

Arbejds miljø brevkassen

Oplagsenheder for brandfarlige væsker

Af Jørgen Stage Johansen

Beredskabsstyrelsen forventes i løbet af juni måned at udsende forslag til reviderede regler for brandfarlige væsker (1). Det betyder bl.a. at grundlaget for beregning af oplagsenheder bliver ændret. Regelændringerne vil tilpasse Beredskabsstyrelsens klassifikation af brandfarlige væsker med EU's regler for klassificering og mærkning (CLP), FN's globale regler for klassificering og mærkning (GHS) samt de internationale transportregler (ADR).

Brandforebyggelse i laboratoriet

Opbevaring og håndtering af brandfarlige væsker er en del af dagligdagen på de fleste laboratorier. Det giver en øget risiko for brand, og der kan være risiko for dannelse af eksplosiv atmosfære.

Brændende væske kan sprede en brand, og for slukningsarbejdet kan det være af betydning, om væsken er blandbar med vand. Valg af slukningsmidler i laboratorierne skal dog også tage højde for, at der kan forekomme reaktive kemi-

kalier, og normalt placeres håndildslukkere med kuldioxid i laboratoriet.

Som en del af brandforebyggelsen og vurdering af brandrisikoen har Beredskabsstyrelsen (BRS) regler for oplagens størrelse – beregnet som "oplagsenheder".

Forskellige klassificeringer af brandfarlige væsker

Både GHS, ADR, CLP, og BRS klassificerer væsker for brandfare (2, 3, 4, 5).

Da de forskellige regelsæt har forskellige definitioner på en brandfarlig væske, er det vanskeligt at få overblik.




Definitioner på brandfarlig væske	
CLP	flamme punkt på højst 60 °C
ADR	flamme punkt på højst 60 °C
GHS	flamme punkt på højst 93 °C
BRS	flamme punkt på højst 100 °C

Arbejds miljø brevkassen

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. Arbejds miljø brevkassen svarer altid direkte tilbage til medlemmet, og efter aftale med medlemmet bruges emnet muligvis til artikler i LABORANTEN. Spørgeren er anonym i LABORANTEN.

Klassificering og mærkning af brandfarlige væsker efter GHS og CLP

Kategori	Flammepunkt	Kogepunkt	Farepiktogram	Signalord	Faresætning og tekst
Flam.liq. 1	<23 °C	Kp ≤ 35 °C		Fare	H224: Yderst brandfarlig væske og damp
Flam.liq. 2	< 23 °C	Kp > 35 °C		Fare	H225: Meget brandfarlig væske og damp
Flam.liq. 3	≥23 °C ≤ 60 °C	-		Advarsel	H226: Brandfarlig væske og damp
Flam.liq. 4	> 60 °C ≤ 93 °C	-	-	Advarsel	Brandbar

Reglerne for klassificering og mærkning tager for kategori 1 og 2, Flam.liq. også hensyn til væskernes kogepunkt, mens væskernes kogepunkt ikke indgår i kriterierne for fastsættelse af Beredskabsstyrelsens brandfareklasser. EU har i CLP-reglerne valgt ikke at medtage kategorien Flam.liq. 4 fra GHS.

Som udgangspunkt for fastsættelse af krav til brandfarlige væsker, anvendes primært væskernes flammepunkt.

Flammepunktet beskriver den temperatur, hvor væsken begynder at afgive antændelige dampe. Det er således dampene, der er brandfarlige og ikke væsken i sig selv.

Beredskabsstyrelsens beregning af oplagsenheder

For at kunne sammenholde de forskellige væsker omregnes de efter Beredskabsstyrelsens regler til "oplagsenheder".

En oplagsenhed (OE) er 1 liter klasse I-væske, 5 liter klasse II-væske eller 50 liter klasse III-væske. De tre brandfareklasser har hver sin underklasse henholdsvis underklasse 1 for væsker, som ikke er vandblandbare i ethvert forhold, og en underklasse 2 for væsker, som er vandblandbare i ethvert forhold. Væsker, der kan emulgeres med vand, henregnes til underklasse 2.

Beredskabsstyrelsen forventes i de kommende regler at inddele brandfareklasserne med udgangspunkt i de 4 kategorier i GHS og således at Flam.liq. 1 og 2 regnes som brandfareklasse

I, mens brandfareklasse II og III vil svare til henholdsvis Flam.liq. kategori 3 og Flam.liq. 4 i GHS.

