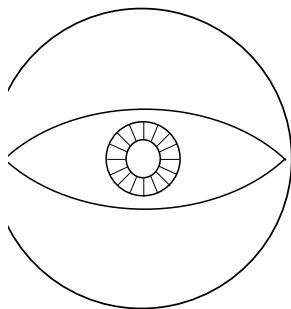


Säkerhetslaborationer

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. Det brinnande ljuset	18
13. Den osynliga gasen som släcker eld	19
14. Vad händer om inte långt hårs binds upp!	20
15. Värma på en ballong?	20
Metaller brinner	21
16. Magnesium i vattenånga	21
17. Magnesium och koldioxid	23
Avfallshantering	24
18. Tillverka klorvatten, bromvatten, jodvatten och destruera överskottet	24
Klassiska säkerhetsförsök	26
20 Kaliumklorat och svavel eller röd fosfor	27
21 Demonstration av hur matolja brinner	28
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



Demonstationer

1. Skyddsglasögon och kontaktlinser

Bild 1 Skiss av ett öga.

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

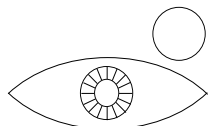


Bild 2. Öga och lins.

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!

Övrigt

Idén kommer från Stig Olsson, Lund.

Till läraren Skyddsglasögon och kontaktlinser

Underlag för riskbedömning 4 M salpetersyra Frätande, Frätande, Fara, EUH071 (frätande på luftvägar) H290, H314 och P280, P301+P330+P331(ej kräkning), P303+P361+P353, P305+P351+P338,P310
 Metylenblått(s) Utropstecken, Skadlig, Varning, H302, H315, H319, H335 och P261, P305+P351+P338
 Metylenblått 0,5% Ej märkespliktigt

Teori

Del I

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 molekylen 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.

Del II

Resultatet beror på plastens egenskaper. Kapillärkrafter suger snabbt in lösningen under "kontaktlinsen".

Försöken illustrerar nödvändigheten av att använda skyddsglasögon vid laboriearbete.

Tips

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.

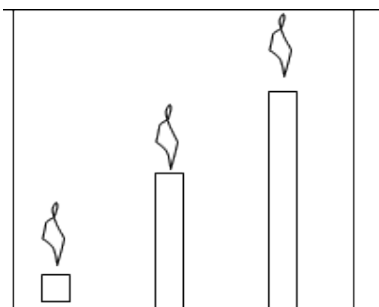


Bild 1 Tre ljus i olika höjd (KRC)

2. Vilket ljus slocknar först?

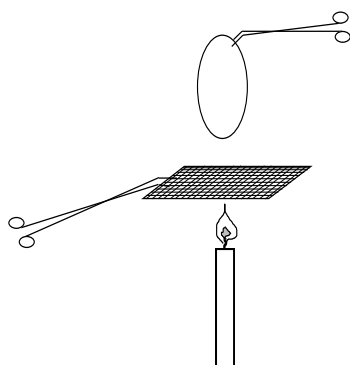
Vilket ljus slocknar först?

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 försiktig 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 filterpappret eld? Tag bort nätet men rör inte filterpappret. 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 filterpappret 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 späntar 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?

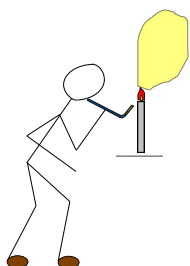


Bild 2 Utförande.

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, dammexplosioner 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	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Uppgiften är att göra fönsterlav mindre brandbenägen m.h.a. koksalt.</p>
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. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<p>Här beskrivs laborationen. Gärna i punktform</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 värmiländska 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 maskkövling, 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	<p>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.</p> <p>Etyngasen kan inte komprimeras i en gasflaska utan fylls i gasflaskor som innehåller en porös massa och mättas med aceton.</p>
Material	<p>Liten kristallisationskål, dropprör (Pasteurpipett), kalciumkarbid i mindre bitar, T-röd (eller etanol) och tändstickor.</p>
Riskbedömning	<p>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></p>
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.

