



## Vad kan Harry Potter om kemi?

J.K.Rowling skriver om Harry Potter och vad han lär sig på "häx"-skolan. Här kan du läsa om och göra några av hans experiment.

1. Lågor med färg .....	1
2. Brinnande rosa gelé .....	2
3. Trollspö .....	2
4. Flampulver .....	3
5. Allt försvinner! Bränn upp allt .....	4
6. Stora violetta och svarta lågor .....	4
7. Osynligt bläck som kan framkallas .....	6
8. Bläck som ändrar färg .....	7
9. Gammalt papper .....	8
10. Trollkarlsmedaljer .....	8
11. Glasögon för regnväder .....	9
12. Svällmedel och motmedel .....	9
13. Förtjockningsmedel och motmedel .....	10
14. Rykande kristallkula .....	11
15. Förgyllda trollmynt .....	12

Böckerna är källor till denna artikel.

<i>Harry Potter och De vises sten</i>	Harry Potter and the Philosopher's stone (1997)
<i>Harry Potter och Hemligheternas kammare</i>	Harry Potter and the Chamber of Secrets (1998)
<i>Harry Potter och Fången från Azkaban</i>	Harry Potter and the Prisoner of Azkaban (1999)
<i>Harry Potter och Den flammande bägaren</i>	Harry Potter and the Goblet of Fire (2000)
<i>Harry Potter och Fenixorden</i>	Harry Potter and the Order of the Phoenix (2003)
<i>Harry Potter och Halvblodsprinsen</i>	Harry Potter and the Half-blood Prince (2005)
<i>Harry Potter och Dödsrelikerna</i>	Harry Potter and the Deathly Hallows (2007)

**Risker vid experimenten:** Några av experimenten kan innebära stora risker medan andra ger mindre risker. Läs noga och tänk igenom före hur du ska göra för att undvika fel och misstag. Använd alltid skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. En del riskfyllda experiment kan användas för diskussion och behöver aldrig utföras. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande lärare.*



### 1. Lågor med färg:

I första boken "Harry Potter och den vises sten" beskrivs att Hermione trollar fram blå flammor

”Harry Potter och den vises sten” sid.226  
*Dagen före Harrys första Quiddichmatch var de alla tre ute på den iskalla slottsgården under rasten, och hon hade trollat fram en lysande blå eld åt dem som kunde bäras omkring i en syltburk.*

”Harry Potter and the Philosopher's stone”  
page 181:  
*The day before Harry's first Quidditch match Three of them were out in the freezing courtyard during break, and [Hermione] had conjured them up a bright blue fire that could be carried around in a jam jar*

**Riskbedömning:** Alkohol är brännbara. Metallsalter kan vara giftiga och miljöfarliga.

**Utförande:** Arbeta på en skyddsbricka Lös upp lite av följande metallklorider i metanol eller etanol i en degel, på ett degellock eller i något som tål värme. Tänd på med tändsticka. Rör i saltlösningen med glasstav. Byt glasstav mellan de olika salterna för att inte kontaminera (blanda ihop, smutsa ner).

Lågans färg	Salt	Lågans färg	Salt
Rödorange	Strontium	Svagt violett	Kalium
Rödorange	Kalcium	Röd	Litium
Gulorange	Natrium	Grön	Koppar
Ljusblå	Cesium	Grön	Barium
Svagt blålila	Bly		

**Beilsteins test:** Tag en koppartråd och tvätta i avjoniserat vatten och bränn den sedan ren i en bunsenbrännare. Doppa den i en klororganisk förening (tex. polyvinylklorid). Lågan blir grön. Doppa koppartråden i bromförening och lågan blir blågrön. En jodförening ger klart blå låga.

## 2. Brinnande rosa gelé

Gör en rosa gelé av kalciumacetat och etanol och tänd eld på ”tårtan”.

**Riskbedömning:** Mycket brännbar blandning. Släck genom kvävning!

**Utförande:** Gör 10 cm<sup>3</sup> mättad vattenlösning av kalciumacetat (3 g CaAc<sub>2</sub>), tillsätt 3 cm<sup>3</sup> vatten och 0,5 cm<sup>3</sup> 2 M NaOH i en 200cm<sup>3</sup> bägare. Häll 100cm<sup>3</sup> etanol och 1 cm<sup>3</sup> fenolftalein i en annan bägare. Häll snabbt över etanolen (allt på en gång) i acetatlösningen. Lösningen stelnar till en gelé. Gelén tippas över på en plåt som en tårta. Släck belysningen och sätt fyr på gelén med en tändsticka. Skär i tårtan medan den brinner. Man kan strösla magnesiumpulver i lågorna får man en effektiv avslutning. Släcks genom kvävning.

## 3. Trollspö

Varje trollkarl behöver ett trollspö. Harry Potter provar sig fram. En pinne med katalytisk effekt! ”” väljer han ut en på

”Harry Potter och den vises sten”  
sid. 111  
*Harry tog staven. Han kände plötsligt värme i fingrarna. Han höjde staven ovanför huvudet, lät den svisca ner genom den dammiga luften och en skur av röda*

”Harry Potter and the Philosopher's stone”  
page 85  
*Harry took the wand.. He felt a sudden warmth in his finger. He raised the wand above his head, brought it swinging down through the dusty air and a stream of red and gold sparks*

*och gyllene dansande ljusfläckar på väggen, sköts ut från änden likt ett fyrverkeri.*

*shot from the end like a firework throwing dancing spots of light onto the walls*

**Riskbedömning:** Normal försiktighet vid användandet av tomtebloss. Metallsalter kan vara giftiga och miljöfarliga. Alkoholer är brännbara.