Brandfareklasser efter Beredskabsstyrelsens nuværende regler		
Brandfareklasse	Væskens flammepunkt	1 oplagsenhed
I	< 21 °C	1 liter
II	≥ 21 °C og ≤ 55 °C	5 liter
III	> 55 °C og ≤ 100 °C	50 liter

Forventede brandfareklasser efter revision af Beredskabsstyrelsens regler		
Brandfareklasse	Væskens flammepunkt	GHS/CLP-Flam.liq.
I	< 23 °C	kategori 1 og 2
II	≥ 23 °C og ≤ 60 °C	kategori 3
III	> 60 °C og ≤ 93 °C	kategori 4

Konsekvenser for oplagsenheder

Spørgsmålet er, hvordan ændrede flammepunktsintervaller vil påvirke beregning af oplagsenheder.

Ifølge Beredskabsstyrelsens regler må der oplagres indtil 50 oplagsenheder i et enkelt laboratorium eller lager, der brandmæssigt adskilles i overensstemmelse med de tekniske forskrifter. Hvis der er flere laboratorier må der højst være 800 oplagsenheder i hele brandsektionen. Større oplag kræver godkendelse af brandmyndighederne.

I skemaet er oplyst en række af de hyppigst anvendte opløsningsmidler på laboratorierne. Endvidere er angivet væskernes flammepunkt og nuværende brandfareklasse (6).

Enkelte væsker er valgt for at illustrere, at de ændrede flammepunktsintervaller for nogle væsker kan resultere i en ændret brandfareklasse.

Ændringer vil forekomme for væsker med flammepunkter i intervallerne 21-23 °C og 55- 60 °C og 93-100 °C.

- Med et flammepunkt på 22 °C vil brandfareklassen for Butylacetat blive ændret fra II-1 til I-1
- Med et flammepunkt på 58 °C vil brandfareklassen for N,N-Dimethylformamid blive ændret fra III-2 til II-2
- Med et flammepunkt på 95 °C vil brandfareklassen for Dimethylsulfoxid blive ændret fra III-2 til "ikke klassificeret".

Den forventede tilpasning af flammepunktsgrænser forekommer logisk, og for de mest relevante opløsningsmidler på laboratorierne, vil den nuværende brandfareklasse forblive uændret og ikke give anledning til væsentlige ændringer af tilladte antal oplagsenheder.

Hyppigt anvendte opløsningsmidler – Beredskabsstyrelsens aktuelle brandfareklasser

Væske	Flammepunkt	Brandfareklasse	Antal liter pr. oplagsenhed
Diethylether	-45 °C	I-1	1
n-Hexan	-22 °C	I-1	1
Acetone	-20 °C	I-2	1
Tetrahydrofuran	-14 °C	I-2	1
n-Heptan	-4 °C	I-1	1
Ethylacetat	-4 °C	I-1	1
Acetonitril	2 °C	I-2	1
Toluen	4 °C	I-1	1
Methanol	11 °C	I-2	1
2-propanol	12 °C	I-2	1
Dioxan	12 °C	I-2	1
Ethanol	13 °C	I-2	1
Butylacetat	22 °C	II-1	5
m-Xylen	25 °C	II-1	5
Eddikesyre	39 °C	II-2	5
N,N-Dimethylformamid	58 °C	III-2	50
Dimethylsulfoxid	95 °C	III-2	50



2,5 liter acetone, 5 liter diethylether, 5 liter toluen og 2,5 liter heptan. Alle opløsningsmidler med brandfareklasse I-1 eller I-2 efter nuværende regler. Klassifikationen forventes ikke ændret. Tilsammen 15 oplagsenheder.



2,5 liter dichlormethan og 2,5 liter chloroform. Begge lavt-kogende opløsningsmidler men ikke brandfarlige væsker. De medregnes således ikke ved opgørelse af oplagsenheder.



3 flasker med hver 2,5 liter dimethylformamid. DMF er efter nuværende regler brandfareklasse III-2 dvs. tilsammen 0,15 oplagsenhed. Efter forventede ændringer vil brandfareklassen blive II-2 dvs. tilsammen 1,5 oplagsenhed.

REFERENCER

1. Chefkonsulent Allan Thomsen, Center for Forebyggelse, Beredskabsstyrelsen.
2. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), Fifth revised edition, 2013, chapter 2.6.
3. Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej, 2015, kapitel 2.2.3 Klasse 3 Brandfarlige væsker (Dansk version tilgængelig på www.politi.dk).
4. CLP-forordningen, nr. 1272/2008, tabel 2.6.1 og 2.6.2.
5. Vejledning om brandfarlige væsker, Beredskabsstyrelsens vejledning nr. 14, 2010.
6. Beredskabsstyrelsens "Indsatskort for kemikalieuehuld", www.kemikalieberedskab.dk (er tilgængelig som app til mobile platforme med betegnelsen "Farlige stoffer").