

**Indhold:**

Vandhårdhed	1
Tensider – overfladeaktive stoffer	2
Fjernelse af Kalk og magnesium:	2
Fjernelse af kalk fra kaffemaskine/elkeddel/brusekabine m.v.:	3
Blegeprocesser:	4
Andre klorforbindelser	5
Opløsningsmidler	4
Ordbog for rengøringskemikalier	5

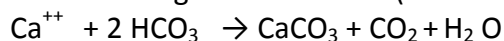
**Vandhårdhed**

I vores vand findes der forskellige metaller, såsom  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  m. flere. Disse metaller udgør, det man populært kaldes vandets hårdhed. I nogle områder af Danmark er vandet meget blødt, mens andre der i andre områder af landet er rigtig meget kalk og magnesium i vandet. For at have et mål for, hvor hårdt vandet er i de forskellige egne af Danmark er hårdheden defineret som  $1^\circ\text{dH}^1$  indeholder 10 mg CaO pr liter vand (eller 7,14 mg MgO /liter vand)

Blødt vand 0 - 10 °dH Middelhårdt vand 10 - 20 °dH Hårdt vand over 20 °dH
---

Man skelner mellem den:

1 - Den forbigående hårdhed (= den temporære hårdhed)



Denne form for hårdhed fjernes fra vandet, når det bringes i kog. Kalken vil bundfælde i gryden eller sætte sig i kaffemaskinen og i elkogeren som gult kalksten. ( $\text{CaCO}_3$  kaldes også kalsiumkarbonat)

2 - Den permanente hårdhed (= den blivende hårdhed)

$\text{CaSO}_4$  og  $\text{CaCl}_2$ . Fjernes ikke ved kogning, men skal fjernes ved kemisk fældning  
Da disse hårdhedsdannere vil nedsætte effekten af de vaskeaktive stoffer i en

---

<sup>1</sup> - dH refererer til tyske hårdhedsgrader, som anvendes i Danmark

rengøringsproces, tilsættes vaske- rengøringsmidler stoffer, der vil binde disse metaller.

### **Tensider – overfladeaktive stoffer – Detergenter**

Tensider er den bestanddel af midlet, som er i stand til at opløse smudspartiklerne, og få smudset til at forblive svævende i rengøringsvandet, så dette sætter sig fast igen.

Opdeles i 4 grupper efter deres kemiske ladning:

- 1 - Anionaktive (negativt ladet) kan være syntetiske eller [naturlige sæber](#)
- 2 - Nonionaktive (neutrale) er syntetisk eller naturlige (sukkertensider)
- 3 - Kationaktive (positivt ladet) er syntetiske
- 4 - Amfotære (ladning afhængig af pH) er syntetiske

Indenfor hver af disse grupper findes mange forskellig kemisk sammensatte tensider. På deklarationen af vaske- og rengøringsmidler, skal der kun angives hvor mange % tensider midlerne indeholder inden for disse fire hovedgrupper. Eksempelvis over eller under 15 % eller 30 %. Den kemiske opbygning af tensider og miljøegenskaber er angivet i [Miljøvejledningerne fra Miljøstyrelsen](#).

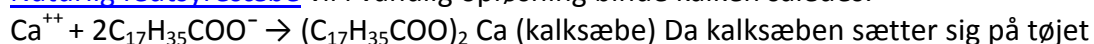
Flere tensider har de seneste år været diskuteret i pressen. Herunder nonylfenoler og LAS (Alkyl- bensol- sulfonat). Specielt det anionaktive LAS er interessant, når der drejer sig om vaskemidler. LAS opfylder reglerne om primær biologisk nedbrydelighed, men kan ikke helt nedbrydes under anaerobe forhold, hvorfor der er fundet store mængder i vores spildevandsslam af LAS, som ikke var nedbrudt totalt. Dette fordi der i LAS er en benzenring Læs mere om "[vaskemidler](#)"

### **Fjernelse af Kalk og magnesium: Kalkbindere - Kompleksbindere**

For at de vaskeaktive stoffer i vaskemidlerne skal kunne virke optimalt tilsættes der stoffer til vaskemidler der binder kalk og magnesium ioner i vandet. Nedenfor er nævnt de forskellige stoffer, der således kan binde/fjerne "hårdheden" fra rengøringsvandet.