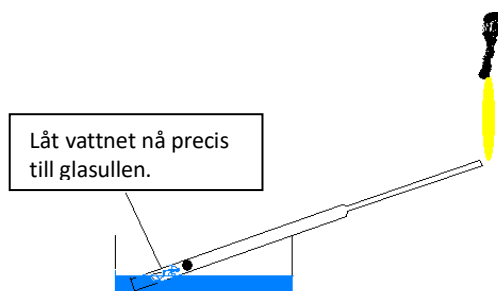


Bild 2 Experimentuppställning

Till läraren Acetylenframställning och egenskaper

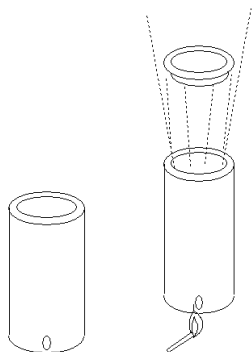
Underlag för riskbedömning Kalciumkarbid Brandfara, Fara, H260 och P223, P231+2(ej fukt), P280
Acetylen/etyn Brandfara, Gas, Fara, EUH006, H220, H230, H280 och P202, P210, P377, P381, P403
Kalciumhydroxid Frätande, Fara, H302, H414 och P260, P264, P270, P280, P405
Etanol: Brandfara, Fara, H225, H319 och P210, P280, P305+P351+P338, P403+P233

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. *En fullständig riskbedömning görs av undervisande läraren.*
- Utförande**
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.

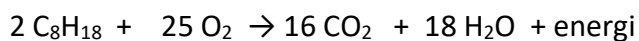
Till läraren Demonstration av en bensinexplosion i ett Pringlesrör

Underlag för riskbedömning Bensin Hälsoskadligt Brandfara, Skadlig, Miljöfara, Hälsofara, Fara, H304, H315, H336, H411 och P102, P210, P261, P273, P301+P303+P330+P331, P308+P313, P403+P233, 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 deglar, 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 bensin, för att fotogenet skulle förgasas och brinna effektivt.

Bensin: Brandfara, Skadlig, Miljöfara, Hälsfara, Fara, H304, H315, H336, H411 och P102, P210, P261, P273, P301+P303+P330+P331, P308+P313, P403+P233, P501.

Fotogen: Hälsovådligt, Skadlig, Miljöfara, H304, H315, H411 och P273, P301+P310, P331



Underlag för riskbedömning

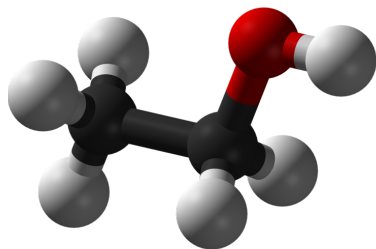


Bild 1 Etanolmolekyl (wikimedia commons)

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"> 1. Häll några cm³ etanol i en tom PET-flaska, skruva på korken och skaka om. 2. Håll flaskan upp och ner ett tag så att all vätska rinner ner till korken. 3. Töm flaskan helt och skruva på korken igen. Detta måste göras snabbt så att inte etanolångorna försvinner. 4. Placera flaskan på ett fast underlag. 5. 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> <thead> <tr> <th></th> <th>Under</th> <th>Övre (Volym -% i luft)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aceton</td> <td>4</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Bensin</td> <td>2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Etanol</td> <td>3</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Gasol</td> <td>4</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Koloxid</td> <td>12</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Metan</td> <td>8</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Vätgas</td> <td>5</td> <td>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: Brandfara, Fara, H225, H319 och P210, P280, P305+P351+P338, P403+P233 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: Exempel på 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. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>

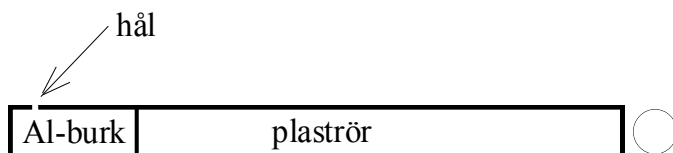
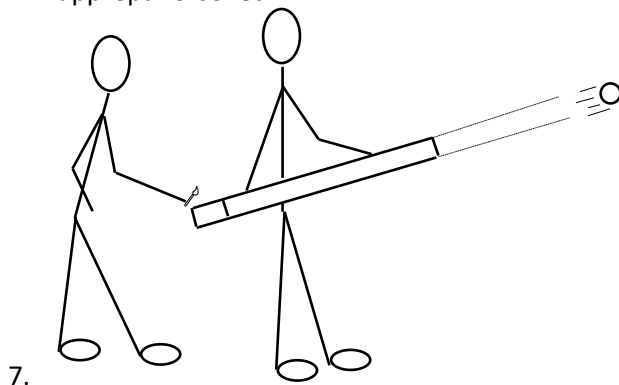


Bild 2: Skiss över hur kanonen är konstruerad.

Utförande

1. En kanon tillverkas av en aluminiumburk, ett plaströr och silvertejp enligt bild 1 och 2.
2. Placera gummbollen 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, hålla ut bildad koldioxid och upprepa försöket.



