1-2,9	Triethylamin har en ammoniaklignende lugt. Lugtgrænsen er ca. 0,1-2,9 ppm. Triethylamin har dermed ikke gode advarende egenskaber.

Lugtens mangfoldighed

En lang række faktorer har indflydelse på lugtoplevelsen og om et stof overhovedet kan lugtes. Her nogle eksempler:

Lugtindtrykket er koncentrationsafhængigt, f.eks. har stoffet skatol en blomsteragtig lugt i meget svag koncentration, medens stoffet i højere koncentrationer har en stærk fækal lugt. Skatol, som forekommer i gylle, kan i lave koncentrationer forekomme i parfume (5).

Tilvænning udvikles hyppigt over for lugt, hvilket kan medføre, at man kan udsættes for farlige koncentrationer uden at bemærke det. Man vænner sig f.eks. til lugten af svovlbrinte og ammoniak. Normalt forsvinder tilvænning hurtigt, når udsættelsen er ophørt.

Nogle stoffer, f.eks. carbonmonoxid og kviksølv, kan slet ikke lugtes. Ved brug af filtrerende åndedrætsværn er det vigtigt at være opmærksom på, at kemiske stoffer ikke nødvendigvis er tilbageholdt ved fravær af lugt.

Lugtoplevelsen er meget individuel og næsens lugt-receptorer er genetisk bestemt. Nogle mennesker kan lugte noget andre ikke kan, f.eks. er 40% af befolkningen ikke i stand til at lugte ornelugtsstoffet androstenon.

Lugtreceptorerne kan også være stereospecifikke, så lugtesansen kan skelne mellem forskellige isomere former af den samme forbindelse. f.eks. lugter S-limonen af terpentin mens R-limonen lugter af orange. S-carvon lugter af mint, mens R-carvon lugter af kommen.

For mange kemiske stoffer findes hverken lugtgrænser eller grænseværdier. Arbejdstilsynet fast-

sætter løbende grænseværdier, og f.eks. har de varslet fastsættelse af en grænseværdi på 5 ppm for anæsthesigassen Isofluran. Selv om data for Isoflurans lugt er begrænset, betyder det ret sikkert at grænseværdien vil være overskredet, hvis man kan lugte gassen, da en kilde oplyser (7): "Isofluran has a mildly pungent, musty ethereal odour. During exposure to 1200 ppm of isoflurane, three of six volunteers rated the isoflurane smell as absent, whereas the other three rated it to be present".

Lugt som identifikationsparameter

Brug af lugt til identifikation af kemiske stoffer bør normalt undgås. Tidligere blev farmaceutstuderende uddannet til at kunne identificere kemiske stoffer ved organoleptiske undersøgelser bl.a. smag og lugt. Undervisningen var begrundet med henvisning til krav i den Europæiske Farmakopé, hvor der fandtes oplysninger om lugt og smag.

Det forældede uddannelseselement blev fjernet og Farmakopéens tekniske guide (6) præciserer i dag, at lugt og smag ikke er relevante ved identifikation: "The taste is not to be taken into consideration. In general, no reference is made to odour. In particular no reference to odour is made for those materials that would constitute a hazard if inhaled. Mention of odour in other cases must be justified".

Stoffers lugtgrænse sammenholdt med deres grænseværdi kan i konkrete tilfælde give et indtryk af, om tilstedeværelsen af lugt i laboratoriet indebærer risiko. Men en generel anvendelse af lugt – eller ikke lugt – må ikke udgøre eneste grundlag for vurdering af risiko.

LITTERATUR

- 1 *Indsatskort for kemikalieuheld, Beredskabsstyrelsen, www.kemikalieberedskab.dk*
- 2 *Kemikalier og Sikkerhed, www.kemikalier-og-sikkerhed.dk*
- 3 *Grænseværdier for stoffer og materialer, At-vejledning C.0.1, august 2007*
- 4 *Bekendtgørelse om grænseværdier for stoffer og materialer, nr. 507 af 17. maj 2011 med senere ændringer*
- 5 <http://www.biosite.dk/leksikon/lugt.htm>
- 6 *Technical Guide for the elaboration of monographs, European Pharmacopoeia, EDQM, 6th Edition – 2011*
- 7 *Isoflurane, sevoflurane and desflurane, Anne Thoustrup Saber & Karin Sørig Hougaard, The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals, nr. 2009, 43(9)*