**Utförande:** Du behöver träna för att få bra resultat. Se till att inte ta risker med för mycket brännbara ämnen.

- 1) Köp tomtebloss. Förläng metallskafet med en blomsterpinne så att det liknar en trollstav.
- 2) Ta ett tomtebloss och vira stålull runt om. Strö metallsalter i stålullen och tänd på. Vid rätt temperatur erhålles så kommer metalljonerna att excitera i olika färger.
- 3) Alternativ: Lös en metallklorid i etanol/metanol. Doppa en lång bomullstuss och fäst/snurra fast den på tomteblosset. Vid rätt temperatur erhålles så kommer metalljonerna att excitera i olika färger.
- 4) Alternativ: Gör en pasta av ett metallnitrat och tapetklister. Välj ett metallsalt efter vilken färg du vill ha tex.. zink-, kopparnitrat eller motsvarande klorid Låt dem torka.
- 5) Gör egna tomtebloss. Men för detta krävs tillstånd hos sprängämnesinspektionen. Se hemsida för en ansökningsblankett [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se) Informationsbrev nr 32.

## 4. Flampulver

Flampulver eller "Floo powder" bildar ett stor grön flamma och trollkarlen försvinner in i rökgången till skorstenar. Läs *Harry Potter och Hemligheternas kammare* andra boken sid. 67

"Harry Potter och Hemligheternas kammare" sid. 67

*Han tog en nypa glittrande pulver ur blomkrukan, klev fram till brasan och kastade pulvret i lågorna. Med ett don blev elden smaragdgrön och flammande högre än Fred, som klev rakt in i den och ropade: Diagonalgränden! I nästa ögonblick var han försvunnen*

"Harry Potter and the Chamber of Secrets" p. 47

*He took a pinch of glittering powder out of the flowerpot, stepped up on the fire, and threw the powder into the flame. With a roar, the fire turned emerald green and rose higher than Fred, who stepped right into it shouted "Diagon Alley!" and vanished*

**Riskbedömning:** Detta är en dammexplosion. Allt brännbart, som är tillräckligt finfördelat kan öka branden, ibland t.o.m "explodera".

**Utförande:** Du behöver ett grovt sugrör med "knä" som går att böja och ett finfördelat pulver. Klipp av änden på sugröret till ca 2 cm och fyll den delen med ett finfördelat pulver. Detta kan vara av varierande slag. Tex. nikt (det är det bästa), potatismjöl, majsstärkelse, kakaopulver. Tänd genom att blåsa pulvret i brännaren eller in i en ljuslåga. Blås in pulvret i gaslågan/ljuset snett underifrån. Annars blåser man bara ut lågan.

**Grön låga från pulver:** Släng borsyra i eller spraya en mättad lösning av borsyra i metanol i lågan.

## 5. Allt försvinner!

Bränn upp allt så inga rester bildas. Det bildas varken sot eller aska. Vid ett strömavbrott tänder professor Lupin en lysande låga från händerna.

”Harry Potter och Fången från Azkaban”  
sid. 110

*Det hördes ett mjukt, sprakande ljud och ett darrande ljus fyllde kupén. Professor Lupin såg ut att hålla en handfull lågor.*

”Harry Potter and the Prisoner of Azkaban”  
p. 83

*There was a soft, cracking noise and a shivering light filled the compartment. Professor Lupin appeared to be holding a handful of flame.*

**Riskbedömning:** Detta är ett riskfyllt experiment. Måste göras under uppsikt av lärare. Koncentrerade syror är mycket frätande. Alkoholer är brännbart

**Utförande:** Bränn ett papper där allt brinner upp!

- 1) Köp något av celluloid. Pingisbollar är gjorda av celluloid. Det är framställt genom att cellulosa-fibrer från tex. bomull, behandlas med salpetersyra. Det bildar cellulosanitrat.
- 2) Alternativt nitrera ett papper. Kyl en skål på isbad och tillsätt  $23\text{cm}^3$  konc svavelsyra (18M) och tillsätt försiktigt  $10\text{cm}^3$  salpetersyra (16M). Kyl sedan blandningen. Doppa ner ett papper med en tång i blandningen och låt den ligga i ca 1 minut. Tvätta pappret i tre vattenbad. Tvätta ytterligare en gång i  $1\text{mol/dm}^3$   $\text{NaHCO}_3$ -lösning. Om det bubblar mycket från papperet, tvätta ytterligare en gång i rent vatten. Låt pappret torka. Pappret blir väldigt skört av behandlingen. När papperet brinner bildas lite restprodukter. Salpetersyran nitrerar hydroxylgrupperna i cellulosan. Nitrogrupperna innehåller mycket ”syre” och det förbränns till gasformiga produkter. Håll en liten bit papper i en tång och tänd på.
- 3) Tänd en sedel: Doppa en sedel eller ett papper i 50% etanol/vattenlösning eller 50% isopropanol/vattenlösning och tänd på. Vattnet sugs upp av papperet medan etanolen brinner upp.
- 4) Riskabel laboration. Det gnistrar och sprakar: Lägg en några korn svavel och kaliumklorat i en mortel. Mortla kraftigt och det börjar hända saker! Man kan byta ut svavel mot röd fosfor.

