



Bild: Pixabay

Recept för 16 st tomtebloss

Inledning	Tomtebloss räknas som en pyroteknisk produkt.
Material	Bariumnitrat, aluminiumpulver, järnpulver, stärkelse (potatismjöl), svetstråd (järntråd), vatten, plasthandskar, aluminiumfolie, bägare, termometer, glasstav eller liten sked, tändstickor. Vid förbränningen använd en skyddsskiva, tegelsten eller aluminiumfolie.
Riskbedömning	Bariumnitrat är hälsovådligt. Arbetet bör ske i dragskåp. Vid hudkontakt tvätta rikligt med vatten. Vid förtäring drick en lösning av natriumsulfat (30g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ i 1dm^3 vatten). Aluminiumpulver och järnpulver är brandfarligt och giftigt för vattenorganismer. Metallpulver kan vid kontakt med vatten bilda vätgas. Undvik eld! Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. <i>En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.</i>
Utförande	<ol style="list-style-type: none">Värm 30 ml vatten i en bägare på vattenbad. När temperaturen är mellan 50°C - 70°C tillsätts 16 g stärkelse (potatismjöl). Tag bort allt brännbart och stäng av gasen. Om temperaturen blir för hög fungerar inte stärkelsen lika bra som klister. Kyl blandningen. (Detta görs av läraren i förväg!)Tillsätt 36 g bariumnitrat, 6 g aluminiumpulver och 30 g järnpulver i stärkelseklistret och blanda noga. Rör om och knåda blandningen med sked tills den blir deglik. Om degen är kletig behöver den knådas litet till.Klipp järntråd/svetstråden i ca 15cm långa bitar. (Detta är lärarens arbetsuppgift!)Fördela tomtebloss-degen till 16 bitar (ca 7g per blossom) på en aluminiumfolie (ca 10x15 cm). Använd plasthandskar.Rulla alt. Tryck försiktigt ut degen till ett tomtebloss. Tomteblosset ska bli jämt fördelat (ca 10 cm lång), kompakt, utan luft eller avbrott och utan att folien bakas in. När degen är jämn, öppna upp aluminiumfolien och tryck mitt i degen en rak järntråd, lämna en bit av järntråden bar, den ska böjas till en krok vid eldning.Innan torkning: Öppna försiktigt längs sidan av folien, så att tomteblosset kan torka ordentligt.Torkning av tomteblossen tar minst 5 dagar, gärna längre tid. Det kan ske på en plåt eller liknande i ventilerat utrymme (dragskåp) och utan brännbart material i närheten.Förvaring: När tomteblossen är helt torra förvaras de i plåtburkar med täta lock.

9. **Märkning:** Plåtburkarna märkts med innehåll, varningssymboler (mycket brännbart; giftigt, oxiderande) antal tomtebloss, lärarens namn, klass och datum för framställning.
10. **Att bränna av tomtebloss:** Öppna upp aluminiumfolien helt och tag ut tomteblosset. Det gör inget om små bitar av folie blir kvar på tomteblosset. Det brinner upp med vit låga. Testning av tomteblossen sker gärna utomhus (vintertid) på en skyddsplåt eller tegel/kakel. Ta med brandsläckare (kolsyra), brandfilt, värmetåliga handskar. Skyddsglasögon ska bäras samt ev. labrock och/eller lämpliga ytterkläder (ej vida ärmar mm). Ett tomtebloss i taget får bränna av. Om man inte kan gå ut, går det att bränna ett tomtebloss i taget i ett dragskåp.
11. **Destruktion av utbrända och obrända tomtebloss:** Behandla **allt** avfall med utspädd svavelsyra. Bariumjonerna bildar bariumsulfat och vätejonerna oxiderar metaller till mindre reaktiva joner. Låt stå i dragskåp över natten för fullständig reaktion. Samla i dunk för tungmetallsalter.

Till läraren

Underlag för
riskbedömning

Bariumnitrat; Varning skadligt, H302 Skadlig vid förtäring. H332 Skadlig vid inandning

Aluminiumpulver: Fara, Brandfara, H228 Brandfarligt fast ämne. H261 Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser.

Järnpulver: Fara, brandfara, H228 Brandfarligt fast ämne. H251 Självpupphettande. Kan börja brinna.

