



Innehållsförteckning

1. Skyddsglasögon och kontaktlinser.....	2
2. Vilket ljus slocknar först?	4
Prova på 1:	5
3. Davys gruvlampa	5
4. Pulver som brinner.....	6
5. Varför brinner det kring jul?	7
6. Acetylenframställning och egenskaper.....	9
Prova på 2	11
7. Demonstration av bensinexplosion i ett "chipsrör".....	11
8. Bensin och fotogen – lika men ändå olika	13
9. Demonstration av etanol i PET-flaska	14
Extra material eller demon.....	15
10. Metanolkanonen.....	15
11. Risker med kalciumkarbid eller demonstration av brinnande is	17
12. Den osynliga gasen som släcker eld	18
13. Vad händer om inte långt hårs binds upp!	19
14. Värma på en ballong?	19
Metaller brinner	20
15. Magnesium i vattenånga.....	20
16. Magnesium och koldioxid	22
Avfallshantering.....	23
18. Tillverka klorvatten, bromvatten, jodvatten och destruera överskottet	23
Klassiska säkerhetsförsök	25
20 Kaliumklorat och svavel eller röd fosfor.....	26
21 Demonstration av hur matolja brinner	27
22 Demonstration av att bensinångor är tyngre än luft	29
23 Demonstration på att det finns energi i en skumbil	30
24 Bränna en sedel	31
25 Prata om säkerhet!	32

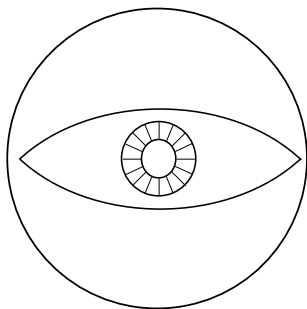


Bild 1 Skiss av ett öga.

Demonstrationer

1. Skyddsglasögon och kontaktlinser

Inledning Detta är en demonstration som visar nyttan med skyddsglasögon och vad som kan hända utan dessa. Det blir också tydligt varför linser inte bör användas på laboratoriet.

Material Overheadfilm, ägg, salpetersyra (minst 4 M), färglösning (t.ex. metylenblått eller karamellfärg), pipetter, kristallisationskål.

Riskbedömning Salpetersyra är frätande, färglösningen färgar händer och overheadfilm. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

Utförande

Del I utan kontaktlins

1. Kopiera mallen eller rita för hand ett öga på en overheadfilm.
2. Placera en exakt passande petriskål ovanpå "ögat", så att det uppifrån ser ut som i Bild 1.
3. Ta äggvitan från ett ägg eller tillverka en koncentrerad proteinlösning, t.ex. albuminlösning (en stor sked albumin i 50 cm³ vatten), i god tid före försöket.
4. Täck petriskålens botten med lösningen. Undvik grumlig lösning
5. Droppa salpetersyran på proteinlösningen. Proteinet (äggvitan) koagulerar och blir ogenomskinligt.

Del II med kontaktlins

6. Det stora "ögat" täcks med proteinlösning, direkt på overheadfilmen.
7. Sedan läggs en utklippt "kontaktlins" av samma sorts overheadfilm på "ögat" (Bild 2).
8. En starkt färgad lösning, t.ex. metylenblått droppas på linsen. Beroende på vilken plast som används kan även karamellfärg fungera, testa i förväg.
9. Försök att tvätta ögat med vatten från en sprutflaska. Färgen sprider sin ännu mera under linsen!

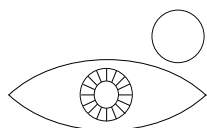


Bild 2. Öga och lins.

Övrigt

Idén kommer från Stig Olsson, Lund.

Till läraren Skyddsglasögon och kontaktlinser

Underlag för riskbedömning	<p>4 M salpetersyra varning, skadligt, EUH071 Ej märkespliktig på luftvägarna. H315 Irriterar huden. H319 Orsakar allvarlig ögonirritation, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P337+P313, P362 + P364</p> <p>Metylenblått(s) Varning, Skadlig, H302 Skadlig vid förtäring. P260, P264, P27, P271, P280, P301+P312, P304+P340, P312, P321, P330, P362 + P364, P501</p> <p>och P261, P305+P351+P338</p> <p>Metylenblått 0,5% Ej märkespliktigt</p>
Teori	<p><i>Del I</i></p> <p>Ögat är uppbyggt av proteiner. Ett proteins uppbyggnad karakteriseras av primär-, sekundär- och tertiärstrukturer. Vid denaturering bryts de bindningar som håller ihop sekundära och tertiära strukturer, varvid molekylens form och därmed egenskaper förändras. Denaturering kan ske till exempel genom uppvärmning, pH-ändring eller tillsats av tungmetalljoner. I detta försök ändras pH och proteinet koagulerar, vilket innebär en irreversibel denaturering.</p> <p><i>Del II</i></p> <p>Resultatet beror på plastens egenskaper. Kapillarkrafter suger snabbt in lösningen under "kontaktlinser".</p> <p>Försöken illustrerar nödvändigheten av att använda skyddsglasögon vid laboriearbete.</p>
Tips	<p>Använd INTE natriumhydroxid då det tar för lång tid innan det koagulerar. Egentligen är bas mycket farligare i ögat än syra, men just denna koagulering passar inte som demonstration. Diskutera vad som skulle hända med en bas.</p>

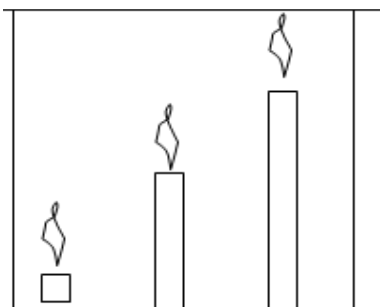


Bild 1 Tre ljus i olika höjd (KRC)

2. Vilket ljus slocknar först?

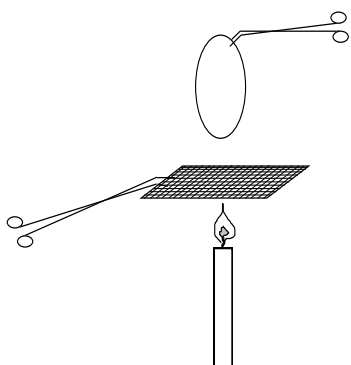
Vilket ljus slocknar först?

Placera tre ljus på olika höjd i en stor genomskinlig glasskål (Bild 1), tänd dem och låt dem brinna en stund. Be eleverna formulera en hypotes om vilket av ljusen de tror kommer att slockna först om du lägger ett lock på skålen. Lägg sedan på ett lock.

Hur ska man bete sig om det börjar brinna i ett hus? Man ska krypa ut!

