

Spädning av koncentrerade starka syror

Förslag till skriftlig rutin

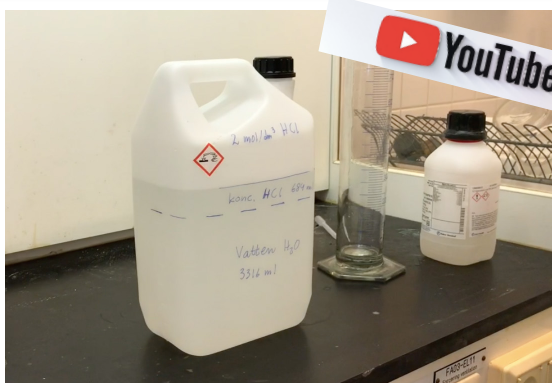
Att späda koncentrerade syror med vatten

1. Arbeta alltid tillsammans med en kollega. Planera in när ni i lugn och ro kan utföra arbetsmomentet.
2. Sätt på er personlig skyddsutrustning. Använda skyddsförkläde/skyddsrock och skyddsglasögon. Vid spädning från koncentrerade syror bör handskar i **neopren**-gummi användas.
3. Hämta den utrustning ni behöver och till sist den koncentrerade syra som ska spädas från syraskåpet.
4. Arbeta vid punktutsug eller i dragskåp när ni utgår från koncentrerade syror som avger stickande och frätande gaser.
5. Fyll på vatten i mätkärl till cirka halva mängden och tillsätt sedan försiktigt syran (gärna under kontinuerlig omrörning). Tänk på **SIV-regeln**: Syra i vatten. Det gäller särskilt svavelsyra som utvecklar energi (exoterm reaktion) när den blandas med vatten.
6. Tillsätt sedan vatten till önskad volym till mätkärl, och blanda omsorgsfullt.
7. Överför den färdiga utspädda lösningen till det förvaringskärl du väljer t.ex. en glasflaska.
8. **Märk alltid förvaringskärl** med en etikett som anger innehåll, koncentration, datum och signatur. Flaskan märks också med lämpliga* piktogram, t.ex. *skadligt*, *frätande* och signalord *varning/fara*.
9. Ställ tillbaka den koncentrerade lösningen och den färdiga utspädda lösningen i syraskåpet.

* Olika koncentrationer innebär ofta olika piktogram. Se tabellen intill som visar märkning av några vanliga koncentrationer av utspädda syror. För andra koncentrationer, se underlag på www.krc.su.se
(Skriv gärna ut uppslaget dubbelsidigt och plasta in till din skola.)

Spädning till mer exakta koncentrationer från ampull

Om du behöver mer noggrant bestämda koncentrationer utgår du från en köpt färdigblandad lösning. Du kan också utgå ifrån en köpt ampull som du späder enligt instruktioner på paketet. Denna lösning kan sedan spädas ytterligare. Man kan t.ex. utgå från en ampull som späds till 1,00 M för vidare utspädning.



På KRC:s nystartade YouTubekanal ”**Kemi resurscentrum**” bygger vi nu upp ett innehåll med metodikfilmer som KRC filmat som bland annat visar ”Hur man späder koncentrerade syror”.



Gruppriskbedömningar av kemikalier

Enligt arbetsmiljölagsstiftningen ska kemikalierna som förvaras på en arbetsplats vara riskbedömda. KRC har sammanställt riskkällor för frätande syror i ett dokument som du hittar på KRC:s hemsida under utbildningsmaterial/gymnasiet/säkerhet/.

Spädnings- och märkningstabell för syror¹

Syra	Fysikaliska data för konc. syra	Outspädd koncentration i mol/dm ³	Konc. syra märkning	4 mol/dm ³	märkning	2 mol/dm ³	märkning	< 1 mol/dm ³	1 mol/dm ³ märkning	0,5 mol/dm ³ märkning
Saltsyra, HCl	37 % (mass%) ρ = 1,18 g/cm ³ M = 36,5 g/mol	12,0	Fara 	333 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	166 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	Späd från 2 eller 4 M	ej märkningspliktig	ej märkningspliktig
Salpetersyra, HNO ₃	68 % ρ = 1,42 g/cm ³ M = 63,0 g/mol	15,6	Fara 	254 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	127 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	Späd från 2 eller 4 M	Fara 	Varning
Svavelsyra, H ₂ SO ₄	98 % ρ = 1,84 g/cm ³ M = 98,0 g/mol	18,0	Fara 	217 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	109 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	Späd från 2 eller 4 M	Varning 	ej märkningspliktig
Ättiksyra, HAc (CH ₃ COOH)	100 % ρ = 1,06 g/cm ³ M = 60,0 g/mol	17,6	Fara 	232 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	115 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	Späd från 2 eller 4 M	Varning 	Varning
Fosforsyra, H ₃ PO ₄	85 % ρ = 1,69 g/cm ³ M = 98,0 g/mol	14,7	Fara 	272 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	136 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	Späd från 2 eller 4 M	ej märkningspliktig	ej märkningspliktig

¹ Data hämtat från Kemiska tabeller, S. Brynolf, Esselte Studium AB, Lund 1977

Koncentrerad syra från massprocent till molaritet

Beräkna vilken koncentration som din inköpta koncentrerade syra har för utifrån angiven massprocent på flaskan.

Exempel 37 % saltsyra:

$V = 1 \text{ dm}^3$, $\rho = 1180 \text{ g/dm}^3$ och $M = 36,5 \text{ g/mol}$

$$[\text{HCl}] = (V \cdot \rho \cdot m_{\text{andel}}) / M = (1,0 \cdot 1180 \cdot 0,37) / 36,5 \approx 12,0 \text{ mol/dm}^3$$

Tillverkning av 1 dm³ utspädd lösning

Spädningsformeln: $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$

Exempel: Spädning av konc. saltsyra (37 %) till 2,0 M

Utspädd volym: $V_2 = 1,0 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ ml}$

Utspädd koncentration: $[\text{HCl}] = c_2 = 2,0 \text{ mol/dm}^3$.

Startkoncentration (konc. saltsyra): $c_1 = 12,0 \text{ mol/dm}^3$

Volym konc syra: $V_1 = x \text{ dm}^3$,

$$V_1 = (c_2 \cdot V_2) / c_1 = (2,0 \cdot 1,0) / 12,0 = 0,166 \text{ dm}^3 \approx 166 \text{ cm}^3.$$

Späd 166 ml konc saltsyra till 1000 ml.

Det ger 2,0 mol/dm³ saltsyralösning.

Volymomvandling: 1000 ml = 1000 cm³ = 1 dm³, 1 ml = 1 cm³ = 0,001 dm³