

DE CHEMIE VAN DE AIRBAG

BINNEN 60 MS EEN LEVEN GERED

Ieder jaar stappen wereldwijd duizenden mensen uit hun auto na een botsing die hun zonder airbag het leven gekost zou hebben. Vooral in combinatie met autogordels helpt de 'plofzak' op grote schaal dodelijke verwondingen te voorkomen. Razendsnelle chemie speelt daarbij een cruciale rol. Een airbag signaleert, reageert en beschermt in minder dan de helft van de tijd die het je kost om met je ogen te knipperen.

De levensreddende werking begint bij de sensoren in de buurt van de bumper (en bij zij-airbags ook aan die kant van de auto). Ze registreren voortdurend de beweging van de auto en signaleren plotselinge, buitensporige vertragingen. Het zijn micro-elektromechanische systemen uit silicium, gefabriceerd met technologie uit de wereld van de elektronica. Chemische processen als fotolithografie en etsen spelen daarbij een belangrijke rol (microbewerken van silicium levert niet alleen airbagsensoren op, maar ook bewegingssensoren voor spelcomputer of smartphone).

Het duurt ongeveer 20 milliseconden (ms) voordat een airbagsensor de ernst van de botsing vaststelt. Dan krijgt de plofzak het signaal 'kom in actie!' Vervolgens is er geen tijd meer te verliezen.

Explosieve chemie zorgt razendsnel voor de productie van tientallen liters stikstofgas. Dit gas is veilig; stikstof vormt immers ook het hoofdbestanddeel van de lucht die we inademen.

Bovendien is stikstof chemisch gezien uiterst stabiel. Daardoor hebben veel stikstofhoudende verbindingen de neiging uit elkaar te vallen tot stikstofgas. Soms gaat dat uit elkaar vallen bijna vanzelf, zoals bij nitroglycerine in dynamiet. De stoffen in de airbag (natriumazide, nitroguanidine of ammoniumnitraat, met hulpstoffen) zijn van zichzelf veel stabiel en hebben een 'zetje' nodig. Een vonk maakt de gebonden stikstof vrij. En dan gebeurt het: het gas spuit met grote kracht de zak in, die met een snelheid van zo'n 300 kilometer per uur richting bestuurder ploft.

De zak is geweven uit nylon, een lichte maar sterke synthetische vezel die gemakkelijk energie opneemt en zo de plofkracht dempt. Talkpoeder, dat het uitvullen vergemakkelijkt, schiet als een witte mist de auto in. Binnen 40 milliseconden is de zak vol, precies op tijd om het weerloze hoofd op te vangen. Als een veilig kussen, omdat de stikstof via gaten aan de achterzijde weer uit de zak verdwijnt. Binnen 60 milliseconden is zo een leven gered. Lang leve de chemie! ■



FO43050Z02