Varm koldioxid stiger och tränger undan luft. Rumstempererad koldioxid (molekylmassa 44 u) är däremot tyngre än luft (medelmolekylmassa 29 u).

Prova på 1:



3. Davys gruvlampa

Inledning	Det här är en historisk säkerhetslaboration om vad som brinner. Metan, som förekommer i gruvor kan explodera av en gnista eller i kontakt med eld. Humphry Davy (1778–1829), var en brittisk kemist som uppfann en ny säkerhetslampa för arbete i gruvor. Davys gruvlampa gjorde arbetsförhållandena mycket säkrare för gruvarbetare.
Material	Ljus med fot, metallnät, tändstickor, två degeltänger. Istället för metallnät kan man använda koppartråd virat till en kon.
Riskbedömning	Man ska alltid vara försiktigt med eld! Se till att inte ha brännbara material i närheten av elden och ha tillgång till vatten för släckning. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> Håll med hjälp av en degeltång ett nät över lågan. Håll i andra handen en degeltång med en bit av ett filterpapper. Sänk ner pappret mot nätet. Fattar filterpapperet eld? Tag bort nätet men rör inte filterpapperet. Var försiktig med elden! Vilken effekt hade nätet?

Till läraren Davys gruvlampa

Underlag för riskbedömning	Inga märkningspliktiga ämnen används i den här laborationen.
Teori	<p>I Försöket går lågan inte över nätet. Det ser ut som att lågan slocknar men tänds så fort nätet höjs (tillräckligt fort, det finns en gräns!). Nätet/den virade tråden absorberar värme och kyler ner filterpapperet under antändningstemperaturen.</p> <p>Förklaringen till att Davys säkerhetslampa fungerar är att metallnätet leder bort värmen och förhindrar fortsatt brand. För att något ska brinna krävs ju syre, värme och något brännbart. Metangas eller gasol runt en lampa med metallnät antänds inte av lampan.</p>

4. Pulver som brinner



Inledning	För att få en lägereld att ta sig så spänta man stickor så att träet finfördelas och elden tar sig bättre. Hur går det om man finfördelar annat material?
Material	Grovt sugrör med ett knä och pulver av varierande slag t.ex. majs mjöl, potatismjöl, kakaopulver (görs utomhus) eller nikt. En brännare eller ett ljus.
Riskbedömning	Akta hår, kamrater och gardiner. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tänd en brännare eller ett ljus. 2. Böj upp den korta delen av sugröret och fyll det med lite pulver. 3. Blås pulvret in i gaslågan/ljuset. Blås under ljuslågan och uppåt.
Frågor	Vad har alla pulvren gemensamt? Kan man använda vilket pulver som helst?

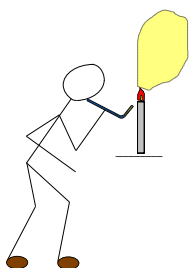


Bild 2 Utförande.

Till läraren

Underlag för riskbedömning	Ämnena har inga HP-fraser.
Teori	<p>Vad har pulvren gemensamt? De är alla finfördelade med stor yta och de är brännbara.</p> <p>Kan man använda vilket pulver som helst? Ja, damm-explosioner kan ske där det finns finfördelat material. De flesta ämnen brinner i finfördelat form.</p>
Tips	Om eleverna ska göra demonstrationen, måste de som har långt hår sätta upp håret.



Bild 1 Obehandlad (till vänster) och behandlad fönsterlav (till höger). KRC

5. Varför brinner det kring jul?

Inledning

Första advent ökar antalet bränder i hemmen. En av flera anledningar är adventsljusstakarna, som ibland är dekorerade med fönsterlav eller renlav, som brinner bra. I affärer säljs laven felaktigt som "vitmossa" men den är faktiskt ingen mossa. Vitmossor är de vanligaste mossorna i våta miljöer och något helt annat (*sphagnum*).

Att behandla lav med koksalt är en gammal klassiskt metod. Förr doppade brandmän sina skjortor/jackor i saltlösning som sedan fick torka. Detta gav visst brandskydd. Idag används ofta bromider till elektriska apparater, tyger, möbler. Bromiderna är dyrare än kloriden. Natriumsulfat ger ett visst skydd.

Uppgiften är att göra fönsterlav mindre brandbenägen m.h.a. koksalt.

Material

Fönsterlav eller renlav, som eleverna eventuellt kan samla in själva. NaCl och en värmeplatta eller liknande.

Riskbedömning

Experimentet är bäst att göra som en demonstration eftersom den obehandlade laven lätt blir övertänd. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

Utförande

Här beskrivs laborationen. Gärna i punktform

1. Gör en koncentrerad koksaltlösning. Ta ca 32 gram koksalt och lös det i 100 cm³ varmt vatten.
2. Dela laven i två delar.
3. Behandla den ena delen av laven genom att doppa den i mättad koksaltlösning. Låt den andra vara obehandlad eller doppa den i rent vatten.
4. Låt laven torka.
5. Antänd först den ena laven och sedan den andra. Utför experimenten så lika som möjligt mellan behandlat och obehandlat. Anteckna brinntider, höjd på låga mm.
6. Dra slutsatser.

Till läraren

Underlag för
riskbedömning

I experimentet används inga märkningspliktiga kemikalier.

Teori

Christina Bonnarp, språklärare på Gärdesskolan, Stockholm, berättade hur man gjorde i hennes värmländska hemtrakter, för att få en dekoration som inte var fullt så lätt att sätta i brand. Man doppade fönsterlaven i saltlösning och efter att laven torkat, fungerar saltet som "brandskyddsmedel".

– Detta måste absolut testas, tyckte vi på KRC. Testa själv! Saltet lägger sig som en hinna på laven. Ju längre tid laven får ligga i saltlösningen desto bättre effekt (svårare att antända).

I affärer säljs fönsterlav eller vitlav felaktigt som "vitmossa" eller "adventsmossa". Vitmossor (familjen *sphagnum*) är de vanligaste mossorna i våta miljöer och något helt annat än både fönsterlav eller renlav.

Lavar är organismer där svampar lever tillsammans med alger. Tillsammans bildar de busk-, blad- eller skorpliknande utväxter. Både fönster- och renlav är busklavar som växer med ca 5 cm per år. Den långsamma tillväxten gör lavarna extra utsatta för maskövling, därför är det vettigt att spara dekorationen från år till år.

Ur brandsäkerhetssynpunkt är torra dekorationer av ondo. Finns det några alternativ?