#### **1 - Sæbe**

[Naturlig fedtsyresæbe](#) vil i vandlig opløsning binde kalken således:



Da kalksæben sætter sig på tøj et anvendes der ikke sæbe til at binde kalken fra vaskevandet i vaskemaskinen. Ved håndvask af uld kan det evt. være en fordel, at der afsættes en fedtet overflade på uldfiberen. Ved vask af gulve i sæbevand (sæbespån og brun sæbe), vil kalksæben afsætte en tynd og mat film på gulvet. Denne virker beskyttende og kan poleres op, således at gulvet får egenskaber som et polish behandlet gulv.

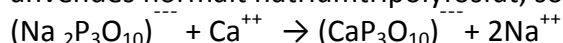
## **2 - Soda:**

[Soda](#) -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  blev tidligere anvendt til at fjerne vandhårdheden. Ulempen er at det er lang tid om at virke og at det virker bedst i høj temperatur. Det er derfor ikke velegnet til automatiske vaskemaskiner.

$\text{Ca}^{++} + \text{CO}_3^{--} \rightarrow \text{CaCO}_3$  Dette er et bundfald af kalsiumkarbonat

## **3 – Fosfater:**

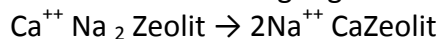
Der kan anvendes forskellige fosfatforbindelser til at binde kalken. I tekstilvaskemidler anvendes normalt natriumtripolyfosfat, som har synonymer som trifosfat eller polyfosfat.



Fosfater virker straks, i koldt vand og har en god kalkbindende evne. Derudover gør de vaskevandet basisk således at rengøringsprocessen bliver mere effektiv.

## **4 - med ionbytter**

Natrium Aluminium silikat ( $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$ ) er et lerstof, der ved ionbytning er i stand til at binde vandets  $\text{Ca}^{++}$  og  $\text{Mg}^{++}$  ioner. De fosfatfrie vaskemidler er ofte tilsat disse zeolitter:



Miljøstyrelsen anbefaler at anvende dette i områder, hvor kloaknettet ikke er tilsluttet et offentligt rensningsanlæg med fosfatfjernelse.

## **5 - Carboxylholdige kompleksdanner:**

[Citrat](#), tritrat, glukonat er nogle af de mest miljøvenlige kalkbindere. De mest anvendte er citrater.

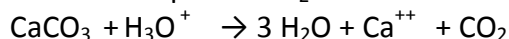
6 - Polymere kompleksdannere: eks akrylater  $(-\text{CH} - \text{CH} -)_n\text{COOH}$   
kan ikke anvendes alene, men anvendes med Zeolitter

## **Fjernelse af kalk fra kaffemaskine, elkedel og brusekabine:**

Syrer kan opløse kalken



Hvis der tilsættes overskud af syre, vil der dannes kuldioxid. Når kaffemaskinen afkalkes bruser det op med  $\text{CO}_2$



## **Eksempler på syrer:**

[Eddikesyre](#) - en [carboxylsyre](#)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Fortyndet eddikesyre virker baktericid og bruges derfor i stor udstrækning som konserveringsmiddel<sup>2</sup>

Husholdningseddike er en ca. 4% opløsning af eddikesyre almindeligvis tilsat farve og aromastoffer. Eddikesyre er en 25 - 80% opløsning, mens iseddike er koncentreret på 96 -

---

<sup>2</sup>Fysik og Kemi - lærebog for sygeplejeelever, Nyt nordisk forlag s. 151

100%. Salte af eddikesyre kaldes acetater

### Opløsningsmidler

Ammoniakvand også kalder salmiakspiritus. En vandlig opløsning af luftformigt ammoniak (NH<sub>3</sub>) - Er meget alkalisk og angriber farvestoffer

Findes som almindelig salmiak: 6 - 8% og tredobbelt salmiak: 25%

Benzol (stenkulsnafta) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> kraftigt opløsningsmiddel. Opløser fedt, harpiks, asfalt og maling

Acetone (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH - celluloselak - opløser neglelak anvendes i lakker/lime

Glycerin (glycerol) C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub> opløser kaffe, te, frugt, græs og chokoladepletter

Metanol (træspiritus) CH<sub>3</sub>OH

Sprit (alkohol) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

Æter (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O Brandfarlig - virker bedøvende

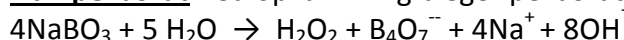
### Blegeprocesser:

Man skelner mellem oxyderende blegeprocesser (afgiver ilt til smudset, så det bliver farveløst) og reducerende blegemidler (tager ilt fra smudset).

