

plast

RIVISTA
DELLE
MATERIE
PLASTICHE

ECONOMIA

PLASTICA USA, UN MERCATO
DA 1,1 TRILIONI

TECNICA

RICICLO DELLE VASCHETTE
IN PET

FOCUS

SPORT & TEMPO LIBERO

MATERIALI

LE POLIOLEFINE RICICLATE



Plastimontella

RIGENERAZIONE MATERIE PLASTICHE

DIAMO VALORE AI RIFIUTI
CON ENERGIA 100%

GREEN



FOR A GREENER WORLD

www.plastimontella.com

Rigido, leggero e composto per il 98% d'aria, l'EPS è il materiale chiave che consente ai caschi di assorbire gli urti e proteggere il capo. Impiegato in quasi tutti i modelli, unisce alte prestazioni, leggerezza e resistenza, confermandosi indispensabile per la sicurezza in sport e mobilità.



EPS: il segreto leggero che salva la testa

di **Gabriele Modini**

Elemento indispensabile per la sua efficacia è la presenza di uno strato di EPS. Che siano obbligatori (come quelli per le moto o anche per le biciclette per i ragazzi sotto i 12 anni) o solo caldamente consigliati, come nel caso del ciclismo o di altre attività sportive, i caschi sono sempre più utilizzati. I professionisti fanno affidamento su caschi ad alte prestazioni per la protezione durante le gare, ma anche nelle attività svolte a livello amatoriale un casco scelto correttamente, può garantire di godere dello sport preferito in piena sicurezza.

La natura dell'EPS

L'EPS è un materiale rigido e leggero, composto mediamente al 98% d'aria. Massa volumica per applicazioni in edilizia o imballaggio tipicamente compresa tra 15 e 35 Kg/m³. E' atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC), né idroclorofluorocarburi (HCFC). La proprietà che fa dell'EPS un materiale ottimale per realizzare lo strato interno dei caschi deriva dalla sua struttura a celle chiuse, frutto di un particolare processo produttivo. Il polistirene espanso si ottiene unendo allo stirene additivi e pentano nella fase di polimerizzazione. Così si originano perle trasparenti che successivamente, durante il processo di produzione, vengono messe a contatto con vapore acqueo. Le perle si rigonfiano fino a 20-50 volte rispetto al loro volume iniziale, formando una struttura a celle chiuse piene di aria, che conferisce al polistirene espanso le sue prin-

cipali doti: la capacità di isolamento termico, la resistenza agli urti, la leggerezza.

Qualche numero di mercato

Una analisi di Mordor Intelligence stima che il mercato dei caschi da motociclista a livello globale toccherà un valore di 0.97 miliardi di dollari USA nel 2025, con un ulteriore incremento a 1.35 miliardi entro il 2030. Verified Market Reports stima che le vendite di quelli da ciclismo raggiungeranno 2,5 miliardi di dollari entro il 2033. In termini di unità, in Italia, ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori) stima che nel 2024 le aziende associate abbiano venduto oltre 1.300.000 caschi, di cui circa 315.000 in Italia e il resto all'estero. Numeri confortanti; non va però dimenticato che la produzione è sempre più delocalizzata nel Far East, mentre in Italia e in generale in Europa si concentra soprattutto la realizzazione dei caschi di alta gamma. Si tratta, comunque di mercati ingenti, stimolati dagli obblighi normativi, dall'incremento di vendite di cicli, ebike, motocicli e monopattini, ma anche da una maggiore consapevolezza sulla tematica della sicurezza nella pratica di attività sportive che richiedono la protezione della testa. Ci sono ancora ampi margini di crescita perché, soprattutto nel caso dei monopattini, l'utilizzo dei caschi non è ancora pienamente diffuso, in assenza di norme che li rendano obbligatori.

La struttura del casco

I caschi sono costituiti da una calotta esterna, ad alta resistenza meccanica, e da un rivestimento interno. La calotta esterna è realizzata, nel caso dei caschi da moto di alta gamma, in composito a base di fibra di carbonio o fibre composite; altrimenti in una resina termoplastica ad alta resistenza; per i caschi da bicicletta possono essere impiegati materiali meno nobili, come PVC o ABS, mantenendo, nei modelli più costosi, l'opzione del composito in fibra di carbonio. La calotta internamente è rivestita in EPS, polistirene espanso sinterizzato. La quasi totalità dei caschi esistenti sul mercato prevede l'impiego di questo materiale, perché le ricerche svolte su possibili altri materiali, non hanno individuato alternative valide che garantiscano le stesse performance in termini di protezione. Completano la struttura un'imbottitura in materiale tessile a diretto contatto con il capo, un sistema di aggancio, che assicura il casco alla testa ed eventualmente una visiera. La calotta esterna ha il compito di disperdere la forza degli eventuali urti su una superficie il più ampia possibile e di resistere alla perforazione; il rivestimento in EPS ha lo scopo di assorbire l'energia degli impatti. Questi due effetti combinati, consentono la protezione del capo.