6. Acetylenframställning och egenskaper

Inledning	Etyl upptäcktes av Edmund Davy år 1836. Han var kusin med Humphrey Davy som uppfann Davys gruvlampa och etyl användes också i gruvlampor. Dessutom användes det för belysning, när det var brist på fotogen, och som cykellampor ända in i mitten på 1900-talet. Etyngasen kan inte komprimeras i en gasflaska utan fylls i gasflaskor som innehåller en porös massa och mättas med aceton.
Material	Kristallisationskål, dropprör (Pasteurpipett), kalciumkarbid i mindre bitar, T-röd (eller etanol) och tändstickor.
Riskbedömning	Kalciumkarbiden reagerar häftigt med vatten. Om karbiden först doppas i T-sprit sker reaktionen långsammare. I den här varianten används endast lite karbid under kontrollerade förhållanden. Packa röret försiktig så att det inte går sönder. Försöket kan visas som en demonstration. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gör i ordning en bit kalciumkarbid som passar i droppröret och lägg ner det där. 2. Håll dropprörets spets nedåt och tillför 3-5 droppar T-röd så att kalciumkarbidbiten blöts. 3. Stoppa in en bit glasull i röret som propp. Skaka ner karbiden mot glasullen. 4. Ställ röret med spetsen uppåt i en kristallisationskål med litet vatten (Bild 2). Vatten ska inte nå upp till kalciumkarbiden, utan endast beröra glasullen, som suger upp vattnet. 5. Reaktionen börjar omedelbart. Var beredd med tändstickan för att tända lågan.

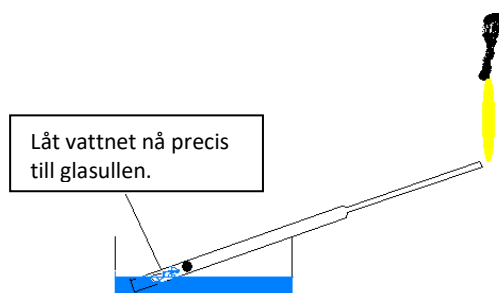


Bild 2 Experimentuppställning

Till läraren Acetylenframställning och egenskaper

Underlag för riskbedömning Kalciumkarbid Brandfara, Fara, H260 Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser som kan självantända. P223, P231+P232, P280, P302 + P335 + P334, P370+P378, P402+P404, P501

Acetylen/etyn: Fara, Brandfara, Gas, H220 Extremt brandfarlig gas.

Kalciumhydroxid C< 0,14 M ej märkespliktigt

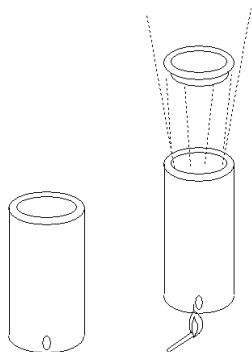
Teori

För att tillverka etyn används kalciumkarbid och vatten.



När etyn brinner och blandas med luftens syre erhålls en hög förbrännings-temperatur (omkring 3300 °C).





Prova på 2

7. Demonstration av bensinexplosion i ett "chipsrör"

Inledning	Bensin blandat med luft används i förbränningsmotorer i bilar, där blandningen antänds av tändstiftet. När bensin och luft blandas i rätt proportioner behövs det bara en liten gnista för att det ska explodera. Därför får man inte röka vid bensinstationer! Risken för explosion är störst på vintern, då luftcirkulationen är låg och "rätt" förhållande mellan bensinånga och luft lätt kan bildas i markhöjd.
Material	Pringle-rör (potatischips) med plastlock, pappersbit, tändare och bensin.
Riskbedömning	Se upp med öppen eld, eftersom bensin är brandfarligt. Använd skyddsglasögon och personligt skyddsutrustning. <i>En fullständig riskbedömning görs av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gör rent ett chipsrör (Pringle-rör) med lock. 2. Klipp/borra/stick ett hål ca 1 cm upp på ena kortsidan med en diameter på 0,5 cm. (ev. tejpa ett en metalltejp runt hålet så håller röret längre) 3. Gör i ordning en ca 3 x 3 cm stor pappersbit. 4. Droppa i 3–5 droppar bensin på pappret och lägg ner det i röret. 5. Sätt på locket, håll tummen över hålet och skaka. 6. När det börjar "låta" om pappersbiten har den torkat och då vet man att bensinen har förångats. 7. Ställ Pringle-röret på kanten av ett stadigt underlag. 8. För en brinnande tändsticka till det urklippta hålet och flytta på tummen. Varning! Locket får inte vara riktat mot någon person, för det kan flyga av kraftfullt med en smäll.

Till läraren Demonstration av en bensinexplosion i ett Pringlesrör

Underlag för riskbedömning Bensin, 10% - 100%, Fara, Hälsofara, H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna. **H340 Kan orsaka genetiska defekter H350 Kan orsaka cancer**, P201, P202, P280, P301+P310, P308+P313, P331, P405, P501

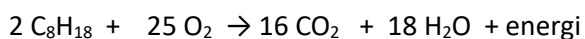
Koldioxid ej märkespliktigt.

Tips

Om bensinen får tillräcklig tid att förångas så bildas en explosiv blandning mellan bensin och luft. En rejäl smäll uppstår. Variera gärna försöket med olika antal droppar bensin, fler än 20 droppar ger en blandning som knappt exploderar.

Demonstrationen passar bra när man pratar om kolväten, fossila bränslen eller om brandsläckning.

Vid fullständig förbränning sker följande exoterma reaktion;





8. Bensin och fotogen – lika men ändå olika

Inledning

Bensin (fem till tio kolatomer) och fotogen (tio till femton kolatomer) är två produkter som fås vid raffinering av bergolja. Bensin har lägre kokpunkt än fotogen.

Material

Två urglas, bensin, fotogen, glasull och tändstickor.

Utförande

1. Placera degellocken upp och ned på två deglar.
2. Droppa på 5 droppar av bensin i ena degeln och 5 droppar fotogen i den andra.
3. Tänd en tändsticka och närma den försiktigt vardera vätskan.
4. När antänds vätskan och vilken är lättast att antända?
5. Upprepa försöket men innan du tänder lägger du en liten tuss glasull på vardera degellock innan du tänder.
6. Vad sker nu?

Riskbedömning

Vätskorna är brandfarliga, stor försiktighet måste iakttas. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande lärare.*

Frågor

Vad är lättast att antända? Vilken funktion fyller glasullen? Vilken vätska sotar mest? Varför kan man inte använda bensin som tändvätska i grillen?

Teori

Både bensin och fotogen är petroleumdestillat. Bensin har mellan 3 – 12 kolatomer, fotogen är ett tyngre destillat än bensin, den har mellan 11- 14 kolatomer. Bensin är handelsnamnet på en blandning av upp till 500 olika kolväten. Bensinens kortare kolkedja gör att den är mera lättantändlig än fotogen. Kolet i molekylerna gör att lågan från båda ämnena sotar kraftigt. Man kan undvika sotande låga genom att använda speciella brännare (högre temperatur).

För att visa att fotogen är svårare antändligt kan man placera en brinnande tändsticka i fotogen. Det börjar inte brinna!

