

Se upp för hettan i nyårsraketen!

FRÅGA: Vi diskuterade fyrverkerier under en kafferast och då kom frågan upp om hur varmt det egentligen kan bli i en raket.

Hans W

SVAR: En fyrverkeriraket består av två huvuddelar; raketmotorn och en pyroteknisk sats (pyrosats) som åstadkommer de önskade ljus- och ljudeffekterna. Raketmotorn som skjuter upp raketerna i luften är en enkel krutmotor. Krutet finns i en drivhylsa som består av ett tjockväggit papprör. Vid förbränningen strömmar krutgaserna ut genom en dysa av grafit eller lera, som sitter i papprörets mynning. Vanligtvis använder man svartkrut, som är en lämplig blandning av träkol, svavel och salpeter. Dysans utformning, mängden krut och krutets sammansättning är några av de faktorer som bestämmer den höjd som raketerna kan nå. Den temperatur som uppstår när krutet brinner beror av bland annat krutets sammansättning och trycket i förbränningsrummet. Normala temperaturer vid förbränningen ligger i området 1800 - 2200 °C.

Brandrisk


Förbränningstemperaturen i de pyrosatser som åstadkommer ljus- och ljudeffekterna ligger vanligen inom intervallet 1600 - 2500 °C, men temperaturer över 3000 °C kan förekomma. Sammansättningen av pyrosatsen har en avgörande betydelse för förbränningstemperaturen. Pyrosatserna innehåller för det mesta metallsalter som färggivare och förbränningen startar vanligtvis när krutmotorn har brunnit färdigt.

Förutom raketer använder man också så kallade bomber i fyrverkerierna. De är friflygande pjäser som saknar drivmotor. Bomben skjuts ut ur en mörsare med hjälp av en krutladdning. Vid

De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmekniskt intresse.

FRÅGA?
SVAR!

utskjutningen tänds också en så kallad fördröjningssats, som efter en viss tid och därmed på en viss höjd tänder den pyrosats som åstadkommer ljud- och ljuseffekten. Förbränningstemperaturerna är ungefär desamma som vid fyrverkeriraketerna.

Om man av misstag skulle skjuta in raketerna i ett hus så kan effekten bli förödande med hänsyn till den höga temperaturen hos det brinnande krutet i motorn. När sedan pyrosatsen börjar brinna kastas det också ut brinnande partiklar av bland annat metall med mycket hög temperatur. 



Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd, LiTH, på e-post: danlo@ikp.liu.se