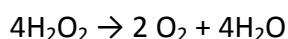
De oxyderende blegemidler er Na - perborat, Na - percarbonat, brintoverilte, og hypoklorit (Klorin, Cloroline eller blegevand). Fælles for disse er, at de afgiver ilt til organiske farvestoffer fra frugt, te og rødvin. Farvepigmenterne ilttes til farveløse forbindelser.

I tekstilvaskemidler er der enten Na - perborat eller Na- percarbonat, der også bleger ved iltning. Begge stoffer vil fordampe fra vaskemidlet, når det kommer i kontakt med luften. Det må derfor tilrådes at lukke vaskemiddelbeholderen.

**Na - perborat** Ved opvarmning bleger perboraten på følgende måde:

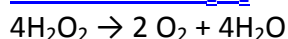


Den dannede brintoverilte, vil afgive ilt til farvepigmenterne



**Na - percarbonat**, et blegemiddel, der anvendes i flere "miljøvenlige vaskemidler. Dette fordi det ikke indeholder grundstoffet Bor. Formelen er H<sub>2</sub>O(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
Kaldes også Caroat og pyrokarat

### Brintoverilte H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



**Na - dithionit** (NaHSO<sub>4</sub>) Egnet til at fjerne farveafsmitning på bomuldstøj. Affarvningsmiddel

Til **blegning eller pletaftagning** på tekstiler kan anvendes:

Hypoclorit: NaClO, som i vandlig opløsning virker oxyderende: Na<sup>+</sup> + ClO<sup>-</sup>

I Klorin er der ca. 4,5% aktivt klor. Ved opvarmning til over 40°C dannes klorat, som er stærkt oxyderende. 3ClO → ClO + 2 Cl Samtidig med har stoffet en desinficerende virkning. Klor nedbryder bomuldsfibre, således at tøjets mørnes mere ved klorblegning. Sygehusvask

klorbleges (endnu?). man kan måle, hvor meget fibrene mørnes ved en fluiditetstest (DTI)  
Man kan neutralisere den aktive klor ved at skylle tøjet i en opløsning af Na - tiosulfat

### Andre klorforbindelser

Tricloreten (metylchloroform eller cloreten)  $C_2H_3Cl_3$  Kan anvendes som rensmiddel og som pletfjerner. Fraspalter HCl ved overophedning - dampe virker bedøvende.

[Triclosan](#) er et bakteriedræbende kemikalie som anvendes i kosmetik, rengøringsmidler, tandpasta m.v. – se [Miljøstyrelsens tips om Triclosan](#):

Tetraklorkulstof  $CCl_4$  rensmiddel og dampene virker bedøvende - endnu ?

Kloramin T - indgår en benzenring, svovl og kvælstof

Para - di - klor benzen - Duftblokke, mølmidler luftrensere og desinfektionsmidler

[Benzalkoniumchlorid](#) - en kvartanær ammonium forbindelse, med en benzenring. Anvendes som desinfektionsmiddel( Rodalon) og i tørklosetter

Paracloretylen (tetracloretylen eller perclor)  $C_2Cl_4$  anvendes til pletaftagning og affedtning