Glasullen fungerar som veke, den suger upp vätska, som dunstar lättare, och blir därför mer lättantändlig, jämför tekniken i en fotogenlampa. I gamla fotogenkök var man tvungen att värma upp själva brännaren, ofta med alkohol, för att fotogenet skulle förgasas och brinna effektivt.

Underlag för riskbedömning

Bensin, 10% - 100%, Fara, Hälssofar, H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna. **H340 Kan orsaka genetiska defekter** **H350 Kan orsaka cancer**, P201, P202, P280, P301+P310, P308+P313, P331, P405, P501

Fotogen: Fara, Hälsovådligt, Miljöfara, H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna. P301+P310, P331, P405, P501



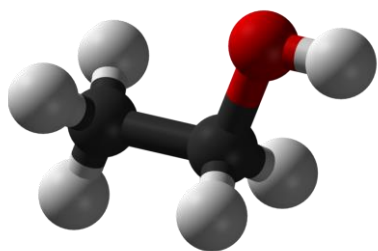


Bild 1 Etanolmolekyl (wikimedia commons)

9. Demonstration av etanol i PET-flaska

Inledning	Den här demonstrationen visar på att etanolångor är brännbara.																								
Material	95 % etanol eller T-Röd samt en PET – flaska, 1,5 dm ³ . Välj en tjockare returflaska med rak sida, inte svängd som en ”coca-cola”-flaska.																								
Riskbedömning	Det är en häftig reaktion som kräver lite träning. Eftersom etanol är brandfarligt används skyddsglasögon och personligt skyddsutrustning. <i>En fullständig riskbedömning görs av undervisande lärare.</i>																								
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> Häll några cm³ etanol i en tom PET-flaska, skruva på korken och skaka om. Håll flaskan upp och ner ett tag så att all vätska rinner ner till korken. Töm flaskan helt och skruva på korken igen. Detta måste göras snabbt så att inte etanolångorna försvinner. Placera flaskan på ett fast underlag. Öppna korken och för snabbt en brinnande tändsticka till flaskmynningen från sidan. 																								
Till läraren	Etanolångorna antänds med ett visslande, tjutande ljud och en hög eldkvast bildas.																								
Resultat	I tabellen nedan finns ett antal lösningsmedel och intervaller där risken är störst för explosion. När halten lösningsmedel är under eller över gränserna är risken mindre.																								
	<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Under</th> <th style="text-align: center;">Övre (Volym -% i luft)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aceton</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>Bensin</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>Etanol</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td>Gasol</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td>Koloxid</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> <tr> <td>Metan</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>Vätgas</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> </tbody> </table>		Under	Övre (Volym -% i luft)	Aceton	4	12	Bensin	2	9	Etanol	3	19	Gasol	4	11	Koloxid	12	72	Metan	8	15	Vätgas	5	72
	Under	Övre (Volym -% i luft)																							
Aceton	4	12																							
Bensin	2	9																							
Etanol	3	19																							
Gasol	4	11																							
Koloxid	12	72																							
Metan	8	15																							
Vätgas	5	72																							
Underlag för riskbedömning	Etanol: Fara, Brandfara, , H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga. P210, P233, P240, P241, P242, P243, P280, P370+P378, P403+P235 P501																								
	Varning: Håll stadigt och luta er inte över flaskan! Flaskan blir varm (ljummen) och det bildas vatten i flaskan. Om det finns vätska (droppar) kvar i flaskan kanske etanolen bara brinner i mynningen på flaskan.																								



Bild 1: En metanolkanon.

Extra material eller demon

10. Metanolkanonen

Inledning

Det här är ett roligt experiment som passar som demonstration eller grupparbete.

Material

Metanol, pipett, aluminiumburk, plaströr, silvertejp, skumgummiboll och tändare (eller tändstickor).

Riskbedömning

Var försiktig vid användningen av metanolen och tänk på hur "kanonen" riktas. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

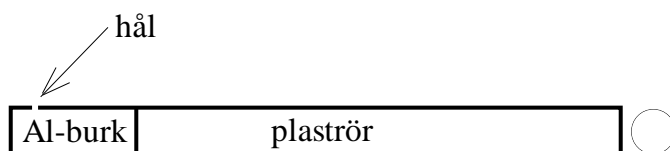
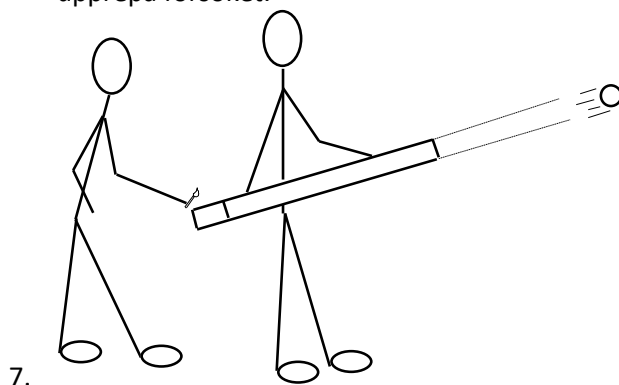


Bild 2: Skiss över hur kanonen är konstruerad.

Utförande

1. En kanon tillverkas av en aluminiumburk, ett plaströr och silvertejp enligt bild 1 och 2.
2. Placera gummibollen i kanonmynningen.
3. Tillsätt metanol med pipett i aluminiumburkens hål. Omkring 1-2 cm³ brukar vara lagom men det beror på hur stort röret är. Det måste provas ut.
4. Håll för hålet med tummen. Vänd röret upp och ner många gånger.
5. Rikta! Antänd i hålet med en tändsticka eller ännu hellre en tändare.
6. Om avfyrningen misslyckas kan man kyla röret, hälla ut bildad koldioxid och upprepa försöket.



Till läraren: Metanolkanonen

Underlag för riskbedömning	Metanol: Fara, Brandfara, Giftigt, Hälsfara, H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga. H301 Giftigt vid förtäring. H311 Giftigt vid hudkontakt. H331 Giftigt vid inandning. H370 Orsakar organskador, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P264, P27, P271, P280, P301+P310, P304+P340, P308+P311, P311, P312, P321, P330, P361 + P364, P370+P37, P403+P233, P403+P235, P405, P501
Teori	Reaktionen $2 \text{CH}_3\text{OH} (\text{g}) + 3\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ är exoterm. Den bildade energin tillsammans med volymökningen skjuter ut bollen.
Övrigt	Idén kommer från Stig Olsson, Lund.