**Riskbedömning 4:** Använd skyddshandskar samt skyddsglasögon eller ansiktsskydd. Svavel irriterar ögonen, andningsorganen och huden. Det luktar ”knallpulver”. Röd fosfor är mycket brandfarligt, miljöfarligt, explosivt vid blandning med oxiderande ämnen tex. klorater.

## 6. Stora violetta och svarta lågor

Svarta lågor är svårt eller omöjligt att göra. Violetta lågor kan åstadkommas. Men att göra stora lågor är alltid riskabelt. Dessa experiment bör göras utomhus eller varför inte bara diskutera och riskbedöma dem.

”Harry Potter och Den flammande bägaren”  
sid. 100

*Bakom honom rusade en grupp trötta och slitna ordningsvakter från Ministeriet förbi och pekade på någon sort magisk eld i fjärran, som sprutade violetta gnistor 10 meter upp i luften*

”Harry Potter and the Goblet of Fire”  
p. 87

*Behind him, a group of haggard-looking Ministers wizards rushed past, pointing at the distance evidence of some sort of a magic fire that was sending violet sparks twenty feet into the air.*

”Harry Potter och den vises sten”  
sid. 350

*De klev in över tröskeln och genast  
flammande en eld upp bakom dem i  
dörröppningen. Det var ingen vanlig eld  
heller, den var purpurrod. I samma ögonblick  
sköt det upp svarta lågor mittemot, i  
öppningen till dörren som ledde vidare.  
De var fångade i en fälla.*

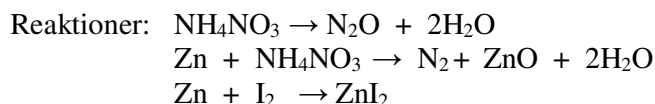
“Harry Potter and the Philosopher's stone”  
p. 284

*They stepped over the threshold, and  
immediately a fire sprang up behind them in  
the doorway. It wasn't an ordinary fire  
either; it was purple. At the same instant  
black flames shot up in the doorway leading  
onwards. They were trapped..*

**Stora lågor:** Dessa experiment är extremt exoterma redoxreaktioner och ska bara göras av kemilärare. Bör göras utomhus eller i dragskåp. Detta för att få bra ventilation men vinden kan ställa till problem. Använd små mängder. Håll isär oxidationsmedlen ( $\text{KMnO}_4$  och  $\text{KClO}_3$ ) borta från organiska ämnen. Använd små mängder. Håll aldrig handen eller ansikte över från skålen. Brand släcks genom kvävning. Använd inte vatten då detta orsakar större skada genom att det skvätter.

#### Förslag:

1) Oxidation av zink med ammoniumnitrat och jod. Försöket måste göras i dragskåp. Blanda 2 g torrt ammoniumnitrat och 0,3 g ammoniumklorid i degel. Tillsätt 2 g zinkpulver. För att få en lila låga tillsätt 0,3 g jod. Reaktionen startas med 2-4 droppar vatten. Håll aldrig handen över från skålen. Använd gärna en handske. Jod reagerar med zink och bildar zinkjodid. Överskott av jod sublimerar och bildar ett lila gasmoln. Ammoniumnitrat är ett oxidationsmedel och reagerar med zink. Inandas inte röken. Kloridjoner är en ”katalysator” som får blandningen att antändas.



**Riskbedömning:** Ammoniumnitrat är explosivt vid blandning med brännbart material. Jod är farligt för inandning och hudkontakt Undvik inandning av gas/rök/ånga/dimma. Håll aldrig handen över från skålen. Använd gärna en handske.

2) Kaliumpermanganat med glycerol: 1 g kaliumpermanganat finfördelas i en mortel. Lägg pulvret på ett eldfast fat. Fukta med några droppar vatten. Tillsätt 5-6 droppar glycerol. Blandningen kommer snart att antändas. Det bildas koldioxid, vatten och manganoxid (brunsten).

**Riskbedömning:** Kaliumpermanganat är miljöfarligt, oxiderande och brännbart i kontakt med brännbart material tex. glycerol. Vid ökning av mängderna görs en ny riskbedömning.

3) Kaliumklorat med socker ger en violett rök, visslande ljud och en ormliknande förkolnad kolonn stiger upp. Blanda 10 g socker tillsätts 2 g  $\text{KClO}_3$  med en glasstav i en bägare. Tillsätt sakta ca 5 cm<sup>3</sup> 95%-etanol. Häll ut blandningen i en låg plåtburk som tål mycket värme. Ställ plåtburken på en uppsamlingsplatta eller stor plåt. Platta till blandningen till en cylinder och tänd på. Nu brinner det häftigt och det bildas en kolkorv.

4) Blanda 6 g kaliumklorat och 2 g socker i en stor degel, forma en hög med spatel och gör en fördjupning i blandningen. Tillsätt 1 droppe konc svavelsyra i gropen. Efter 1-2 sek. bildas rök och högen tar snart eld. Det bildas mycket lite restprodukter. Svavelsyra fungerar som en katalysator och tar upp bildat vatten.

**Riskbedömning:** Kaliumklorat är hälsofarligt, oxiderande och miljöfarligt samt mycket reaktivt med brännbara ämnen (socker)

4) Recept på den klassiska sockerormen: Häll 70 g socker i en hög bägare. T Fukta sockret med lite vatten och häll på ca 70 cm<sup>3</sup> konc svavelsyra.

Reaktioner:  $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12 C(s) + 11 H_2O$

$C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 11H_2O$

$C(s) + O_2 \rightarrow CO_2$

$H_2SO_4 + xH_2O \rightarrow H_2SO_4 \cdot xH_2O$  (exoterm reaktion)

Spill neutraliseras med natriumvätekarbonat. Av ”sockerormen” bildas en mängd föreningar. En del föreningar kan vara cancerogena. Utför experimentet i dragskåp. Häll avfall bland organiska ämnen.