### Ordbog for rengøringskemikalier

Acetat	Salt af eddikesyre
Acetone	$CH_3COCH_3$ er blandbart med vand og et middel, der kan opløse mange stoffer, herunder neglelak og stoffet acetat
<a href="#">Alkali</a>	Basiske stoffer, som har en pH over 7 Anvendes som gødning og i rengøringsmidler
Amylaser	Enzym, der katalyserer spaltningen af amylose. Kan tilsættes vaskemidler
Ammoniak	$NH_3$ er en svag base Vandlige opløsninger heraf kaldes ammoniakvand eller salmiakspiritus. Tredobbelt salmiakspiritus indeholder ca. 25 masse% $NH_3$ (ca13M) og anvendes som desinfektionsmiddel/blegemiddel*
Antagonieffekt	Reducere den samlede (miljø)effekt - modsat synergieffekt
Base	Et stof, der kan optage en proton. Kaldes også alkalisk - pH er over 7
<a href="#">Benzen</a>	$C_6H_6$ . en aromatisk carbonhydrid (ringformet). Er sundhedsskadeligt <sup>1</sup>
Brintoverilte	$H_2O_2$ er en meget svag syre, hvis salte kaldes peroxider. Virker oxiderende*
Derivat	Et afledningsprodukt af et stof
Destillation	Ved destillation foregår tilstandsændringen : flydende - luftformig - flydende
Eddike	Husholdningseddike indeholder 4,8 masse % eddikesyre*
Eddikesyre	$CH_3COOH$ , en svag organisk carboxylsyre, hvis salt kaldes acetat. Koncentreret eddikesyre indeholder 32 masse % eddikesyre. Ren eddikesyre kaldes iseddike.
<a href="#">Ethanol</a>	$CH_3CH_2OH$ kaldes sprit eller alkohol. Anvendes som opløsningsmiddel og som konserveringsmiddel i rengøringsmidler
Ethansyre	Er synonym for eddikesyre* $CH_3COOH$

## Notat 3. Arbejdsrapport Rengøringskemi 4. modul E2011

Udarbejdet af Anne Grete Rasmussen, Ankerhus

6

<u>Formaldehyd</u>	HCHO - en 40 % opløsning kaldes formalin, og anvendes til desinfektion
Formiat	Salt af myresyre
Fosfater	Salte af fosforsyre
Fosforsyre	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> er en middelstærk syre, hvis salte kaldes fosfater. Anvendes som gødningsstoffer for planter
Metanol CH <sub>3</sub> OH	- kaldes også træsprit, som er meget giftigt
Methansyre	Er synonym for myresyre* HCOOH
Methylbenzen	Benzen, hvor et H atom er udskiftet med en metyl gruppe (-CH <sub>3</sub> ). Dette stof kaldes også toluen
Myresyre	HCOOH, organisk syre, hvis salte hedder formiater
<u>PAH</u>	Polycyclic aromatic hydrocarbons@ eller polycykliske kulbrinter. Dannes ved ufuldstændig forbrænding af organiske stoffer. Eks tobaksrøg og udstødningsgas fra biler. Flere heraf er kræftfremkaldende. (1)
<u>Parabener</u>	Findes i kosmetiske produkter
<u>Ptalater</u>	Blødgørere i plastmaterialer
Salmiakspiritus	Opløsning af ammoniak NH <sub>3</sub>
Salpetersyre	HNO <sub>3</sub> er en stærk syre og et kraftigt iltingsmiddel, hvis salte kaldes nitrater
<u>Salt</u>	NaCl – kan også anvendes til pletfjerning
Svovldioxid	SO <sub>2</sub>
Svovlsyre	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , hvis salte kaldes sulfater
Svovlsyrling	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , hvis salte kaldes sulfit*
Syre	Et stof, der kan afgive en proton
Toluen	Benzen, hvor et H atom er udskiftet med en metyl gruppe (-CH <sub>3</sub> ). Kaldes også Methylbenzen
Synergieffekt	Øger den samlede (miljø)effekt - modsat antagonieffekt
Eutrofiering	Uforholdsmæssig stor tilførsel af næringsstoffer, hvilket vil medvirke til at bringe økosystemet ud af balance.
Polyvinylpyrrolidon. Eller PVP.	En farveinhibitor som tilsættes colorvaskemidler. Det skulle bevare farven bedre, og bevirke at tøjet ikke smitter af
Vandhårdhed	Udtryk for hvor mange metaller (Ca og Mg), der er i vandet. 1 dH svarer til 10 mg CaO pr. liter vand eller 7,14 mg MgO pr. liter vand
CMC	Carboxymethylcellulose. Tilsættes tekstilvaskemidler for at hindre, at smudset sætter sig på tøjet igen
Optisk hvidt	Et flouriserende farvestof - et synsbedrag der vil dække over det gullige på tekstiler

---

1. Er på listen over sundhedsfarlige stoffer