Bild 1. Kalciumkarbid

11. Risker med kalciumkarbid eller demonstration av brinnande is

Inledning	En stor svårsläckt brand uppstod på SSAB:s stålverk i Luleå vintern 2008, efter ett läckage av kalciumkarbid från en cistern som fanns på området. Kalciumkarbid används vid svavelrening av råstålet. Branden berodde på en reaktion mellan vatten och karbid då lättantändligt etyn (acetylen) bildas. Vattnet kom till karbidförrådet från yrsnö som kommit in under taksägget eller genom någon ventil.
Material	Kalciumkarbid, krossade isbitar, T-sprit (eller etanol), eldtålig skål (gärna av glas).
Riskbedömning	Kalciumkarbid är mycket brandfarligt. Använd små bitar. Vid kontakt med vatten bildas etyn som är extremt brandfarligt och därför bör förpackningen förvaras torrt. Vid brandsläckning används pulver, aldrig vatten. Efter reaktionen kan bildad kaliumhydroxid spädas och slängas i vasken. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placera en eller två små bitar kalciumkarbid i botten på en torr skål. 2. Droppa några droppar T-sprit för att minska reaktionshastigheten. 3. Lägg isbitar ovanpå. 4. Vänta några sekunder och tänd på den bildade gasen. 5. När etyn brinner bildas en sotande låga. Lågan kan kvävas med ett lock.
Till läraren	
Underlag för riskbedömning	<p>Kalciumkarbid Brandfara, Fara, H260 Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser som kan självantända. P223, P231+P232, P280, P302 + P335 + P334, P370+P378, P402+P404, P501</p> <p>Acetylen/etyn: Fara, Brandfara, Gas, H220 Extremt brandfarlig gas. H220 Extremt brandfarlig gas.</p> <p>Kalciumhydroxid C< 0,14 M ej märkespliktigt</p>
Teori	<p>För att tillverka etyn används kalciumkarbid och vatten.</p> $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \quad (1)$ <p>När etyn brinner och blandas med luftens syre erhålls en hög förbrännings-temperatur (omkring 3300 °C). $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p>
Tips	Man kan även göra det extra spännande genom att först visa att skålen är tom. Sedan lägger man snabbt i en bit kalciumkarbid så att ingen ser och därefter isen. Åskådarna tror att det är isen som brinner!



12. Den osynliga gasen som släcker eld

Inledning	Visa att koldioxid är tyngre än luft och att den kan släcka eld.
Material	En 250 cm ³ bägare, 250 cm ³ E-kolv, ett urglas, en brustablett, ett värmeljus och tändstickor.
Riskbedömning	Ej riskfyllt experiment. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande lärare.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tänd ett värmeljus och sätt det på botten i bägaren. 2. Häll lite vatten i E-kolven. 3. Lägg i brustabletten och sätt urglaset över öppningen. 4. När tabletten har lösts upp håller du över den osynliga gasen i bägaren och ser ljuset slockna.
Teori	<p>Eld behöver syre och eftersom koldioxid är tyngre än luft så trycks syret undan och ersätts av koldioxid, varvid ljuset slocknar.</p> <p><i>Bevisa att koldioxid är en tung gas</i></p> <p>Alt 1: Tänd ett värmeljus och sätt i en hög bägare (eller kristallisationskål). Håll en nyöppnad coca cola/läskedrycksflaska och håll försiktigt av den utströmmande gasen i bägaren med ljuset. Ljuset slocknar.</p> <p>Alt 2: Lös upp bikarbonat i vattnet där ljuset flyter. Tillsätt ättiksyra. Vad händer? Varför? Det bildas koldioxid som kväver ljuset.</p>





13. Vad händer om inte långt hårs binds upp!

Samla **hår från din hårborste**. Tänd eld på detta. Brinner bra och luktar illa. Vad kan hända om man inte har hårband eller gummiband i håret!

Bränn olika sorters material t.ex. Fleece, ylle, bomull mm. Vilket brinner mest, fortast... Gör upp en lista på egenskaper och studera



14. Värma på en ballong?

Blås upp en ballong och knyt. Fyll en annan **ballong med ca 5 ml vatten**, blås sedan upp dem och knyt. För luftballongen över ett värmeljus. Den smäller! Gör samma sak med vattenballongen. Vatten tar upp/fördelar värme och klarar av värmen från ljuset (åtminstone en stund!)

i) Gör massa "fel" när du kommer till lektionen på låtsas och låt eleverna hitta "fem fel". Dramatisera en incident. Visa bilder. Finn 5 fel, vad kan hända, säkerhetsutrustning mm

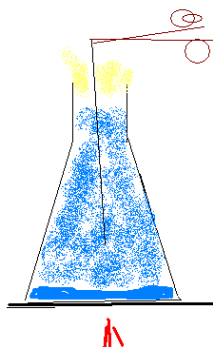


Bild 1 Experimentuppställning

Metaller brinner

15. Magnesium i vattenånga

Inledning	Att man kan släcka eld med vatten är en självklarhet, men gäller det alltid? Vad händer om man släcker brinnande metall med vatten? Det brinner i vattenånga! Försöket passar bra att göra i samband med att man förbränner magnesium i luft. Man kan konstatera att vid förbränning av magnesium är reaktionsvärmerna så hög så att reaktionen fortsätter i vattenånga.
Material	E-kolv, gärna 250 cm ³ , magnesiumband, degeltång, grillpinne och brännare med trefot eller värmeplatta. Ev. BTB.
Riskbedömning	Experimentet bör genomföras som en demonstration. Magnesium och vätgas är brandfarligt och man bör inte titta rakt in i en låga av brinnande magnesium. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	Här beskrivs laborationen. Gärna i punktform <ol style="list-style-type: none"> Häll i ca 50 cm³ vatten i en 250 cm³ E – kolv. Ställ E-kolven på en trefot och värm upp vattnet till kokning. Låt det koka i någon minut, så att hela kolven är fylld med vattenånga. Ta tre 5-10 cm långa bitar av magnesium- band och fläta ihop dem. När kolven är <u>fyllt</u> med vattenånga, man kan testa om det finns syrgas med en glödande sticka. Stickkan skall slockna i mynningen på E-kolven. Antänd magnesiumbandet och för ner det i vattenångan. Magnesiumbandet kommer att brinna i vattenångan och vid E-kolvens mynning uppstår en låga av brinnande vätgas.
Frågor att besvara	Vad bildas då magnesium brinner i luft, hur ser det ut? Hur ser det ut som bildas när magnesium brinner i vattenånga? Vad kan det vara?