Till läraren: Metanolkanonen

Underlag för riskbedömning	Metanol Brandfara, Giftigt, Hälsofara, Fara, H225, H301, H311, H331, H370 och P210, P240, P260, P280, P403+P233, P304+P310, P308+P340, P403+P235 Explosionsrisk mellan 7-28 volym-%
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 taksågget 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 en brandfilt eller ett lock.
Till läraren	Kalciumkarbid: Brandfara, Fara, H260 och P223, P231+2(ej fukt), P280 Acetylen/etyn: Brandfara, Gas, Fara, EUH006, H220, H230, H280 och P202, P210, P377, P381, P403
Underlag för riskbedömning	Kalciumhydroxid :Frätande, Fara, H302, H414 och P260, P264, P270, P280, P405
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> <p>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!</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. Det brinnande ljuset



Inledning	Vad är det som händer när ett stearinljus brinner?
Material	Stearinljus, tändstickor, kristallisations-skål, objektsglas
Riskbedömning	Akta hår och kamrater. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisan</i>

1. Tänd ett stearinljus, och låt det brinna en stund. Blås ut ljuset, du ser nu en vit rök som stiger från ljuset. Tänd ljuset igen och antänd den vita röken. Ljuset tänds utan att du vidrör vecken!

Förklaring: Det som brinner är en gas. Bränslet förgasas och kan i gasform reagera med luftens syre och ge upphov till ljuset vi ser i lågan. Det ämne som bildas vid fullständig förbränningen är vatten och koldioxid.

2. Håll ett kallt glaskärl/kristallisations-skål upp-och-ner vänt över lågan. Vad ser du?

Förklaring: Det bildas vattendroppar på insidan (inma). Det bildade vattnet finns i form av vattenånga, som kondenserar mot den kallare glasytan!

3. Rita av lågan och studera färgerna på den. Undersök var lågan sotar mest. Stick in ett objektsglas och studera var i lågan som det sotar mest.

Förklaring: Ljuslågan har en inre mörkare del, och en yttre ljusare omkrets. Den gula delen består av gas som brinner ofullständigt; där bildas inte bara koldioxid och vatten utan även kol. Inne i lågan finns det mindre tillgång till syre och förbränningen blir ofullständig. Objektsglasets bli sotigt av kolpartiklar. Ljuslågan är hetast i kanterna och högst upp. De brinnande kolpartiklarna som ger lågan lyskraften.

4. Temperaturen i lågan: Tag en förkolnad brassticka (låt stickan brinna så den blir svart men inte brinner av). Sätt in stickan i ljuset. Var i ljuslågan glöder stickan mest.

Förklaring: Stickan glöder i kanten av ljuslågan, medan den förblir svart inne i själva lågan. Om man tittar efter noga i lämplig belysning ser man att det finns liksom ett blått hölje runt lågan och att det är just där det glöder och lågan är som hetast.



13. 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	Eld behöver syre och eftersom koldioxid är tyngre än luft så trycks syret undan och ersätts av koldioxid, varvid ljuset slocknar.
Bevisa att koldioxid är en tyng gas.	Tänd ett värmeljus och sätt i en hög bägare (eller kristallisationsskål). Håll en nyöppnad cocacola/läskedrycksflaska och håll försiktigt av den utströmmande gasen i bägaren med ljuset. Ljuset slocknar.
Alt 2:	Lös upp bikarbonat i vattnet där ljuset flyter. Tillsätt ättiksyra. Vad händer? Varför? Det bildas koldioxid som kväver ljuset.





14.

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



15. 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

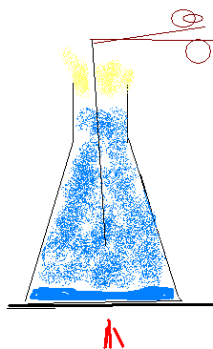


Bild 1 Experimentuppställning

Metaller brinner

16. 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 vattenångan! Försöket passar bra att göra i samband med att man förbränner magnesium i luft. Man kan konstatera att vid förbränning av magnesium är reaktionsvärmen 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"> 1. 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. 2. Ta tre 5-10 cm långa bitar av magnesium- band och fläta ihop dem. 3. När kolven är <u>fylld</u> med vattenånga, man kan testa om det finns syrgas med en glödande sticka. Stickan skall slockna i mynningen på E-kolven. 4. 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?

