

# Lågfärger - DEMO

## Inledning

Nästan allt vi känner till om rymden kommer från det ljus vi kan ta emot från stjärnor, planeter, galaxer och nebulosor. Med spektroskopi kan forskarna analysera stjärnljuset och identifiera vilka grundämnen som finns i stjärnan.

Nittiotvå grundämnen – det är allt som behövs för att bygga upp allt som finns på hela jorden. När vi människor förstod det, och år 1869 fick en ”karta” över materiens byggstenar genom Mendelejevs periodiska system, tog utvecklingen av nya kemiska produkter och nya material ett stort språng framåt.

Analyser och undersökningar är en viktig del av all naturvetenskap. Inom kemin använder forskarna många avancerade apparater, men analyser kan genomföras med hjälp av ganska enkel utrustning. I denna demonstration tittar vi på några olika metallsalters lågfärger för att visa hur man kan identifiera metalljoner.

## Utförande

1. Titta på innehållet i provrören A-C, som skickas runt. Ser du några likheter eller skillnader? *Rita och berätta.*
2. Titta noga när din lärare antänder etanol som blandats med lite av proverna från provrören A-C. Lågfärger syns tydligast i mitten av lågan. *Anteckna och rita gärna av lågfärgerna.*

1. Nollprovet (bara handsprit eller etanol)
2. Nollprovet jämfört med salt från provröret märkt A
3. Nollprovet jämfört med salt från provröret märkt B
4. Nollprovet jämfört med salt från provröret märkt C

*Diskutera – Vad var det ni såg och vad säger det om innehållet i de olika provrören? Vilken funktion har etanolen?*

# Till läraren

Senast uppdaterad: 2023-08-31

## Målgrupp

[F–3, 4–6, 7–9, Gy]

## Material

0,5 tsk natriumklorid, 0,5 tsk kalciumklorid och 0,5 tsk litiumklorid i tre olika provrör märkta A, B och C. 1 dl handsprit, 8 aluminiumformar, kryddmått, teskedsmått, bricka eller skärbräda och tändstickor.

## Förarbete

Märk upp tre provrör med A, B och C. De får gärna vara ganska små. Häll upp en halv tesked natriumklorid i provröret märkt A, en halv tesked kalciumklorid i provröret märkt B och en halv tesked litiumklorid i provröret märkt C. Sätt en kork eller propp i provrören så att de kan skickas runt och visas för eleverna. Till varje försök behövs ett kryddmått salt, men det behöver finnas lite mera salt i provrören för att eleverna ska kunna titta på dem och se likheter och skillnader.

Testa gärna experimentet en gång själv innan du genomför det med eleverna. Lågorna blir ganska stora, det är bra att vara förberedd. Planera så att eleverna kan stå på lite avstånd, men ändå så nära att de kan uppfatta lågfärgerna. Aluminiumformarna går att diska och använda flera gånger.



Bild 1: Lågfärger när etanol brinner med olika metallsalter. (Foto: KRC)

Tabell 1: Förväntat resultat

	<b>Nollprov</b>	<b>A (NaCl)</b>	<b>B (CaCl<sub>2</sub>)</b>	<b>C (LiCl)</b>
<b>Lågfärg</b>	ren handsprit - blå låga.	Natriumjoner - gulorange låga.	Kalciumjoner - svag orangefärgad låga	Litiumjoner - rosaröd låga.

## Teori

Under 1700- och 1800-talet upptäckte svenska kemister ungefär tjugo grundämnen, vilket gör oss till en världsnation när det gäller upptäckter av grundämnen. Många av de svenska kemisterna var mästare på att använda blåsrör, ett ca 20 cm långt avsmalnande metallrör, för att analysera olika mineral. Med hjälp av röret blåste de en luftström genom en låga och uppnådde därigenom höga temperaturer. Olika metaller gav olika lågfärger. Med hjälp av blåsröret upptäckte de bland annat kobolt, nickel, mangan och molybden. Dagens atomabsorptionsspektroskopi och atomemissionsspektroskopi bygger på samma princip. Ett prov upphettas och man får ett spektrum för de våglängder (olika ljusstrålning) som tas upp eller avges.

I den här laborationen kommer den brinnande lågan att byta färg när salter av NaCl, CaCl<sub>2</sub> och LiCl upphettas av brinnande etanol. Temperaturen blir så hög att elektronerna i jonernas yttersta elektronskal tar upp energi som får elektroner att exciteras "hoppa upp" till en högre energinivå (energiskal). Detta tillstånd är dock inte stabilt. Det dröjer därför inte länge förrän elektronerna faller tillbaka till sina ordinarie elektronnivåer. Då avges energin i form av elektromagnetisk strålning inom det synliga våglängdsområdet. Vilken våglängd strålningen får beror på vilken metalljon som upphettats.

Natriumklorid, NaCl, vanligt koksalt, består av jonerna Na<sup>+</sup> och Cl<sup>-</sup>. Natriumklorid förekommer rikligt i naturen. Det utvinns ur saltgruvor eller genom avdunstning av havsvatten.

Kalciumklorid, CaCl<sub>2</sub>, består av jonerna Ca<sup>2+</sup> och Cl<sup>-</sup>. Kalciumklorid kan tillverkas av kalcium och saltsyra, men finns även som naturligt mineral. Det används som vägsalt och inom bryggeri- och mejerinäringarna.

Litiumklorid, LiCl, består av jonerna Li<sup>+</sup> och Cl<sup>-</sup>. Användningen av uppladdningsbara litiumjonbatterier har ökat efterfrågan på litium och därmed på litiumklorid. Det mesta utvinns i saltöknar och underjordiska salthaltiga källor. Forskning pågår kring utvinning av litiumklorid ur havssalt.

## Övrigt

En film om experimentet <https://www.youtube.com/watch?v=OBGtXoG7uf0>

Denna demonstration, utvecklades av IKEM – innovations- och kemiindustrierna för "Kemins Dag 2019" <sup>1</sup>.



Webbplats: [www.su.se/krc](http://www.su.se/krc)

---

<sup>1</sup> <http://www.keminsdag.se>

## Underlag för riskbedömning

<b>Namn på aktivitet</b>	Lågfärger
<b>Kort beskrivning</b>	Experimentet genomförs som en lärarledd demonstration.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Handsprit (etanol, isopropanol och t-butanol)	 H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga.	Se till att ha en brandfilt eller ett lock i närheten för att kunna släcka om det behövs.
Kalciumklorid	 H 319 Kan orsaka allvarlig ögonirritation.	Skölj med mycket vatten. Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Litiumklorid	 H319 Kan orsaka allvarlig ögonirritation. H315 Irriterar huden. H302 Skadlig vid förtäring.	Skölj med mycket vatten. Vid hudirritation och bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Natriumklorid	Ej märkespliktigt	

<b>Förebyggande åtgärder</b>	<p>Experimentet genomförs som en lärarledd demonstration. Flytta undan handspritsflaskan varje gång det är dags att elda. Se till att ha en brandfilt eller ett lock i närheten för att kunna släcka om det behövs. Lägg de använda tändstickorna i en separat aluminiumform.</p> <p>Använd skyddsglasögon.</p>
<b>Avfall</b>	<p>Aluminiumformarna lämnas till metallåtervinningen. Överbliven vätska kan hällas ut i vasken.</p>
<b>Datum</b>	2023-08-31
<b>Utförd av</b>	KRC
<b>Klass</b>	