

Le Chateliers princip

Vi fick ett tips på hur elever kan laborera om Le Chateliers princip och kemisk jämvikt, av Lars Fredriksson, lärare i Ke, Bi och Nk på Linköpings fria läroverk. Kemisk jämvikt är ett tröskelbegrepp som tas upp i gymnasiets kemikurser.

Hur jämviktslägen påverkas av förändrade koncentrationer (och temperaturer) kan förutses med Le Chateliers princip. I denna laboration visas flera enkla exempel på detta med kemikalier som är vanliga i skolans kemikalieförråd.

Utrustning

Natriumacetat ($0,2 \text{ mol/dm}^3$), svavelsyra ($0,1 \text{ mol/dm}^3$), natriumbensoat ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), ammoniumklorid ($0,5 \text{ mol/dm}^3$), natriumhydroxid ($0,2 \text{ mol/dm}^3$), mätglas, tratt, och bägare.

Säkerhet

Svavelsyra och natriumhydroxid är frätande. Skyddsglasögon skall användas under hela laborationen. Inga kemikalier är miljöfarliga och alla rester kan därför spolras ut efter spädning.¹

Utförande

Del 1: Ättiksyra/acetatjoner, (HAc/Ac^-)

1. Mät upp 100 ml $0,5 \text{ mol/dm}^3$ natriumacetatlösning. Håll den i en bägare. Notera doften av lösningen. Vilka iakttagelser gör du?
2. Tillsätt 100 ml $0,1 \text{ mol/dm}^3$ svavelsyra till bägaren. Notera försiktigt doften! Skyddsglasögon! Iakttagelser?
3. Vad händer? Skriv reaktionsformel.
4. Tillsätt 120 ml $0,2 \text{ mol/dm}^3$ NaOH. Notera försiktigt doften av lösningen! Skyddsglasögon! Iakttagelser?
5. Vad händer? Skriv reaktionsformel.
6. Förklara samtliga ovanstående fenomen med hjälp av Chateliers princip.

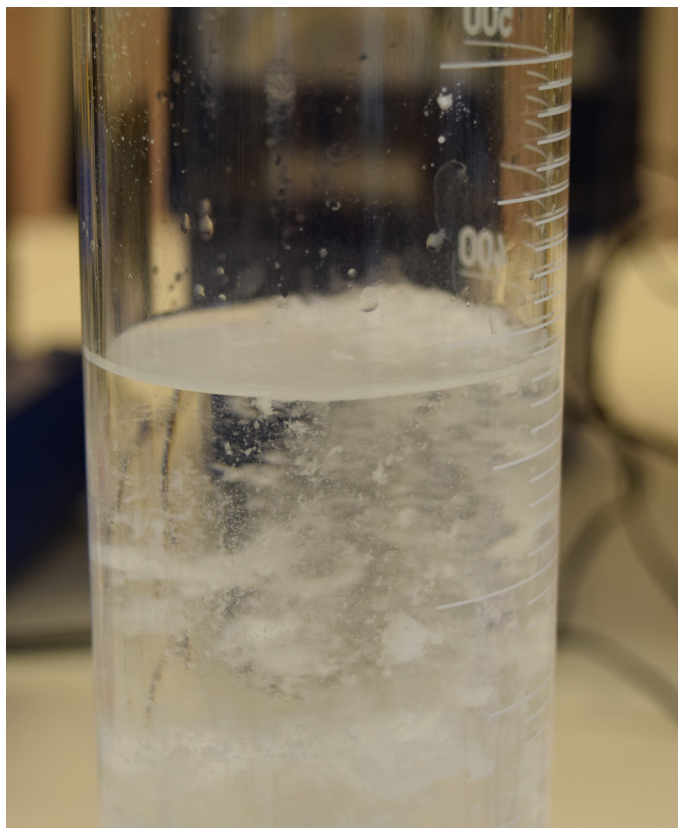
Del 2: Bensoesyra/bensoatjoner, (HBz/Bz^-)

1. Mät upp 100 ml $0,5 \text{ mol/dm}^3$ natriumbensoatlösning. Håll den i en bägare. Notera doften av lösningen: Iakttagelser?
2. Tillsätt 100 ml $0,1 \text{ mol/dm}^3$ svavelsyra till bägaren. Vad händer? Iakttagelser? Skriv reaktionsformel.
3. Tillsätt 120 ml $0,2 \text{ mol/dm}^3$ NaOH. Rör om!
4. Vad händer? Iakttagelser? Skriv reaktionsformel.
5. Förklara samtliga ovanstående fenomen med hjälp av Chateliers princip och principen "lika löser lika".

¹ En mer utförlig riskbedömning finns i beskrivningen av laborationen på KRC:s hemsida.

Del 3: Ammoniumjoner/ammoniak ($\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$)

1. Mät upp 100 ml $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ammoniumklorid (salmiak). Håll den i en bägare. Notera doften av lösningen: Iakttagelser?
2. Tillsätt 100 ml $0,2 \text{ mol/dm}^3$ natriumhydroxid till bägaren. Notera försiktigt doften! Skyddsglasögon! Iakttagelser?
3. Vad händer? Skriv reaktionsformel.
4. Tillsätt 120 ml $0,1 \text{ mol/dm}^3$ svavelsyra. Rör om!
5. Vad händer? Iakttagelser? Skriv reaktionsformel.
6. Förklara samtliga ovanstående fenomen med hjälp av Chateliers princip.



Fällning bildas tydligt vid pH-förändring Foto: KRC

Att fundera på!

1. Vad skulle hända om du tillsätter starkt uppspädd svavelsyra till en natriumkloridlösning med en koncentration på cirka 1 mol/dm^3 ? Skulle HCl bildas då? Varför? Varför inte?
2. Cyanidjonen (CN^-) är korresponderande bas till den svaga men mycket giftiga syran, blåsyra HCN. Cyanider (som KCN) används av entomologer för att avliva insekter. Varför får entomologerna¹ aldrig hålla saltsyra eller svavelsyra på cyanidsalterna?

¹ entomolog: ett annat ord för insektsforskare