**Riskbedömning:** Alla dessa laborationer är extremt brandfarliga och riskfyllda.

## 7. Osynligt bläck som kan framkallas:

Harrys far hade gjort en karta under hans tid på Hogwarts. Man aktiverade skriften med de rätta trollformlerna och sedan kunde man ta bort skriften igen.

”Harry Potter och Fångnen från Azkaban”  
sid 243

”*Slå bara lätt på den och säg:” Färdigt med fuffens! Så blir den alldeles ren och tom igen.*

”Harry Potter and the Prisoner of Azkaban”  
p.193-194

*Just tap it again and say” Mischief managed”. And it ll go blank*

**Utförande:** Här finns många recept på osynlig skrift med bara ”kökskemikalier”. Nedan finns exempel på några samt hur de framkallas.

**Riskbedömning:** Jod kan färga huden. Jodopax innehåller 2% jod. Späd ut jodopaxlösning till mycket svagt färgad lösning. Lågan kan antända pappret.

**Recept på osynligt bläck som sedan kan framkallas:** Se till att bläcket torkar före framkallning

Bläck	Framkallningsmetod	Effekt	Reaktionstyp
Citron- eller apelsinjuice	Värm över ljus eller lampa	Skriften blir brun	Pappret förkolnas i sura juicer
Lösning av bakpulver	Värm över ljus eller lampa	Skriften blir brun	Troligen en reaktion med papper
Lösning av bakpulver	Spraya eller stänk rödkålsextrakt	Grön skrift på rosa papper	Syra-bas reaktion med indikator
Lösning av vinsyra	Spraya eller stänk rödkålsextrakt	Röd skrift på rosa papper	Syra-bas reaktion med indikator
Lösning av stärkelse	Spraya på utspädd jodlösning	Mörkblå skrift på ljusblått papper	Stärkelse-jod reaktion
Citronjuice	Spraya på utspädd	Vit skrift på ljusblått	Stärkelse-jod reaktion.

	jodlösning	papper	Citronsyra reducerar jod till jodid
Natriumkloridlösning. Låt torka och borsta bort saltrester	Skrapa med en penna	Texturen av skriften står ut från pappret	Ändring av pappersstrukturen
Vitt vax, ljus eller krita	Spraya någon färgad vattenlösning färg	Vit skrift på färgad bakgrund	Vax och vatten blandar sig inte

## 8. Bläck som ändrar färg

Bland de första trollkonsterna som Harry kommer i kontakt är bläck som ändrar färg

”Harry Potter och de vises sten”  
sid. 104

*De stannade för att köpa pergament och fjäderpennor Harry blev lite gladare när han hittade en flaska bläck som ändrade färg medan han skrev.*

“Harry Potter and the Philosopher's stone”  
p. 79

*They stopped to buy parchment and quills Harry cheered up a bit when he found a bottle of ink that changed colour as you wrote.*

**Riskbedömning:** Koboltsalter är giftiga även i låga koncentrationer och miljöfarliga, Nickelsalter är hälsovådliga, allergiframkallande och i höga koncentrationer miljöfarliga. Ammoniak kan ge andningsbesvär. Sörj för god ventilation. Kaliumtiocyanat bildar giftiga ångor vid kontakt med syra. Spraya i dragskåp.

**Utförande:** Använd helst absorberande papper och låt skriften ändra färg genom att spraya på framkallningsvätskan.

Bläck	Framkallning	Effekt vid framkallning Färg på papper	Reaktionstyp
1 % Fenolftalein i alkohol	Över utspädd ammoniak eller spraya 0,1 M natriumhydroxid	Röd skrift uppträder och försvinner	Syra-bas-reaktion
0.04% Tymolblått i alkohol	Över utspädd ammoniak eller spraya 0,1 M natriumhydroxid	Blå skrift uppträder och försvinner	Syra-bas-reaktion
Vinäger eller 5% ättiksyra	Rödkålsextrakt	Magenta röd skrift på rosa papper	Syra-bas-reaktion
0,1 M Natriumkarbonatlösning	Rödkålsextrakt	Grön skrift på rosa papper	Syra-bas-reaktion
0,1 M Kobolt(II)saltlösning	Ammoniak	Svagt rosa skrift på blått eller grönt papper	Ammoniumkomplex
0,1 M Koppar(II)saltlösning	Ammoniak	Svagt blå skrift på blått papper	Ammoniumkomplex
0,1 M Nickel(II)salt-	Ammoniak	Svagt grönt skrift på blått	Ammonium-

lösning		eller grönt papper	komplex
0,1 MKalium-tiocyanatlösning på vitt papper	0,1 M Järn(III)klorid-lösning	Blodröd skrift	Fe-SCN komplex

## 9. Gammalt papper

1) Gammalt åldrande papper gör man genom att dränka in papper i en lösning av starkt the. Låt pappret torka. Pappret kommer att skrynkla sig men det ökar bara effekten av att pappret är gammalt. Skriv med citronjuice. Skriften kommer att blekna pappret.

2) I Japan tillverkas färgat papper genom att doppa pappret i extrakt av rödkål, rödlök eller rädisa. Skriv texten med en syra eller bas. Extrahera ut färgämnen (antocyanider och flavanoider) med 2-propanol och eller i vatten.

