

MILJØ brevkassen

Småt brandbart – eller nærmest eksplosiv

Mange laboratorier har siden år 2000 valgt at rekvirere assistance til bortskaffelse af formodet eksplosionsfarligt affald. Forsvarets Ammunitionsrydnings-tjeneste eller den private operatør Danminar har haft rigeligt med opgaver. Måske har det ikke altid været den mest vel-begrundede løsning?

Peroxiddannere

Med overskrifter som "Bombsikre laboratorier" satte en kampagne i perioden 2000-2001 voldsomt fokus på peroxiddannere. Fokuseringen var ikke be-

grundet i konkrete uheld på laboratorierne – men afdækkede et generelt behov for bedre styring af kemikalielagre, herunder behov for løbende kontrol af ustabile kemikalier.

Hyppige besøg af Forsvarets Ammunitionsrydnings-tjeneste på landets laboratorier var dog også udtryk for mangelfuld information om de nødvendige forholdsregler. Derfor var det et stort fremskridt, at Kemisk Beredskab oprettede www.peroxider.dk – en hjemmeside, der netop er blevet opdateret og forbedret efter et 5-års serviceeftersyn.



Forsvarets Ammunitionsrydnings-tjeneste ved et af de mange besøg på landets laboratorier. Oftest har det været afhentning af ethere eller picrinsyre – i dette tilfælde dog en blanding af svovlsyre og kaliumpermanganat, som danner eksplosivt manganheptoxid.

Peroxiddannere bl.a. ethere – som inddeles i risikogruppe A, B og C – danner peroxider ved en reaktion med luftens oxygen, særligt når beholderen har været åbnet gentagne gange. Ofte er peroxiddannende kemikalier dog ved leveringen tilsat stabilisatorer.

Diethylether – den mest anvendte ether – er sammen med en del andre gruppe B-stoffer klassificeret som "brandfarlig væske". Væskerne må ifølge

Miljøbrevkassen

Har du et arbejdsmiljøproblem kan Miljøbrevkassen måske hjælpe. Du kan skrive til: miljoebrevkassen@dl-f.dk

Redaktionen består af Trine Hjorth Nielsen (faglig sekretær), Søren Kristensen (miljøudvalget) og Jørgen Stage Johansen (brevkasseredaktør).

transportreglerne (ADR) transporteres med et peroxidindhold på op til 3.000 ppm – langt over det niveau, man normalt vil finde på laboratoriet. Peroxidindholdet for kemikalier i gruppe B kan blive problematisk ved opkoncentrering, fx destillation.

Peroxiddannere fra gruppe A, eksempelvis diisopropylether, kan danne eksplosive peroxid-niveauer uden opkoncentrering, og de generelle retningslinier for substitution betyder, at der skal særlige grunde til at benytte diisopropylether, som kan danne meget ustabile cykliske peroxider, der minder om triacetonetriperoxid (TATP).

Picrinsyre

I forbindelse med sanering af kemikalielagre har fund af gamle beholdere med picrinsyre også aktiveret alarmklokkerne. I tør tilstand – eller fugtet med mindre end 30% vand – er picrinsyre nemlig i transportreg-



Peroxiddannende kemikalier bør testes regelmæssigt for deres indhold af peroxider. Om nødvendigt kan peroxider destrueres med natrium- eller kaliumiodid i iseddikesyre. Testmetoder er grundigt beskrevet på www.peroxider.dk. For peroxiddannende kemikalier, som ikke er under regelmæssig kontrol for deres peroxidindhold, giver hjemmesiden retningslinjer for, hvornår kemikalierne skal håndteres som eksplosivt affald. Etheraffald, som efter grundig vurdering ikke udgør nogen eksplosionsrisiko, kan bortskaffes til Kommune Kemi som C-affald.



Picrinsyre i plast- eller glasbeholdere uden metallåg kan desensibiliseres med vand. Placér beholderen i en balje med is og vand. Hæld lidt is i beholderen og lad det henstå, til picrinsyren er dækket med vand. Ved håndtering bør man – som i alle andre sammenhænge – træffe de nødvendige beskyttelsesforanstaltninger – håndtering i stinkskab f.eks. med brug af supplerende skærm og kevlarhandsker. Befugtet picrinsyre kan bortskaffes til Kommune Kemi som O-affald uden sammenblanding med andre stoffer.

lerne klassificeret som eksplosivstof. Picrinsyre vil derfor ved indkøb være fugtet, og frygt for udtørring har været årsag til, at arbejdspladser har tilkaldt assistance til bortskaffelse.

Strukturelt minder picrinsyre (2,4,6-trinitrophenol) om det kendte sprængstof TNT (2,4,6-trinitrotoluen). Fælles for begge disse stoffer er, at de er *sekundære eksplosivstoffer* (se skema), dvs. at der kræves detonator for at igangsætte en detonation.

Bemærk, at salte af picrinsyre kan være særdeles stød- og friktionsfølsomme, specielt tungmetalsalte. Blypicrat er eksempelvis et *primært eksplosivstof* (se skema). Har picrinsyre været opbevaret i metalbeholder – eller i en beholder med metal-låg – er der grund til at udvise stor forsigtighed, idet picrinsyre er en stærk syre (pKa-værdi 0,4), som vil danne salte med metaller.

Risikovurdering og rådgivning

Inden håndtering af potentiel eksplosivt affald skal der altid foretages en risikovurdering, hvor stoffet, mængden, alder, opbevaringsbetingelser m.m. indgår. De faglige forudsætninger og adgangen til sikker håndtering er selvsagt vigtig – og man skal ikke kaste sig ud i handlinger, man er utryg ved.

Eksempler på eksplosive stoffers stød- og friktionsfølsomhed

	TATP	Blypicrat	Picrinsyre	TNT
Stødfølsomhed (Nm)	0,3	< 1-2	7,4	15
Friktionsfølsomhed (N)	0,1	–	≥ 353	≥ 353
Type eksplosivstof	Primært eksplosivstof		Sekundært eksplosivstof	

Højere tal betyder mindre følsomhed. For friktionsfølsomhed er 353 den største målbare værdi.

Primært eksplosivstof: Et eksplosivstof, som har særlig stor følsomhed overfor påvirkning såsom varme, friktion og/eller stød.

Sekundært eksplosivstof: Et eksplosivstof, som er relativt ufølsomt overfor påvirkninger såsom varme, friktion og/eller stød.

Ofte vil arbejdspladsen selv have personale med kemisk og sikkerhedsmæssig viden. Rigspolitiet og Beredskabsstyrelsen har i 2004 udarbejdet "*Vejledning om håndtering af eksplosionsfarligt kemikalieaffald*", som kan findes på [http://lkemi.](http://lkemi.brs.dk)

brs.dk. En mulighed er at kontakte Kemisk Beredskab, Beredskabsstyrelsen, hvor der er døgnbemandet med kemikere (telefon: 45 90 60 00).

Kemisk Beredskab takkes for bidrag til det aktuelle brevkasseindlæg.

LITTERATUR

- Destruction of hazardous chemicals in the laboratory. G.Lunn & E. B. Sansone (2. udgave) Wiley, 1994
- Explosives. Rudolf Meyer, Josef Köhler, Axel Hamburg. 6. udgave, Wiley-VCH, 2007
- Encyclopedia of Explosives and Related Items, vol.8. Seymour M. Kaye. Picatinny Arsenal, 1978.