La produzione

Nel caso della produzione dei caschi, una volta raffreddate, le palline vengono saldate fra loro in uno stampo della for-

ma del casco. (Processo noto come sinterizzazione). Per questa applicazione in genere si usa EPS ad una densità più elevata che nelle applicazioni standard (circa 60 kg/m³), in modo che possa resistere ad impatti anche molto elevati. Un passaggio critico della fabbricazione dei caschi è la saldatura di questo strato alla calotta esterna: se la saldatura è fatta a regola d'arte, la durata della sezione in EPS è di diversi anni, salvo urti che, come anticipato, ne compromettono la funzionalità e rendono necessaria la sostituzione del casco. Per quanto l'impiego dell'EPS per la realizzazione di caschi sia sicuramente minoritario in termini di volumi rispetto ad altri settori – ogni casco utilizza da 100 a 200 grammi in EPS – si tratta di un'applicazione di alto valore per la funzione esercitata dal materiale.

Il ruolo dell'EPS

Il ruolo – cruciale – dell'EPS nel casco si basa sul principio della deformazione plastica, che si articola in tre fasi: assorbimento dell'energia, dissipazione della forza, riduzione dell'accelerazione. Vediamole una per una.

Assorbimento dell'energia: in caso di impatto, l'EPS si comprime in modo permanente. Infatti, la compressione deforma le celle di cui è composta la schiuma, assorbendo l'energia cinetica dell'impatto.

Dissipazione della forza: la schiuma distribuisce la forza dell'urto su un'area più ampia, riducendo drasticamente l'intensità della forza che altrimenti verrebbe trasmessa direttamente dal punto d'impatto al cranio e al cervello.

Riduzione dell'accelerazione: l'EPS riduce il picco di energia che il cervello subisce, diminuendo il rischio di lesioni trauma-

Casco da bicicletta con struttura in EPS leggera e resistente che garantisce comfort e sicurezza durante la pedalata



SPORT & TEMPO LIBERO

[APPLICAZIONI]

Casco da sci con strato interno in EPS che assorbe l'energia degli urti e protegge la testa anche nelle cadute più violente



tiche come commozioni cerebrali e fratture. Le proprietà ammortizzanti dell'EPS (dovute ancora una volta alla struttura a celle chiuse ricche di aria) permettono così di assorbire eventuali colpi e di attenuare, come un cuscino d'aria, l'impatto della testa contro le pareti esterne del casco.

L'EPS è inerte nei confronti dell'acqua; ciò è importante in un'applicazione come i caschi, che vengono utilizzati all'aperto e in tutte le condizioni meteorologiche. L'acqua non attraversa le pareti delle celle chiuse e non può quindi venire assorbita se non fra gli interstizi residui fra le perle espanse. Inoltre, i caschi devono essere sufficientemente leggeri da essere indossati agevolmente, anche per numerose ore, come avviene nei lunghi viaggi in moto o in alcune pratiche sportive. Anche sotto questo aspetto l'EPS si rivela un materiale ottimale. Un altro aspetto da non trascurare è il costo. Il processo di produzione dell'EPS è relativamente economico rispetto a materiali alternativi.

Riciclo

Non ci sono, al momento, delle norme specifiche per quanto riguarda la circolarità dei caschi, anche se alcune aziende produttrici di caschi stanno facendo ricerche in tal senso. Per quanto riguarda l'EPS in linea teorica potrebbe essere utilizzata una parte di materiale proveniente da riciclo nella realizzazione del rivestimento interno, ma per garantire le medesime performance protettive del materiale vergine bisognerebbe partire da materiale post-uso ripolimerizzato. I caschi sono prodotti durevoli che hanno la necessità di esse-

re sostituiti solo in caso di un impatto significativo, anche se i danni non sono visibili esternamente, a causa della deformazione permanente a cui va incontro in casi come questi il rivestimento in EPS. La schiuma compressa dall'urto, infatti, perde la sua capacità di assorbire ulteriori forze d'urto, non garantendo più le corrette performance. Comunque, non ci sono obblighi normativi: la sostituzione del casco resta legata alla sensibilità del singolo.

Normative del settore

Per essere venduti sul mercato europeo, i caschi devono essere omologati a standard di riferimento. Per quelli da moto il riferimento è lo standard ECE22-06; per i caschi per biciclette, tavole e pattini a rotelle il riferimento è la norma UNI EN 1078. (UNI EN 1080 per i prodotti destinati ai ragazzi under 12). Tutti questi standard fissano i requisiti del prodotto e i metodi di prova per verificarne il rispetto. Infatti, per ottenere l'omologazione i caschi devono superare severi controlli che prevedono prove di impatto, di irraggiamento e anche di durabilità. La normativa è in costante evoluzione, soprattutto per quanto riguarda i prodotti per le moto: con il miglioramento delle tecnologie, che permettono di realizzare mezzi sempre più veloci e performanti, anche la necessità di protezione, per quanto possibile, deve evolvere. In passato esistevano tre standard (europeo, australiano e USA); attualmente l'Australia ha adottato il riferimento europeo; una semplificazione delle procedure per i produttori che operano sui mercati internazionali. ■