

Spädning av syror - ett riskfyllt arbetsmoment som kräver en skriftlig rutin

Förslag till skriftlig rutin (Skriv gärna ut dubbelsidigt och plasta in till din skola)

Att blanda 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 du 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 nedan som visar märkning av några vanliga koncentrationer av utspädda syror. För andra koncentrationer, se underlag på www.krc.su.se

Spädning till mer exakta koncentrationer från ampull

Om du behöver mer noggrant bestämda koncentrationer behöver du köpa den lösning du vill ha färdig eller utgå ifrån en 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.



Hämtad från Wikimedia Commons



Foto: KRC

KRC på Youtube

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 syror", Hur man gör rent sin pH-elektrod mm.

Sen tidigare finns också en filmad föreläsning om periodiska systemet med **Gunnar Svensson**, professor i organisk kemi på Stockholms universitet. Föreläsningen är uppdelad i 8 kortare filmer.



Spädnings- och märkningstabell för syror¹

Syra	Fysikaliska data för konc. syra	Outspädd koncentration i mol/dm ³	0,5 mol/dm ³	märkning	1 mol/dm ³	märkning	2 mol/dm ³	märkning	4 mol/dm ³	märkning
Saltsyra, HCl	37 % (mass%) $\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$ $M = 36,5 \text{ g/mol}$	12,0	42,5 cm ³ späds till 1000 ml	ej märk- ningspliktig	83 cm ³ späds till 1000 ml	ej märk- ningspliktig	166 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	333 cm ³ späds till 1000 ml	Fara,
Salpetersyra, HNO ₃	68 % $\rho = 1,42 \text{ g/cm}^3$ $M = 63,0 \text{ g/mol}$	15,6	32 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	64 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	127 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	254 cm ³ späds till 1000 ml	Fara
Svavelsyra, H ₂ SO ₄	98 % $\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$ $M = 98,0 \text{ g/mol}$	18,0	28 cm ³ späds till 1000 ml	ej märk- ningspliktig	56 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	109 cm ³ späds till 1000 ml	Fara 	217 cm ³ späds till 1000 ml	Fara
Ättiksyra, HAc (CH ₃ COOH)	100 % $\rho = 1,06 \text{ g/cm}^3$ $M = 60,0 \text{ g/mol}$	17,6	29 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	58 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	115 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	232 cm ³ späds till 1000 ml	Fara
Fosforsyra, H ₃ PO ₄	85 % $\rho = 1,69 \text{ g/cm}^3$ $M = 98,0 \text{ g/mol}$	14,7	34 cm ³ späds till 1000 ml	ej märk- ningspliktig	68 cm ³ späds till 1000 ml	ej märk- ningspliktig	136 cm ³ späds till 1000 ml	Varning 	272 cm ³ späds till 1000 ml	Fara

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

Koncentrerad syra från massprocent till molaritet

Kontrollera vilken koncentration som din inköpta koncentrerade syra har för bestämning av exakt koncentration.

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 1,0 M
 Utspädd volym: $V_2 = 1,0 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ ml}$
 Utspädd koncentration: $[\text{HCl}] = c_2 = 1,0 \text{ mol/dm}^3$
 Startkoncentration (konc. saltsyra): $c_1 = 12,0 \text{ mol/dm}^3$
 Volym konc syra: $V_1 = x \text{ dm}^3$,
 $V_1 = (c_2 \cdot V_2) / c_1 = (1,0 \cdot 1,0) / 12,0 = 0,0833 \text{ dm}^3 \approx 83 \text{ cm}^3$.
Späd 83 ml konc saltsyra till 1000 ml.
 Det ger 1,0 mol/dm³ saltsyralösning.

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