3) August Strindberg trodde att han hade tillverkat guld genom denna metod. Blöt ett papper med en nygjord lösning av järn(II)sulfatlösning. Håll pappret över konc. ammoniak. Gör detta i ett dragskåp! Läg pappret i ett värmeskåp och låt torka. Med ammoniak bildas det blåa dubbelsaltet  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , Mohrs salt. Efter upphettning/torkning bildas gulröd järn(III)oxidhydroxid, rost. Pappret får ett ålderdomligt intryck.

**Riskbedömning:** Ammoniak är frätande och kan ge upphov till allergisk reaktion. Använd dragskåp. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning.

## 10. Trollkarlsmedaljer

Percy har utnämnt sig själv till Förste prefekten och bär en medalj med denna titel. I

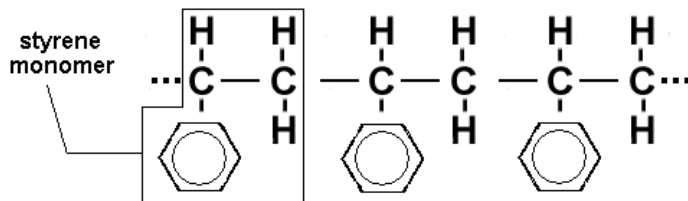
”Harry Potter och Fången från Azkaban”  
sid 21  
*Percy såg särskilt nöjd och belåten ut. Han hade nålat fast sitt försteprefektmärke på fezen som tronad käckt på hans prydliga hår*  
Fred och Harry vill skämta med Percy och gör om medaljen. Läs sid. 92.  
“ Vi har snott den ” , viskade Fred till Harry.  
”Vi har förbättrat den”. På märket stod det nu att läsa Förstaprefekt-fåne.

”Harry Potter and the Prisoner of Azkaban”  
p. 10 o  
*Percy was looking particularly smug. He had pinned his Head Boy badge to the fez perched jauntily on top of his neat hair*  
Fred and Harry want to make a joke with the badge on page 67.  
*Fred whispered to Harry. “We’ve been improving it”. The badge now read “Bighead Boy”.*

**Riskbedömning:** Risk för brännskador annars riskfritt.

**Utförande:** Gör en bricka med ett meddelande på eller ett smycke att ha runt halsen. Ta en polystyrenförpackning tex. en matkartong som används för smörgås eller sallader. När en sådan plast återupphetas till extruderings temperaturen återfås originalpolymeren i krympt form. Rita med en permanent penna på polystyrenet och upphetta till ca 160 °C i några minuter. Plasten krymper dramatiskt vid denna temperatur. Om du vill göra ett halssmycke med hål i så gör hålet stort - för även hålet krymper! Se till att inte plasten rullar ihop sig. Medan den är varm kan man forma den.





## 11. Glasögon för regnväder:

Förtrollning som tar bort vatten på glasögonen. När det regnar har de som använder glasögon ibland svårt för att se. Under en Quidditchmatch (tredimensionell soccer-match med trollspön) i hållande regn kommer Hermione på ett sätt att göra Harrys glasögonen användbara trots regnet.

”Harry Potter och Fångnen från Azkaban”  
sid 222

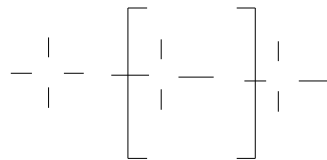
”Jag har fått en idé, Harry! Ge mig dina glasögon, kvickt!”. Han räckte henne dem, och medan hela laget häpet såg på vidrörde Hermione dem lätt med sitt trollspö och sade ”Impervius! Så där ja”, sa hon och räckte tillbaka dem till Harry. ”Nu är de vattenavstötande”

”Harry Potter and the Prisoner of Azkaban”  
p. 177

”I’ve got an idea, Harry! Give me your glasses, quick!”. He handed them to her, and as the team watched in amazement, Hermione tapped them with her wand and said “Impervius! There” she said, handing them back to Harry. “They’ll repel water!”

**Riskbedömning:** Riskfritt

**Utförande:** För att visa något som är vattenavstötande ta magisk sand och håll i vatten eller spraya ett papper med silikonspray. Silikonspray består av dimetylpolysiloxan och det gör att ytan blir hydrofob (gillar inte vatten). Ämnet består av kedjor av kisel och syre. Silikonspray används till att få kläder, skor sportartiklar och tält vattenavstötande. Silikon leder inte elektricitet, är inte lösligt i vatten och är relativt tåligt mot kemisk påverkan.



Figur 1 Dimetylpolysilan

## 12. Svällmedel och motmedel. Detta kan ske långsamt eller fort.

Harry gillar inte lektionerna för professor Snape. Under en lektion gör Harry en svälltrolldryck som får oanade konsekvenser. Den exploderar i Goyles trolldryck. Professor Snape har ett motmedel, en antidot.

