

Produktion av giftiga gaser vid brand i litiumjonbatterier samt släckning av brand i litiumjonbatterier.

Brandskydd i transportmedel.

Batterier används idag i allt större utsträckning för många olika applikationer såsom verktyg, datorer och fordon. Batterier innehåller mycket energi och en del av dem kan, om de upphettas av t.ex. begränsad kylning, antändas under explosionsliknande former. Flera exempel på exploderande laptops kan t.ex. hittas på Youtube och ett exempel på en tragisk olycka är fallet då en hel villa brann ner och samtliga i familjen omkom i en brand orsakad av en laptop lagd på laddning i en soffa.



Elddrift av fordon anses vara en av de bästa kandidaterna för att möta de emissionskrav som ställs på fordonsmarknaden för att förhindra den globala uppvärmningen. De batterier som kommer att användas i fordon förväntas vara stabilare än de som används i laptops men risken för brand i batteriet vid t.ex. en krock eller som en följd av en extern upphettning (t.ex. en brand) eller begränsad kylning kvarstår. De råd till Räddningstjänsten som tidigare givits ut av MSB säger att en brand i ett el/hybrid-fordon släcks på traditionellt sätt om det inte brinner i batteripacken, om det brinner i batteripacken ska stora mängder vatten användas även om man initialt förvärrar situationer på detta vis. Om det inte går att släcka batteripacken ska man låta den brinna upp och istället koncentrera sig på att kyla omgivningen med vatten. Dock finns det väldigt lite data publicerat om släckstrategier och deras resultat. De råd som finns idag grundar sig också på de batterier som används i dagens fordon dvs NiMH batterier medan de batterier man kan vänta sig framöver är av Litiumjon typ som utgör en annorlunda risk jämfört med andra batterier.

I projektet har tests gjorts på elektrolyter som kan förekomma i Litium-jon batterier. Elektrolyten blandades till baserat på litteraturdata och injicerades i en propanflamma. Olika blandningsförhållanden användes och även vatten sprutades in. Gaser från branden samlades in och analyserades med hjälp av en FTIR. Projektet inleddes med att FTIRen kalibrerades upp för att kunna mäta HF, POF₃ och PF₅.

Försöken visade att det var möjligt att använda FTIR för att mäta dessa gaser. Dock visade det sig i ett tidigt skede av projektet att PF₅ är så pass reaktiv att den inte finns tillräckligt länge för att detekteras. Däremot visade sig POF₃ finnas med i samtliga försök. POF₃ är en gas som potentiellt är mycket giftig, eventuellt giftigare än HF. Influensen av vatten som sprutades in i flammorna med avseende på emitterade gaser undersöktes. Det gick dock inte att påvisa någon effekt på vilka gaser som emitteras av att spruta in vatten.

Projektet avslutades med att battericeller som kan finnas i elhybrider eldades och gaserna analyserades. I dessa försök mättes HF men ingen POF₃. Detta berodde dock sannolikt på att vi hamnade under detektionsgränsen för POF₃ i dessa försöken. Försöken visade dock på skillnad i mängd producerad HF beroende på laddning, så kallad SOC nivå, med lägre produktion vid 100% SOC.

Samtliga resultat extrapoleras och jämfördes med rapporterade emissionsdata från mätningar gjord på en helbilbrand. Extrapolationen gav värden i samma storleksordning som de storskaliga bränderna.

Rapport

Resultaten har publicerats i en rapport "Investigation of fire emissions from Li-ion batteries" av Petra Andersson, Per Blomqvist, Anders Lorén och Fredrik Larsson utgiven av SP. SP report 2013:15, 2013

Rapport och kontakter:

Rapport kan laddas ned från www.brandforsk.se. För mer information kontakta Projektledarens namn, Företag, förnamn.efternamn@sforetag.se