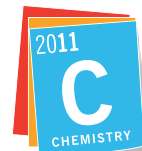




**Oktober** Tema Hälsa



**KEMINS ÅR**  
**2011**

## VITAMINKEMI – En modell av kroppen

**Kemisk kunskap är viktig i kampen mot sjukdomar. Att ta fram ett nytt läkemedel handlar mycket om formgivning på molekylnivå. Likaså behövs kemisk kunskap för att vi ska förstå kroppens kemi. I det här temat undersöker vi hur ämnen fördelar sig i kroppen beroende på om de är polära eller opolära**

### **Vilka experiment ska vi göra?**

Huvudmålet att genomföra ett demonstrationsexperiment som visar fördelningen av polära/opolära ämnen mellan vatten/fett. Eleverna får även göra en egen lavalampa.

Temat är uppdelat på fyra olika moment där de två första är till för att eleverna ska få rätt förståelse. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

*Isbit i vatten*

*Isbit i olja*

*Lavalampa*

*Kroppens fett- och vattenfas*

### **Vad behöver man ha som förförståelse?**

- Att densitet påverkar om något flyter eller sjunker
- Att olja och vatten inte blandas.

De första experimenten är utmärkta att göra om man vill vara säker på att man har elevernas förståelse med sig. Bra experiment om densitet finns även i juni månads tema, experiment om polärt/opolärt finns i januari månads tema. Om du säkert vet att barnen kan detta så kan du hoppa direkt till försöken med lavalampan och modellen av kroppens fett- och vattenfas, men för helheten kan det ändå vara bra att göra även dessa undersökningar.

### **Vad blir det nya?**

- Fettlösliga ämnen löser sig i det opolära
- Vattenlösliga ämnen löser sig i det polära.
- Om ett ämne är fettlösligt eller vattenlösligt påverkar hur det hanteras av kroppen.

### **Säkerhet och kvittblivning**

Alla ingredienser i experimenten kan spolas bort i vasken eller slängas i hushållssoporna.

## Förförståelseförsök 1 – Isbit i vatten

### Du behöver

- 1 bägare, glas eller burk.
- 1 isbit, ofärgad och/eller färgad.
- Vatten.

### Gör så här

1. Häll upp vatten i glaset.
2. Vad händer om vi lägger i en isbit? Kommer den att flyta, sjunka eller något annat?
3. Isbiten kommer att flyta med ca 1/10 ovanför vattenytan och resten nedanför.

Om du använder en färgad isbit kommer det kalla, färgade smältvattnet från isbiten forsa rakt ner på botten av glaset.

*Förklaring:* Vatten i fryst form har lägre densitet (= tar större plats) än vatten i flytande form. Det kalla färgade vattnet har högre densitet än övrigt vatten och lägger sig därför på botten.

Detta experiment kan även göra som en demonstration med en stor isklump (isballong) i ett plastakvarium fyllt med vatten. Om isballongen är färgad (se förförståelseförsök 2) kommer det bli väldigt tydligt att det kalla vattnet lägger sig på botten.

## Förförståelseförsök 2 – Isbit i olja

Detta försök är både vackert och fascinerande.

### Du behöver

- 1 bägare, glas eller burk.
- 1 färgad isbit.
- Olja som är ljus, till exempel matolja eller rapsolja (lampolja är också ljus, men den är inte lämpligt ur säkerhetssynpunkt).

### Gör så här

1. Häll upp olja till ca 8-10 cm höjd i glaset.
2. Vad händer om vi lägger i en isbit?
3. Kommer den att flyta, sjunka eller något annat?
4. Vad kommer att hända när isbiten smälter?
5. Vart tar vattnet vägen?



Isbiten kommer att ligga något djupare i oljan än i vattnet, men fortfarande flyta. I takt med att den smälter kommer "pärlor" av färgat vatten "droppa" från isbiten, falla sakta genom oljan och lägga sig på botten av glaset under oljan. Det beror på att vattnet dels inte blandar sig med oljan och dels har en högre densitet än oljan.

Alternativt kan du välja att göra även detta experiment i större skala som demonstrationsförsök. Det blir då ett skådespel som fascinerar eleverna.

Gör i så fall en färgad isballong genom att först hälla i några droppar karamellfärg i ballongen och sedan fylla den med vatten. In i frysen några dagar. Du kommer att upptäcka att färgen koncentreras mot mitten av ballongen. Det beror på 2 saker; ballongen fryser utifrån och in, när isen bildas så trängs färgen undan/inåt. Använd gärna en genomskinlig plasttillbringare eller liknande som du håller olja i efter att du lagt i isklumpen. Oljan kan återanvändas.

## Försök 1 - Gör din egen "lavalampa"

### Du behöver

- Ett relativt högt dricksglas.
- Matolja.
- Vatten.
- Salt.
- ¼ Brustablett.
- Röd karamellfärg.

### Gör så här

1. Fyll glaset till hälften med vatten. Fyll på med olja tills det är ett par cm kvar till kanten.
2. Tillsätt de övriga ingredienserna, en i taget. Observera efter varje tillsats.
3. Vad händer när du häller i salt?
4. Vad händer när du lägger i en brustablett?
5. Vad händer när du droppar i lite karamellfärg?

**Salt:** När man häller på lite salt så kommer det först att ligga på ytan. Mera salt gör att hela "saltklumpen" faller genom oljan. När den kommer ner i vattnet så kommer det att stiga upp stora droppar till oljeskiktet. Anledningen är att saltet "tar med sig" olja ner i vattnet och eftersom oljan inte "vill vara med" vattnet så kommer den att flyta upp och "hem" till oljeskiktet. Saltet kommer att lösa sig i vattnet (se februaritemat).