Till läraren Magnesium och vattenånga

Underlag för riskbedömning	<p>Magnesium: Fara, Brandfara, , H250 Spontanantänder vid kontakt med luft. H260 Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser som kan självantända. P210, P222, P223, P231+P232, P233, P280, P302 + P335 + P334, P370+P378, P402+P404, P501</p> <p>Vätgas: Fara Brandfara, 220 Extremt brandfarlig gas. P210, P377, P381, P403</p> <p>Magnesiumhydroxid: ej märkespliktigt</p> <p>Magnesiumoxid: ej märkespliktigt.</p>
Teori	<p>Reaktionsvärmen är så stor, när magnesium brinner, att bindningarna mellan väte- och syreatomerna i vattenmolekylen bryts och det bildas magnesiumoxid och vätgas enligt följande reaktion:</p> $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$ <p>Den bildade magnesiumoxiden faller ner i vattnet och reagerar:</p> $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- .$ <p>Skaka om och tillsätt BTB så syns det att reaktionen är basisk.</p> <p>I E-kolvens mynning sker följande reaktion:</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
Tips	<p>Gör gärna försöket två gånger. Första gången så att eleverna ser att magnesium brinner i vattenånga. Andra gången med E-kolven avskärmd för eleverna så att reaktionsljuset inte bländar. Då kan man se vätgaslågan ovanför E-kolvens mynning. Mörklägg gärna rummet om det går.</p>

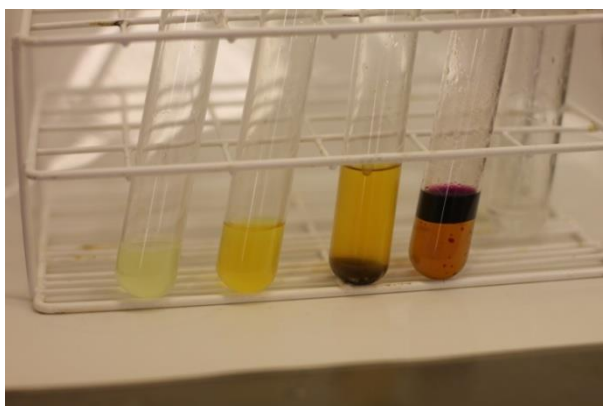


16. Magnesium och koldioxid

Inledning	Det här demonstrationsförsöket visar vad som händer när brinnande magnesium släcks med koldioxid.
Material	Två brustabletter (C-vitamin) eller kolsyreis/koldioxid från tub, magnesiumband, E-kolv, urglas och degeltång. Om magnesiumbandet är gammalt kan det behövas lite stålull för att putsa det.
Riskbedömning	Var alltid försiktig vid eldning. I den här laborationen finns det risk för att små brinnande Mg-bitar hamnar utanför E-kolven och därför är det bra med tåligt underlag. Tänk även på att inte titta rakt in i en låga av brinnande magnesium. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fyll botten i en E-kolv med två brustabletter med lite vatten. 2. Lägg på ett urglas som lock. 3. Kontrollera att E-kolven är fylld med koldioxid genom att föra ner en glödande sticka i E-kolvens mynning. Stickan ska i så fall omedelbart slockna. 4. Tag ca 10 cm magnesiumband och fläta/vik ihop till ca 3-4 cm. Tänd magnesiumbandet och för ner den i E-kolven.
Frågor	<p>Vad bildas i kolven?</p> <p>Går det att släcka brinnande metaller med brandsläckare?</p>

Till läraren

Underlag för riskbedömning	<p>Magnesium: Fara, Brandfara, H250 Spontanantänder vid kontakt med luft. H260 Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser som kan självantända. P210, P222, P223, P231+P232, P233, P280, P302 + P335 + P334, P370+P378, P402+P404, P501</p> <p>Magnesiumhydroxid: ej märkespliktigt</p> <p>Magnesiumoxid: ej märkespliktigt.</p> <p>Koldioxid: ej märkespliktigt</p>
Teori	<p>Magnesiumbandet kommer att brinna i koldioxiden. Reaktionsvärmen är så hög att följande reaktion sker</p> $2 \text{ Mg} + \text{ CO}_2 \rightarrow 2 \text{ MgO} + \text{ C}$ <p>Man kan finna kol som bildats på E-kolvens väggar och ibland kolflagor i luften i E-kolven.</p>



Avfallshantering

18. Tillverka klorvatten, bromvatten, jodvatten och destruera överskottet

Inledning	Tillverka små mängder av tre halogener i vattenlösning genom att oxidera med natriumhypoklorit (NaClO) – ett oxidationsmedel. Destruera sedan överskottet med reduktion med askorbinsyra – en bra antioxidant.
Material	Klorin eller natriumhypoklorid (NaClO), konc. saltsyra, natrium-/kaliumbromid, natrium-/kaliumjodid och askorbinsyra. Alternativt natriumtiosulfat, Na ₂ S ₂ O ₃ / -sulfat, Na ₂ SO ₃ eller motsvarande kaliumsalter.
Riskbedömning	Klorin är frätande, klor, brom och jod är frätande, oxiderande och miljöfarligt. Andas inte in gasen. Arbeta gärna i dragskåp. Om tiosulfat används bildas svavel. Använd personlig skyddsutrustning.
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1) Häll 1 cm³ klorin i ett stort provrör och tillsätt ca 0,5 1 cm³ konc. saltsyra eller lika mängd utspädd lösning. Det bildas klorgas i vattenfasen. Denna lösning går att späda ut till lämplig koncentration. 2) Tillsätt 1-1,5 cm³ 1 M eller 10-15 cm³ 0,1 M natriumbromidlösning. Det bildas bromvatten. 3) Tillsätt 1-1,5 cm³ 1 M eller 10-15 cm³ 0,1 M natriumjodidlösning. Det bildas jodvatten. 4) Påvisa joden genom att tillsätta fotogen eller heptan. Lila jod går upp i organfasen. 5) Destruktion: Tillsätt askorbinsyra till avfärgning skett eller häll droppvis natriumtiosulfatlösning tills avfärgning. Det bildas svavel. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{S}(\text{s}) + 2\text{I}^- + 2\text{Na}^+$
Övrigt	Skriv formler för reaktionerna. Använd vattenlösningarna av halogen till andra labbar.

Till läraren

Underlag för
riskbedömning

Riskbedömningsunderlag

Klorin är 5% Natriumhypoklorit Fara, frätande Miljöskada, EUH031
Utvecklar giftig gas vid kontakt med syra. H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. H400 Mycket giftigt för vattenlevande organismer, P264, P280, P302+P352, P310, P321, P332+P364,

Saltsyra konc, Fara, frätande, Skadligt, H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna. P260, P261, P264, P271, P280, P304+P340, P310, P312, P321, P363, P403+P233, P405, P501
Klorgas: Fara, oxiderande, H270 Kan orsaka eller intensifiera brand.

Oxiderande. P220, P244, P370+P376 P403

Brom: varning, skadligt H315 Irriterar huden. H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.