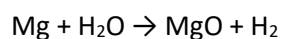
Till läraren Magnesium och vattenånga

Underlag för riskbedömning	Magnesium: Brandfara, Fara, H250, H260 och P210, P370+P378, P402+P404 Vätgas: Brandfara, Gas, Fara, H220 och P210, P377, P381, P403. Magnesiumhydroxid: Skadlig, Varning, H315, H319, H335 och P261,
-----------------------------------	--

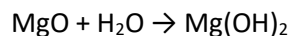
P305+P351+P338
Magnesiumoxid Ingen märkning

Teori

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:

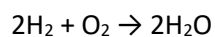


Den bildade magnesiumoxiden faller ner i vattnet och reagerar:



Skaka om och tillsätt BTB så syns det att reaktionen är basisk.

I E-kolvens mynning sker följande reaktion:



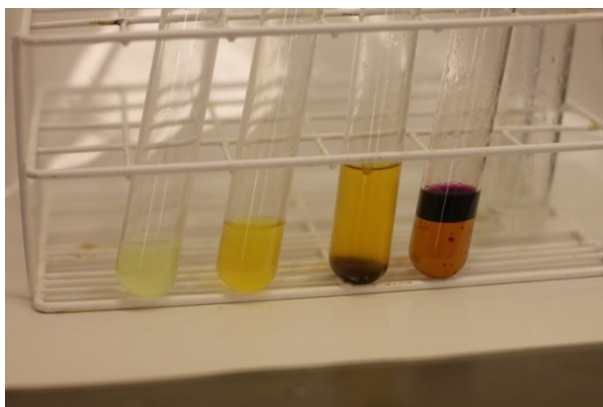
Tips

Gör gärna försöket två gånger. Första gången så att eleverna ser att magnesium brinner i vattenånga. Andra gången med E-kolven avskärmad för eleverna så att reaktionsljuset inte bländar. Då kan man se vätgaslågan ovanför E-kolvens mynning. Mörklägg gärna rummet om det går.



17. 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	Magnesium Brandfara, Fara, H250, H260 och P210, P370+P378, P402+P404 Magnesiumoxid och koldioxid har ingen märkning.
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	Material: Klorin eller natriumhypoklorid (NaClO), konc saltsyra, natrium/kalium bromid, -jodid, 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. Det bildas klogas 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

Natriumhypoklorit Frätande, Skadligt, Miljöfara, Fara, EUH031(giftig gas med syra) H290, H335, H314, H400 och P260, P271, P273, P280, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P304+P340, P305+P351+P338, P310, P403

Frätande, Miljöfara, Fara, EUH031(giftig gas med syra) H314, H400 och P273, P280, P301+P330+P331, P305+P351+P338

Saltsyra konc: Frätande, Skadlig, Varning, H314, H335 och P280, P301+P330+ P331, P305+P351+P338, P309+ P310 Frätande, Skadlig, Varning, H290, H315, H319, H335 och P302+P352, P305+P351+P338

Klorgas: Giftigt, Oxiderande, Miljöfara, Gas, Fara, H270, H280, H315, H319, H331, H400 och P220, P244, P261, P304+P340+P311, P403+P233, P410+P403

Brom: Frätande, Giftigt, Miljö, Fara, H314, H330, H400 och P210, P260, P273, P280, P284, P304+P340+P338, P309+P310, P403+P233

Jod: Skadlig, Miljö, Varning, H312, H332, H400 och P260, P271, P273, P280
Natrium/kaliumjodid: Hälsoskadligt, Miljöfara, Fara, H372, H400 och P273, H314

Fotogen: Hälsovådligt, Skadlig, Miljöfara, H304, H315, H411 och P273, P301+P310, P331

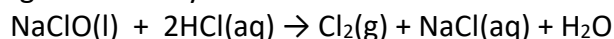
Natriumbromid , Askorbinsyra och Natriumtiosulfat: ej märkespliktiga

Teori

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

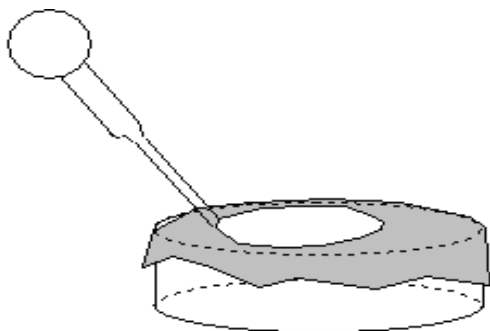
Tips

(För att få exakt ekvivalenta mängder, tag en viss mängd klorin och hälften mängd 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

Demonstation: Visa att svavelsyra förkolnar organiskt material:

Om demon: Hög och gy. Mycket enkel

Tid: 3 min

Material: konc svavelsyra, ett bomullstyg, en kristallisationsskål, gummisnodd, pipett, vatten.