”Harry Potter och Hemligheternas kammare”  
sid. 239

Goyles trolldryck exploderade och strömmade ut över hela klassen. Eleverna skrek i högan sky när svällösningen stänkte över dem. Malfoy fick en skur mitt i ansiktet

”Harry Potter and the Chamber of Secrets”  
p. 187

Goyle’s potion exploded, showing the whole class. Malfoy got a face full and his nose began to swell like a balloon: Goyle blundered around, his hands over his eyes,

*och hans näsa började svälla som en ballong. Goyle stapplade omkring med händerna över ögonen, som nu var lika stora som tallrikar. Snape försöker återställa lugnet och få reda på vad som har hänt. "Tystnad! Tystnad!" röt Snape Alla som blivit nerstänkta kommer fram hit, så ska ni få en avsvällningsdos.*

*which had expanded to the size of dinner plates. Snape was trying to restore calm and find out what had happened. Silence! SILENCE ! Snape roared. "Anyone who has been splashed, come here for a deflating draft".*

**Riskbedömning:** Riskfritt experiment.

**Utförande:** Lägg två okokta ägg i vinäger i 1-3 dagar. Skalet som består av kalciumkarbonat fräts bort men innerhinnan håller ihop ägget för vidare behandling. Lägg sedan ett ägg i avjoniserat vatten och det andra i koncentrerad eller saltlösning tex natriumklorid (2-joner), kalciumklorid(3-joner) eller fruktoslösning. Det ena ägget kommer nu att svälla och det andra att krympa. Det kan ta upp till ett dygn och beror på osmos.

### 13. Förtjockningsmedel och motmedel

Det är examensprov vid trollskolan. Eleverna skulle göra prov i trollkonsthistoria och förvirringsbrygd som ska stelna. Det finns pulver som kan ta upp och binda vatten.

*"Harry Potter och Fången från Azkaban" sid. 391  
De hade examensprov i trolldryckskonst samma eftermiddag och det blev en fullständig katastrof. Trots att Harry gjorde sitt allra bästa kunde han inte få sin förvirringsdryck att tjockna*

*"Harry Potter and the Prisoner of Azkaban" p.318  
They had Potions that afternoon, which was an unqualified disaster. Try as Harry might, he couldn't get his Confusing Concoction to thicken.*

**Riskbedömning:** Riskfri laboration

**Utförande:** Prova något av följande:

- 1) Pectin består av komplicerade kolhydrater som används till att göra sylt tjockare och gelélik, Kalciumjoner förstärker gelébildningen. Testa!
- 2) Stärkelse från t.ex. potatismjöl eller majs mjöl används för att göra såser simmiga eller krämer tjocka. Slamma upp lite stärkelse i vatten. Koka upp vatten och tillsätt uppslamningen under omrörning. När stärkelselösningen kommer över gelatineringsstemperaturen binder den vatten till en gel. Kokas krämen under en längre tid, förstörs stärkelsen och krämen blir rinnande och löslig igen. Testa.
- 3) Gelatin består av protein och används till kalla rätter tex. tårter och efterrätter. Lägg gelatinpulvret eller bladet i vatten. Värm svagt tills det smälter. Rör ner i lösningen. När lösningen har svalnat så stelnar gelen.
- 4) Natriumpolyakrylat absorberar vatten upp till flera hundra gånger sin egen vikt genom osmos. En fast gel bildas. Avjoniserat vatten är effektivast. Tillsätts sedan salt så dras vattnet ur igen och blir flytande. Förklaringen är osmos. Natriumpolyakrylat kallas även superabsorbent och används i blöjor.

## 14. Rykande kristallkula

Trollkarlar kan behöva en rykande kristallkula för att kunna förutsäga händelser i framtiden. Trollkarlar och häxor kan spå framtiden med hjälp av kristallkolor eller i kort. Ett bra trolltrix är att få en ånga att välla ut ett kärl.

”Harry Potter och Fångnen från Azkaban”

sid. 364

*De klättrade i tur och ordning uppför stegen till det halvmörka, kvava tornrummet. På varenda litet bord stod en lysande kristallkula fylld med pärlvitt dis.*

“Harry Potter and the Prisoner of Azkaban”

p. 296

*Together they climbed the ladder into the dim stifling tower room. Glowing on every little table was a crystal ball full of pearly white mist*

**Riskbedömning:** Torris är  $-78^{\circ}\text{C}$ . Kan ge frysskador. Använd isolerande handskar vid hantering av torrisen.

**Utförande.** Tillverka en ”kristallkula med hjälp av torris. Med lite träning och rätt teknik kommer du att få en skimrande gråvit kristallkula och mystisk rök som väller ut. När koldioxiden kommer i kontakt med vatten sublimerar koldioxiden och vattenånga fryser till isdimma. Koldioxid sublimerar d.v.s. går direkt från fast form till gas. Gasen syns tydligt då vattenånga fryser till is.

**Material:** Till alla experiment behöves en kristallisationskål, torris och

såpbubblelösning : 5% diskmedel (0,25 dl)

92% vatten (4,6 dl)

3% glycerol (0.15 dl)

För att få starka såpbubblor dubblas mängd diskmedel och glycerol.

**Utförande:** Fyll en skål till hälften med vatten. Lägg ner några bitar torris. Du ska göra en film av bubbelslösning över bägaren. När torrisen fortsätter att sublimera kommer filmen att expandera till en ”kristallkula” (=en stor såpbubbla) av *pärlvitt dis*. Det är viktigt att inte få diskmedel i vattenskålen med torrisen, eftersom då kan det bildas många små bubblor och inte en enda stor bubbla/kristallkula. Det krävs lite teknik för att få det att fungera. Börja med en liten plastkopp med torris. Nedan beskrivs några tekniker:

1) Tillverka en rund ring av metalltråd och vira ett bomullssnöre runt metalltråden. Detta för att snöret ska kunna ta upp såpbubblelösning. Doppa i såpbubblelösningen och håll det över vattenskålen med torris. Träna tills du lyckas få en stor ”kristallkula”. Se fig 1

2) Doppa en bit fleecetyg (polyester tyg) i utspätt diskmedel. Fleecetyget ska vara ca 5 cm bredare och längre än skålen. Håll fleecetyget mellan händerna och för tyget över kanten på skålen. Se till att det bildas en bubbla och inte massor av småbubblor.



