

Fluor bränder i bil batterier

Den 1 oktober 2013 råkade en elbil av Teslas model S ut för en olycka. Lite metal skräp på vägen penetrerade undersidan av bilen och dess batteri. Detta fick batteriet att sluta att fungera. Som tur är lyckades sensorer i bilen att upptäcka detta felet och de fick föraren att köra av vägen till en plats där han kunde stanna. Föraren hade nu tillräckligt med tid för att ta sig ut ur bilen innan batteriet började brinna. Brandkåren tillkallades, men bilen kunde inte räddas.

Elbilar har de senaste åren blivit mycket vanligare. Anledningen är att problemen med den globala uppvärmningen blir allt mer uppenbara och folk vill inte bidra. Bilar med en förbänningsmotor bränner fossila bränslen och släpper ut växthusgaser i atmosfären. Detta gör det väldigt ironiskt att elbilar också har ett problem som involverar brand. Ursprunget till problemet ligger i bilens batteri. Om man behandlar batteriet fel eller det går sönder kan det gå in i termisk flykt. Kemiska reaktioner i batteriet går igång och temperaturen på batteriet ökar. När temperaturen ökar går reaktionerna snabbare, vilket ytterligare ökar batteriets temperatur. Batteriet går in i en spiral där temperaturen ökar och reaktionerna går snabbare. Reaktionerna bildar också farliga gaser, vilket ökar trycket i batteriet. Spiral bryts när tillräckligt högt tryck har uppnåtts för att batteriet antingen ska ventileras genom en inbyggd ventil eller tills det exploderar. Gaserna kan sen börja brinna, vilket kan sprida sig till omgivningen.

Man håller på att utveckla batterierna så att de blir säkrare, men det finns problem. Gaserna som bildas är ovanliga inom förbränningsfysiken och forskning behövs över hur de reagerar i en brand. Mitt project går ut på att skapa en så kallad kinetisk mekanism för fluorerade ämnen som kan användas inom förbränningssimuleringar. En kinetisk mekanism är i princip bara en lista över alla ämnen och reaktioner samt konstanter som kan användas för att beräkna hur snabba reaktionerna är under olika förhållanden. Sedan kommer mekanismen att användas till förbränningssimuleringar gjorda för att hitta flamhastigheten och tid tills antändning för olika gasblandningar som påminner om gasblandningarna från batterier. De fluorerade ämnena är väldigt giftiga och det är därför viktigt att man kan göra simuleringar av bilbränder med de fluorerade ämnena. Om gaserna från en bilbrand är inestängda, till exempel i ett garage, så kan de ansamlas i farliga mängder och en sådan olycka skulle ha mycket större konsekvenser än en bilbrand på en väg då bara bilen skadades. Därför är det viktigt att man kan simulera bilbränder med fluorerade ämnen.