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

Fukta tygstycket.

Håll kristallisationsskålen 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:

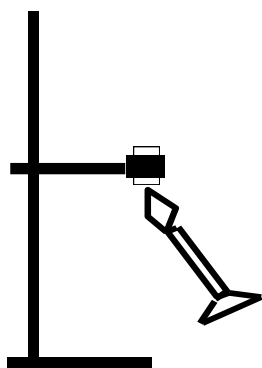
Svavelsyra, konc: Frätande Döds-kalle, Fara, H314, H331 och P260, P264, P271, P280, P301+330+331(ej kräkning), P405

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	Kaliumklorat Brandfara, Fara, H250, H260 och P210, P222, P223, P231+P232, P280
Underlag för riskbedömning	<p>Svavel Skadlig, Varning, Fara, H228, H315 och P302+P352, P370+P378</p> <p>Svaveldioxid Giftigt H331 och P304, P305, P315, P338, P340, P351, P403</p> <p>Svaveldioxid <5000ppm ingen märkning</p> <p>Kaliumklorid ej märkningspliktig</p> <p>Med fosfor:</p> <p>Röd fosfor Brandfara, Fara, H228, H412 och P210, P240, P241, P273, P280</p> <p>Difosforpentoxid: Frätande, Giftigt, Fara, H314, H330 och P260, P264, P271, P280, P284, P405</p> <p>Kaliumklorat oxiderar svavel i reaktion (1) eller fosfor i reaktion (2). Friktionsvärmets är tillräcklig 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 är brännbart, Varning Hälsoskadig, Fara, H304 och P301+P310, P331

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 vattenångan stiger drar den med sig brinnande fett droppar, 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.



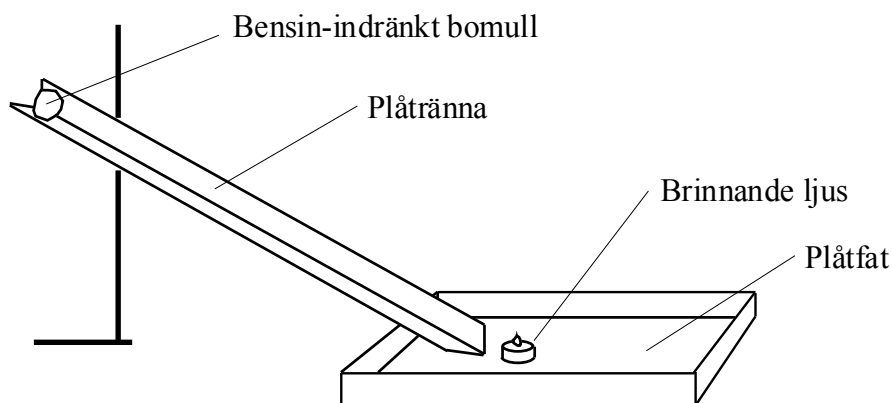
22 Demonstration av att bensinångor är tyngre än luft

Demonstration: Organisk kemi. Brännbart. Gaser.

Risker vid experimentet: Bensin är brännbart. Bensinånga är explosivt.

Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. *En riskbedömning ges av undervisande lärare.*

Utförande: Tillverka en plåträna 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 plåtrännen, 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 Brandfara, Skadlig, Miljöfara, Hälsfara, Fara, H304, H315, H336, H411 och P102, P210, P261, P273, P301+P303+P330+P331, P308+P313, P403+P233, P501

"Risker vid experimentet" gäller endast de kemikalier som nämnts, under förutsättning att beskrivna koncentrationer, mängder och metod används.

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

23 Demonstration på att det finns energi i en skumbil



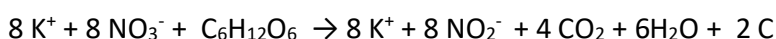
Teori: Att man bör undvika socker är allom bekant. Socker innehåller stora mängder energi.

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 på 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 bindingarna 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: Laborationen kan anses som riskfri, under förutsättning att demonstrationen utföres i dragskåp.

Kaliumnitrat Oxiderande, Varning, H272 och P210, H244, H221

Kaliumjodat Oxiderande, Skadlig, Fara, H272, H302 och P210, P220, P221, P254, P270, P280



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, tillsätt 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 Brandfara, Fara, H225 och P210, P233, P243, P370+P378, P403+P235”Risker vid experimentet” gäller endast de kemikalier som nämnts, under förutsättning att beskrivna koncentrationer, mängder och metod används.

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.