3) Tillverka ett ”fönster” av såpbubblelösning av ett bomullssnöre och två bitar sugrör. Klipp två lika längder av sugröret och trä in snöret igenom dem. Knyt och för knuten in i ett sugrör. Doppa snöret i såpbubblelösningen och vrid försiktigt ut fönstret. Håll det över kristallisationskålen och för över såphinnan hel till skålen. Se fig 2:

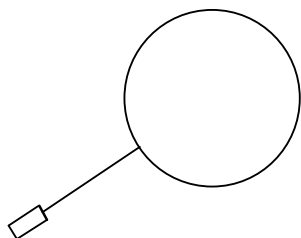
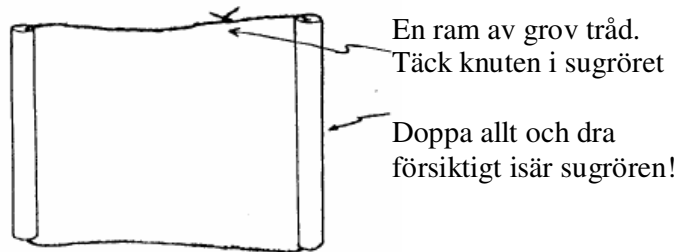


Fig.1: Ståltråd diameter somkristalisationsskål Fig.2: Såpbubblefönster



## 15. Förgyllda trollmynt

Harry och Hagrid hittar en liten förmögenhet, begravt djupt under London. Det är en säck full med guld- och silvermynt. Trolla fram gyllene fantasimynt.

”Harry Potter och den vises sten”  
sid 99  
”Guldmynten kallas galleoner (spanskt skepp)” förklarade han. Det går sjutton silversiklar på en galleon å tjugonio knutningar på en sikel”

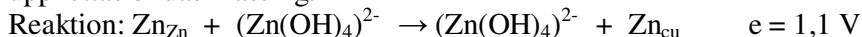
”Harry Potter and the Philosopher's stone”  
p 75  
”The gold ones are Galloens”, he explained  
”seventeen silver Sickles (skära) to a Galleon and twenty-nine knuts to a Sickle”

**Riskbedömning:** Kokning med natriumhydroxid medför risk för stänk!

**Utförande:** Trollpengar finns i koppar, guld och silver. Båda metoderna bygger på galvaniska celler med olika elektropotentialer.

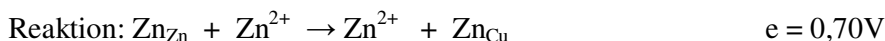
1) En standardmetod att få ”silverpengar” till ”guldpengar” är följande. Koka zinkpulver och 3 M natriumhydroxid. Då bildas zinkatjonen,  $Zn(OH)_4^-$ . Lägg i ett kopparmynt. Efter en kort tid bildas en tunn hinna av zink på kopparmyntet. Tvätta myntet rent från löst zink. Upphetta myntet i en svag (dansande) låga på bunsenbrännare tills det bildas guldfärgad mässing på myntet. Överhetta inte! För myntet fram och tillbaka i lågan.

Zinkatjonen reduceras till metalliskt zink på kopparslantens yta.. Då zink och koppar upphetas bildas mässing.



**Riskbedömning:** Denna laboration är att föredra då den har en riskreducering. Kokningen är med zinkklorid är mindre riskfyllt än med bas. Men den kan ta lite längre tid och kopparslanten kan behöva vändas om så att båda sidorna kommer i kontakt med zinken för att få täckande lager med zink.

2): En annan metod är att upphetta zinkpulver och 1 M zinkkloridlösning till kokning någon minut. Lägg i ett kopparmynt och fortsätt att koka i ca 2 minuter. En tunn hinna zink erhålles. Tvätta och upphetta som ovan i en bunsenbrännare eller på varm platta. Det bildas en guldfärgad mässingsbeläggning. Denna metod ger ett mycket bra resultat. Men den tar lite längre tid för kokningen och kopparslanten kan behöva kokas på båda sidorna för att få ett täckt lager med zink.



## Riskbedömningsunderlag:

”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.*

### 1. Lågor med färg ..... 1

En variant är att doppa en bomullstuss i en alkohol (MeOH eller EtOH) och sedan strö över ett antal metallklorider. Kloriderna fungerar bäst för att visa färger. Eleverna kan se försöka identifiera vilka salter som finns representerade.

Strontiumklorid R50 och S20

Kalciumklorid R 36 och S (2), 22 samt 24

Natriumklorid ej märkespliktigt

Cesiumklorid Faktaunderlag saknas. Vidta försiktighetsprincipen

Blyklorid R 61, 62, 20/22, 33, 50, 53 och S 53, 45, 60, 61 y

Kaliumklorid Ej märkespliktigt

Litiumklorid R 22, 36/37/38 och S 26, 36/37/39

Kopparklorid R 50 och 53 Officiell klassificering saknas

Bariumklorid R20, 25 och S (1/2),45

Etanol R 11 och S (2) 7, 16.

Metanol R 11, 23/24/25, 39/23/24/25 och S (1/2) 7,16, 36/37, 45

### 2. Brinnande rosa gelé ..... 2

Detta experiment är nerskalat för att bättre passa för elever. Risk för brand! Ha en stor grytlapp redo för släckning av eld. För att få en stor tårta tag 9 g kalciumacetat till 30 cm<sup>3</sup> vatten, ca 1 cm<sup>3</sup>NaOH (2 M) i en 800-cm<sup>3</sup> bägare. Häll 300 cm<sup>3</sup> etanol + 2 cm<sup>3</sup> fenoltalein i en annan 800-cm<sup>3</sup> bägare. Gör som ovan.