Stärkelse ej märkespliktigt

Ståltråd ej märkespliktigt

Problem vid tillverkning: Pyroteknik kräver mycket djupgående kemiska kunskaper, eftersom mycket kan gå fel. När det gäller tillverkning av tomtebloss kan det hända att ingredienserna inte riktigt håller måttet, eller att proportionerna blir lite fel. Om torkningen går för snabbt eller ofullständigt, eller om lagringen sker vid hög luftfuktighet kan man få en produkt, som inte fungerar som förväntat.

Problem vid bränning: Det är svårt att göra bra tomtebloss. De spricker lätt sönder, sprätter och går i bitar, både före och under förbränningen. De kan brinna dåligt, ojämnt och ibland brinner de för fort eller inte alls. Temperaturen är hög och det ryker kraftigt från blossen. Det kan också lossna glödande bitar från tomtebloss. Ju längre tomtebloss fått torka, desto jämnare brukar de brinna. Kanske man kan spara ett tomtebloss till följande år, för att visa på skillnaden?

Vad händer vid bränning: Vid reaktionen mellan aluminium, järn och bariumnitrat (och luftens syre) bildas oxider av respektive metaller, under stark värmeutveckling. Det gör att järnpulvret börjar glöda, vilket leder till ett svagt gastryck, som gör att det glödande järnpulvret kastas ut som glödande gnistor. Järntråden har till uppgift att leda värmen från reaktionszonen längs hela tomteblosset så att förloppet sker mer behärskat.

Diskutera riskerna med eleverna; vad kan gå fel vid tillverkning och bränningen? Finns det risker med att använda kommersiella tomtebloss? Eller nyårsraketer? Vid genomgången efteråt läggs fokus på de olycksrisker som det innebär att på egen hand använda kommersiella, pyrotekniska produkter och framför allt på risker med att själv tillverka smällare och bomber.

Variation

En variation på tomtebloss är att man blandar i kopparpulver för att få fram ytterligare färgeffekter. Koppaer brinner med svagt grön låga.

Lite om tomtebloss

Tomtebloss är en lysande, nordisk jultradition. De har också används tillsammans med facklor vid färden till julottan, och ibland för att i största allmänhet lysa upp tillvaron. Ett tomtebloss är vanligen omkring 10 cm långt och har en brinntid om cirka en minut.

Risker med tillverkning, torkning och bränning:

Ingen öppen eld får förekomma vid hantering av ingredienser till tomtebloss

förutom vid kokning av stärkelselösningen. Elektrisk värmeplatta är att rekommendera här.

Mycket viktigt att komma ihåg att bariumnitrat är klassat som vådligt ämne. Tvätta händerna, trots att du har använt handskar. Bariumnitratet får endast blandas med aluminiumpulver i vått tillstånd, eftersom torr blandning kan självantända och explodera!

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

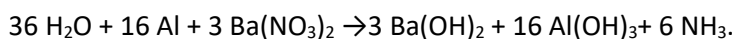
Som lärare förväntas du göra en fullständig riskbedömning för dig själv och din elevgrupp.

För att tillverka 16 tomtebloss (upp till 300 g) kräver inte Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB något tillstånd. Det kan dock vara bra att informera Föreståndaren för brandfarlig vara att tomtebloss kommer att göras på labbet, tid och datum.

Tips

Vi testade tomtebloss som fått torka i över ett år och sparats i plåtburk i ventilerat skåp och de fungerade betydligt bättre. Massan hade då också hårdnat och ljusnat. Man kan som lärare spara ett tomtebloss för nästa års elever och då visa på skillnaden mellan tomtebloss som torkat en vecka och sådana som torkat ett år! Problemet med avfallande bitar kan dock kvarstå också efter ett år.

Ett vanligt problem vid tomteblossstillverkning sägs vara tendensen hos bariumnitrat ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$), järn (Fe) och aluminium (Al) att reagera i suspensionen, t.ex. på följande sätt:



OM det sker kan man känna en svag lukt av ammoniak. En svagt sur lösning borde minska på risken för denna oönskade reaktion. Vi testade därför med att använda destillerat vatten (pH ca 4,5) istället för kranvatten (pH ca 8.0) och tyckte oss märka en liten skillnad, till det surare pH värdets fördel. Men skillnaden är inte stor. Om man har tillgång till destillerat vatten kan man gärna använda det.