**Brustablett:** Brustabletten åker ner till vattenskiktet och där börjar den "brusa" när det bildas koldioxid (se marstemat). Koldioxiden bubblar upp genom vattnet. När gasen kommer till oljeskiktet så slås de små bubblorna ihop till stora som åker genom oljeskiktet. Det blir stora rörelser och hela oljeskiktet kommer att bölja fram och tillbaka. Eleverna tycker att det ser "coolt" ut. Man kan resonera mycket med dem om vad som händer här.

**Karamellfärg:** Karamellfärgen glider ner genom oljeskiktet som stora vackra pärlor eftersom den är en vattenlösning som inte "vill" blanda sig med oljan (jämför förförståelse 2). När pärlorna når vattenytan brister de och nästan som exploderar i en färgkaskad i vattnet.

**Tips:** Håll inte på för mycket färg. Droppa bara tillräckligt mycket så de börjar falla genom oljan. För mycket färg gör att eleverna inte kommer att hinna se färgexplosionen vid vattenytan.

## Försök 2 - En modell av kroppen

Ett demonstrationsförsök som är en bra utgångspunkt för att diskutera vad som händer med vattenlösliga respektive fettlösliga ämnen i kroppen. Ett exempel är vitaminer, men experimentet kan förstås även användas för att förklara kroppens avgiftningssystem, att fettlösliga ämnen måste omvandlas till vattenlösliga för att kunna avlägsnas med urinen och att miljögifter kan lagras i kroppens fettdepåer.

### Du behöver

- Hög vas eller glascylinder.
- Kokosfett (marknadens enda ofärgade fett).
- Hett vatten (använd termos).
- Morot.
- Svart vinbärssaft.

### Gör så här

1. Smält kokosfettet
2. Blanda fettet med hett vatten för att visa att fett och vatten inte blandar sig.
3. Riv en bit morot och tryck ner rivet i det smälta fett. Fettet färgas gult.

Här kan du göra en paus och låta eleverna gissa vad som kommer hända när du häller i svart vinbärssaft.

4. Häll i svart vinbärssaft.
5. Skaka om.
6. Låt separera.

*Diskutera:* Nu har vi fått en modell av kroppen, med en fettrik fas och en vattenfas (blod och urin). Somliga ämnen söker sig till fett, andra till vatten. Vilka är konsekvenserna? Vad händer med vitaminer i kroppen?

### *Fettlösliga vitaminer*

*A-vitamin - Retinol och Betakaroten*

*D-vitamin - D2, D3, D4 och D5*

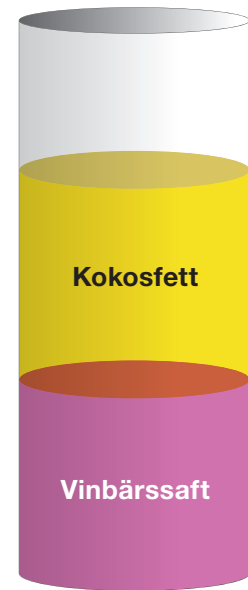
*E-vitamin*

*K-vitamin - K1 (Fyllokinon), K2, K3, K4 och K5*

### *Vattenlösliga vitaminer*

*B-vitamin - B1 (Tiamin), B2 (Riboflavin), B3 (Niacin), B5 (Pantotensyra), B6 Pyridoxin), B7 (Biotin), B9 (Folsyra) och B12 (Kobalamin)*

*C-vitamin*



## **Bakgrund**

Vitaminer är organiska föreningar som inte alls, eller åtminstone inte i tillräcklig mängd, bildas genom kroppens ämnesomsättning. Vitaminer måste därför tillföras genom födan, undantaget är vitamin K<sub>2</sub> som kan bildas av tarmkanalens bakterier och tas upp i kroppen.

Vitaminer delas in i vattenlösliga och fettlösliga. Vattenlösliga vitaminer kan inte lagras i kroppen. De försvinner ut via urinen om vi överkonsumerar. Bristsymtomen kommer därför snabbt. Vitamin B<sub>12</sub> utgör dock ett undantag eftersom det finns ett förråd i levern.

Fettlösliga vitaminer blandar sig inte så bra med vatten. Ett överskott kan därför inte avlägsnas med urinen och den som får i sig för mycket fettlösliga vitaminer kan bli förgiftad.

Den orange färgen i morot kommer av ämnet betakaroten, som är ett förstadium till A-vitamin. Svarta vinbär är rika på C-vitamin, men det är inte det som ger saften dess färg. Det är i stället antocyaniner, ett växtfärgpigment .

## **Kemist förslog namnet vitamin**

Kunskapen om vitaminer, bygger på mycket lång praktisk erfarenhet, men ofta har det gått lång tid mellan första beskrivningen av en vitaminbristsjukdom och att själva bristfaktorn klarlagts.

Beriberi till exempel beskrevs redan omkring 2600 år f.Kr. som en sjukdom som innefattade både avmagring och förlamningar, men det var först 1912 som den polske kemisten Casimir Funk kunde isolera det ämne som ledde till sjukdomssymtomen. Funk föreslog namnet *vitamin* eftersom substansen var av *vital* betydelse och var en kvävehaltig förening, en *amin*. Ämnet kom senare att bli känt som vitamin B1 eller tiamin och 1936 kunde Funk fastställa den molekylära strukturen.