Jod 5%: ej märkespliktig

Natrium/kaliumjodid: 5% Varning, Hälsosafalig, H373 Kan orsaka organskador genom lång eller upprepade exponering, P260, P314, P501

Fotogen: Fara, hälsofara, skadligt, miljöfara, H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna. P301+P310, P331, P405, P501

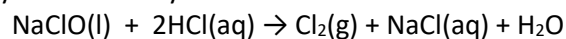
Natriumbromid, Askorbinsyra och Natriumtiosulfat: ej märkespliktiga

Teori

Titta på normalpotentialer för de olika reaktionerna och diskutera sannolikheten att en reduktion/oxidation kan ske/inte ske.

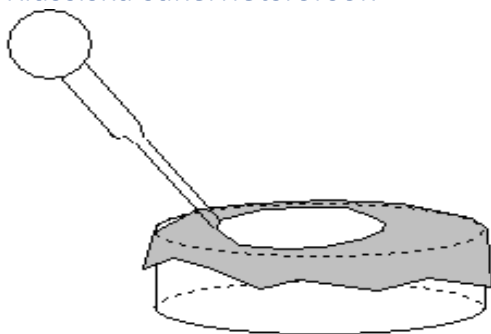
Tips

För att få exakt ekvivalenta mängder, tag en viss volym klorin och hälften så stor volym konc. saltsyra tex 4 cm³ klorin och 2 cm³ konc. saltsyra)



Detta kan vara en demonstration eller för tillverkning för vidare experimenterande tex halogens reducerande förmåga

Klassiska säkerhetsförsök



19. Svavelsyra fräter

Demonstration: Visa att svavelsyra förkolnar organiskt material:

Om demon: Hög och gy. Mycket enkel

Tid: 3 min

Material: konc svavelsyra, ett bomullstygg, en kristallisationskål, gummisnodd, pipett, vatten.

Utförande: Spänn med hjälp av ett gummiband ett tygstycke (en bit sliten handduk) över öppningen på en stor kristallisationskål.

Fukta tygstycket.

Håll kristallisationskålen snett, så att försöket syns från sidan.

Med ett dropprör häller man koncentrerad svavelsyra i en ring på tyget.

Resultat: Syran fräter omedelbart ett hål med svart-bruna kanter. Syran samlas upp i skålen.

Riskbedömningsunderlag:

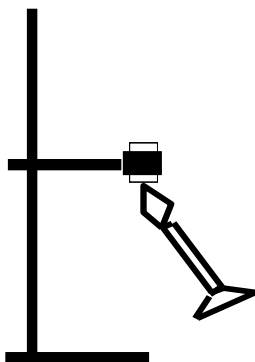
Svavelsyra, konc: Fara, Frätande, Skadligt, H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P337+P313, P362 + P364

Idén från Stig Olsson, Lund

20 Kaliumklorat och svavel eller röd fosfor



Inledning	Detta är en klassisk demonstration av ”knallpulver”. Samma reaktion används för tändstickor, där kaliumklorat finns i tändstickans huvud och röd fosfor i plånet.
Material	Mortel med pistill, lång plastpipett, kaliumklorat och svavel. Som alternativ till svavel kan röd fosfor användas, men det är ett farligare ämne.
Riskbedömning	Kaliumklorat och svavel reagerar häftigt. Använd inte större mängder än de angivna. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placera en knivsudd kaliumklorat i morteln. 2. Tillsätt en knivsudd svavel. 3. Rör försiktigt med pistillen. 4. Om inga knallar uppkommer ökas trycket. Mängderna kemikalier får inte ökas.
Till läraren Underlag för riskbedömning	<p>Kaliumklorat: Fara, Oxiderande, Brandfara, Miljöskada, H271 Kan orsaka brand eller explosion. Starkt oxiderande. H302 Skadlig vid förtäring. H332 Skadlig vid inandning, H411 Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter. P210, P220, P221, P260, P264, P270, P271, P27, P280, P283, P301+P312, P304+P340, P306+P360, P312, P321, P362 + P364, P370+P378, P371+P380+P375, P391, P420, P501</p> <p>Svavel, Fara Skadlig, H315 Irriterar huden, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P362 + P364</p> <p>Svaveldioxid 1-3%, Fara, Skadligt, H315Irriterar huden. H318 Orsakar allvarliga ögonskador. P264, P280, P302+P352, P3, P321, P332+P313, P362 + P364</p> <p>Kaliumklorid ej märkningspliktig</p> <p>Med fosfor:</p> <p>Röd fosfor Fara, Brandfara, H228 Brandfarligt fast ämne. H412 Skadlig långtidseffekter för vattenlevande organismer. P210, P240, P241, P273, P280, P370+P378P501</p> <p>Difosforpentoxid: Fara, Frätande, H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon, P260, P264, P280, P304+P340, P310, P321, P363, P405, P501</p> <p>Kaliumklorat oxiderar svavel i reaktion (1) eller fosfor i reaktion (2). Friktionsvärmets är tillräckligt för att starta respektive reaktion.</p> $2 \text{KClO}_3 + 3 \text{S} \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{SO}_2 \quad (1)$ $10\text{KClO}_3 + 3 \text{P}_4 \rightarrow 10 \text{KCl} + 6 \text{P}_2\text{O}_5 \quad (2)$



21 Demonstration av hur matolja brinner

Inledning

Det här är en häftig demonstration som visar varför en fritösbrand inte ska släckas med vatten.

Material



Olja, degel, degellock, lång pipett, brännare, stativ, klämmare och muff. Klämmaren får inte vara tillverkad av någon lättmetallegering utan helst av stål eller järn.

Som alternativ till olja och degel kan man använda flytande paraffin (luktar mindre än matolja). Istället för degel kan man använda en liten metallburk t.ex. en metallkapsyl som man har dragits en skruv med mutter igenom, som man håller i med en tång, Bild 1b.

Riskbedömning

Brinnande och finfördelad olja brinner explosionsartat. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*

Utförande

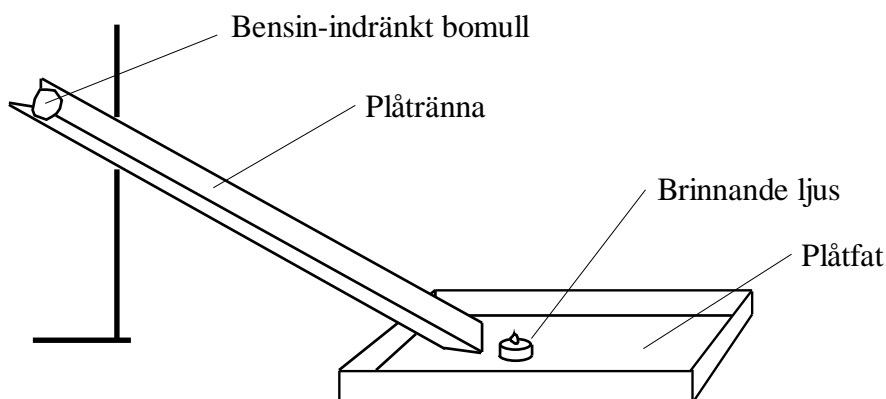
1. Fyll en degel eller ett degellock med 2 cm³ matolja. (Man kan ta lite mer om man är utomhus.)
2. Värm över gaslåga tills oljan självantänder. Det tar ca 5 min, i början ryker det bara.
3. Stäng av brännaren.
4. Tillsätt en droppe vatten med en lång pipett från sidan. Då man "släcker" elden med vatten får man en praktfull eldkvast.

