

I ricercatori dell'istituto polacco MORATEX hanno sviluppato uno speciale materiale fluido che consente di realizzare piastre per giubbotti antiproiettile flessibili e leggere.



La dottoressa Karolina Olszewska e il dottor Marcin H. Struszczyk presentano lo Shear-Thickening Fluid allo stato liquido e una piastra balistica con esso realizzata.



Le piastre in STF possono essere inserite nei normali giubbotti antiproiettile già presenti sul mercato.

STF: la "corazza liquida"

Uno dei maggiori problemi dei giubbotti antiproiettile è legato alla rigidità delle piastre di ceramica o di fibre aramidiche (Kevlar, Twaron, ecc.) che limitano i movimenti di chi li indossa. La risposta a questo problema potrebbe presto giungere dall'evoluzione della ricerca sui fluidi non-newtoniani, cioè che reagiscono al taglio con un aumento della viscosità

che varia in modo non lineare rispetto all'aumento della forza applicata e, in particolare, dai fluidi dilatanti, i quali hanno la proprietà di "ispessimento al taglio" (shear thickening),

Il risultato di un test a fuoco: notare la differenza di effetto di due proiettili del medesimo calibro sparati su un bersaglio che simula il corpo umano quando esso è protetto da una piastra in kevlar (in alto a sinistra) rispetto a una piastra in STF (a destra).



ossia di aumentare la propria viscosità all'aumentare della velocità di deformazione. Materiali simili sono già stati sviluppati con successo e hanno trovato interessanti applicazioni come, ad esempio, le protezioni antiurto (ginocchiere, ecc.) morbide e flessibili realizzate anche in ambito militare dalla britannica D30 (vedi *Panorama Difesa* n° 332, luglio

2014), ma ben presto dovrebbe giungere sul mercato anche il primo fluido non-newtoniano efficacemente impiegabile per la realizzazione di protezioni antiproiettile. Infatti, il MORATEX Institute of Security Technologies, un centro di ricerca polacco che da anni ha concentrato la propria attenzione soprattutto sulle tecnologie relative alle protezioni individuali, con

particolare riguardo ai tessuti e alle corazze balistiche, ha sviluppato, in collaborazione con il Military Institute of Armament Technology di Varsavia, un nuovo liquido denominato Shear-Thickening Fluid (STF) che presenta elevatissime caratteristiche di ispessimento al taglio, tali da poter persino fermare un proiettile. Secondo quanto reso noto da MORATEX, il STF sarebbe in grado di indurirsi all'impatto di un proiettile (proprio grazie all'alta velocità dello stesso) impedendone la penetrazione e disperdendone l'energia su un'ampia area. Inoltre, offrirebbe l'enorme vantaggio di mantenere il medesimo comportamento a qualsiasi temperatura, a differenza di molti fluidi non-newtoniani che in ambiente caldo vedono diminuire la propria capacità di reazione all'impatto, mentre in ambiente freddo tendono a irrigidirsi anche se non sollecitati.

Secondo quanto affermato da Marcin Struszczyk, vicedirettore per la ricerca al MORATEX, il STF funziona con proiettili che impattano alla velocità di 450 me-

tri al secondo fino a 900 metri al secondo. Le piastre per i giubbotti antiproiettile sono realizzate applicando l'STF su appositi supporti flessibili e sarebbero generalmente in grado di impedire che il proiettile crei un indentamento superiore a un centimetro o, comunque, nettamente inferiore ai quattro centimetri, limite oltre il quale si potrebbero verificare delle lesioni gravi, persino letali. L'impatto del proiettile, infatti, provoca l'istantaneo irrigidimento di una vasta area della piastra, con la conseguente dispersione su di essa della maggior parte dell'energia cinetica. Oltre a essere flessibili, le piastre protettive realizzate con l'STF sono anche più leggere di quelle in Kevlar e, pertanto, garantiscono una maggiore mobilità a chi le indossa.

La composizione chimica dell'STF è mantenuta segreta per ovvie ragioni, ma i primi test effettuati con le piastre realizzate da MORATEX sarebbero stati particolarmente positivi e la commercializzazione di un prodotto finito sarebbe imminente. ■