Kalciumacetat Ej märkespliktigt

Etanol R 11 och S (2) 7, 16.

2M NaOH R 34 och S (1/2), 26, 37/39, 45

ev Magnesiumpulver R 15, 17 och S (2), 7/8, 43e

### 3. Trollspö ..... 2

Här behöver man träna för att få bra resultat. Vanliga tomtebloss är trevliga men att få den att lysa i anda färger är svårt. Vira en bomullstuss utanpå tomteblosset och droppa/dränk bomullen i metanollösningar med olika metallklorider. Eller ta stålull och strö metallsalter i ullen. Se till att bomull/stålull sitter fast under förbränningen och inte kommer loss när den brinner.

### 4. Flampulver ..... 3

Nikt är den bästa. Potatismjöl, majs mjöl eller kakaopulver ska vara torrt. Blås underifrån in i lågan och se till att inte blåsa ut lågan. En gasollåga är mera robust.

### 5. Allt försvinner! Bränn upp allt ..... 4

Svavelsyra konc. R 34, 37, 14 och S (1/2,) 26, 45, 30.  
Salpetersyra konc. R 35, 8 och S (1/2), 23, 26, 36, 45  
Natriumvätekarbonat Ej märkespliktigt  
Eftersom inte bomullskrut är tillåtet att tillverka i skolan utan tillstånd så bör man vara försiktig med att nitrera papper. Pappret bildar en hel del sot trots nitreringen  
Bomullskrut R 11 brandfarligt  
Cellulosanitrat (högnitrerat) R3 explosivt S (2) och 35  
Cellulosanitrat (lågnitrerat) R11 Brandfarligt S (2), 16, 33 och 37/39

#### **6. Stora violetta och svarta lågor**

4

Zink R 50, 53 och S (2), 43, 46, 60, 61  
Ammoniumnitrat R 9 Explosivt vid blandning med brännbart material och S 20  
Ammoniumklorid R 22 36 och S (2), 22  
Jod R 20, 21, 50 och S (2), 23, 25, 61  
Kaliumpermanganat R 8, 22, 50, 53 och S (2), 60, 61.  
Glycerol S 26 36  
Kaliumklorat R 9, 20/22, 50, 53 och S (2), 13, 16, 27, 61  
Socker ej märkespliktigt (brännbart tillsammans med oxidationsmedel)  
Etanol R 11 och S (2) 7, 16.  
Svavelsyra konc R 34, 37, 14 och S (1/2,) 26, 45, 30  
Dubblera INTE denna laborationen. Var alltid i dragskåp. Det skvätter och ryker och bildar stort moln av sublimerat jod.

#### **7. Osynligt bläck som kan framkallas..... 6**

Natriumvätekarbonat Ej märkespliktigt  
Vinsyra R 34 och S (1/2), 26, 28, 36/37/39 och 45  
Citronsyra  
Jod R 20, 21, 50 och S (2), 23, 25, 61  
Riskfria laborationer. Syroner är frätande.

#### **8. Bläck som ändrar färg 7**

Vinäger R 10 och S (1/2) 23 26 45  
Ammoniak 2M R 36/37/38 och S (1/2), 26, 36/37/39, 45, 61  
Natriumkarbonat R 36 och S (2), 22, 26  
Koboltklorid R 49, 22, 42/43, 50, 53 och s (2), 22, 53, 45, 60, 61 y  
Kopparklorid R 50 och 53 Officiell klassificering saknas  
Nickelsklorid R 45, 25, 21, 50 och S (1/2), 36/37, 45, 61  
Kaliumtiocyanat R 20/21, 22, 52, 53 och S (2), 13, 61 samt R32 vid kontakt med syra:  
järn(III)klorid R 34, 22, 51, 53 och S (1/2), 36/37/39, 26, 45  
En del metallsalter ändrar på papper färg med tiden.

#### **9. Gammalt papper..... 8**

Järn(II)sulfat R 22, 52, 53 och S(2), 20, 46  
konc ammoniak R 23, 34, 50 och S (1/2), 9, 16, 26, 36/37/39, 45, 61,  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O Mohr salt  
FeO(OH) Faktaunderlaget otillräckligt för klassificering

#### **10. Trollkarlsmedaljer..... 8**

Polystyren Officiell klassificering saknas.

<b>11. Glasögon för regnväder .....</b>	<b>9</b>
Silikon Ej koncentrationens bestämd	
<b>12. Svällmedel och motmedel. ....</b>	<b>9</b>
Vinäger R 10 och S (1/2) 23 26 45	
<b>13. Förtjockningsmedel och motmedel .....</b>	<b>10</b>
<b>14. Rykande kristallkula .....</b>	<b>11</b>
Torris ämnet har ett hygieniskt gränsvärde.	
<b>15. Förgyllda trollmynt.....</b>	<b>12</b>
Zink R 50, 53 och S (2), 43, 46, 60, 61	
Natriumhydroxid 3M R 35 och S (1/2) 26 37/39 45	
Zinkklorid R 34, 22, 50, 53 och S (1/2), 26, 36/37/39, 45, 60, 61.	

Bearbetat från Journal of Chemical Education volym 83 nummer 10 Oktober 2006 sid. 1479