Till läraren Demonstration av hur matolja brinner

Underlag för riskbedömning	Paraffinolja Fara, Hälsofara, H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna H413 Kan ge Skadlig långtidseffekter på vattenlevande organismer, P273, P301+P310, P331, P405, P501 Vegetabiliska olja Ej märkespliktigt
Teori	Fett antänds vid temperaturer över 400 °C. Som bekant kokar vatten redan vid 100 °C. Om man håller vatten på brinnande fett kommer vattnet omedelbart att övergå i ånga. Då den varma vattenången stiger drar den med sig brinnande fettdroppar, vilket resulterar i ett enormt eldklot. Brinnande olja kan inte släckas med vatten utan elden måste kvävas. I liten skala använder man t.ex. ett grytlock. I större skala kväver man elden med hjälp av koldioxid.
Tips	Visa rätt släckningsmetod med brinnande T-sprit i en stekpanna och släck genom att lägga på ett lock.

22 Demonstration av att bensinångor är tyngre än luft

Utförande: Tillverka en plåtränna och arrangera följande försöksupställning.



En bit bomull dränks in med bensin och placeras i övre delen av rännan. Använd degeltång. Lågan på ljuset ska befinna sig under nederdelen av plåtrännan, vilken kan vila på en distans.

Resultat:

De tunga bensinångorna rinner nerför rännan och elden sprider sig upp till bomullen. För att släcka petar man ner bomullstussen i plåtfatet och kväver elden med hjälp av en täckande skiva.

Riskbedömningsunderlag:

Bensin: H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna. H340 Kan orsaka genetiska defekter H350 Kan orsaka cancer, P201, P202, P280, P301+P310, P308+P313, P331, P405, P501



23 Demonstration på att det finns energi i en skumbil

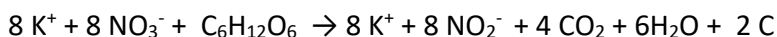
Teori: Att man bör undvika socker är allom bekant. Socker innehåller stora mängder energi.

Material: Provrör, Ahlgrens skumbil, kaliumnitrat, stativ och muff med klämma.

Utförande:

1. Fyll ett provröret med 1,5 – 2 cm kaliumnitrat.
2. Fäst provröret i stativet och värm så att kaliumnitratet smälter.
3. Släpp ner en skumbil i provröret. Vad sker? Eventuellt måste man fortsätta värma på röret.

Till Läraren: Detta är ett klassiskt experiment men oftast visas det med en bit kol istället för en Ahlgrens bil. När skumbilen kommer i kontakt med det smälta kaliumnitratet så förbränns sockret i bilen. Det som bildas är koldioxid, vatten och kol. När bindningarna i sockermolekylerna bryts upp avges stora mängder energi, detta medför att temperaturen stiger. Reaktionen ska göras i dragskåp då det sotar mycket.



Variant: Tag kaliumjodat istället för nitrat. Reaktionen "sotar" inte lika mycket utan ger mer fullständig förbränning. Dragskåp behövs inte.

Riskbedömningsunderlag:

Kaliumnitrat Fara, Oxiderande, H272 Kan intensifiera brand. Oxiderande, P210, P220, P221, P280, P370+P378, P501

Kaliumjodat Fara, Oxiderande, Skadligt, H272 Kan intensifiera brand. Oxiderande. H302 Skadlig vid förtäring. H318 Orsakar allvarliga ögonskador. P210, P220, P221, P260, P264, P270, P271, P280, P301+P312, P304+P340, P310, P312, P321, P330, P362 + P364, P370+P378, P501



24 Bränna en sedel

Teori: För att något skall brinna krävs att man uppnår ämnets antändningstemperatur.

Material: Etanol, natriumklorid, papperslapp/sedel degeltång

Risker vid experimentet: Etanol är brandfarligt.

Utförande: Gör i ordning en lösning med 67 ml etanol

och 33 ml vatten i en bägare, tillsatt lite natriumklorid. Doppa en papperslapp i blandningen och tänd på.

Frågor att besvara: Varför brinner inte papperslappen?

Till Läraren Natriumkloriden gör att lågan syns.

Vattnet i etanolblandningen förhindrar att papperet brinner upp. Vattnet suggs upp i pappersfibrerna bättre än alkoholen. Vattnet skyddar sedeln från att brinna. Det är endast etanolen som brinner.

En laboration att använda när man arbetar med avsikt om brand – antändningstemperatur. När man släcker en brasa med vatten så sänker man temperaturen på det brinnande under dess antändnings temperatur samtidigt som den bildade vattenångan tränger undan luften så att det närmast det brinnande materialet uppstår en syrebrist.

Riskbedömningsunderlag: Etanol, Fara, brandfara, H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga. P210, P233, P240, P241, P242, P243, P280, P370+P378, P403+P235 P501

Som lärare förväntas du göra en fullständig riskbedömning för dig själv och din elevgrupp



25 Prata om säkerhet!

- Prata om olyckor** Varför behöver man vidta särskilda säkerhetsåtgärder när man laborerar? Visa bilder på olyckor och "nära på"-olyckor eller dramatisera en incident. Diskutera vad man borde ha gjort för att undvika dem och vilken säkerhetsutrustning man kunde ha använt.
- "Fem fel"** Gör massa "fel" när du kommer till lektionen på låtsas och låt eleverna hitta "fem fel".
- Mängden avgör** Gör ett farligt experiment: Klorat och svavel (mycket små mängder). KMnO_4 och glycerol (självantänder efter en stund). Vad skulle kunna hända om man dubblade mängderna? Vad händer om man dubblar mängderna! Hur stora satser vågar vi ta! Vad kan hända? Blir det roligare om man dubblar? Blir det farligare!?
- Förväxlingsrisk** Visa två ofärgade lösningar, t.ex. NaCl och AgNO_3 . De ser lika ut, men håll ihop dem! Diskutera varför det är viktigt att märka sina lösningar och hålla ordning på kemikalierna vid laborerandet.
- Grillen** *Diskutera hur man får fart på grillen som inte vill tända sig ordentligt!* Vad händer om man fyller på med mera tändvätska direkt från flaskan på grillen som inte vill ta sig ordentligt!! Flaskan kan explodera i handen.

