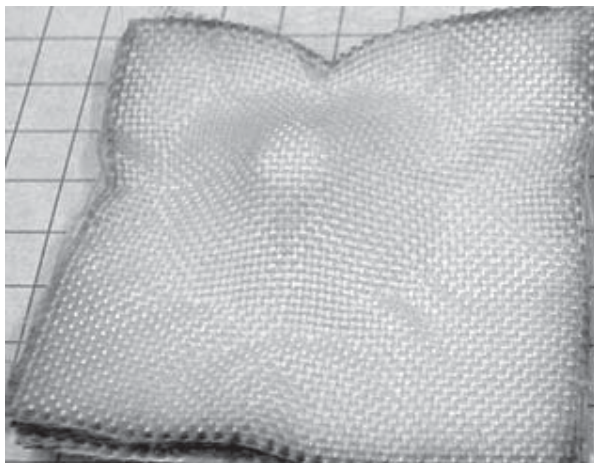


شکل (۱)

در یک روش دیگر با استفاده از برخی از نانومواد، سیالاتی ساخته شده اند که به صورت لباس‌های نظامی از سربازان در برابر گلوله محافظت می‌کنند. این مواد علاوه بر سبکی، به دلیل داشتن خاصیت سیالی و انعطاف‌پذیری به سربازان اجازه می‌دهند به راحتی در هر سمتی که می‌خواهند حرکت کنند. اما در صورت برخورد گلوله، به این سیال شوک وارد می‌شود و ماده خصوصیات خود را تغییر داده و به شدت سخت می‌شود و این عمل باعث توقف گلوله شده و از طرفی مانع به وجود آمدن ضربه شدید حاصل از برخورد گلوله خواهد شد، در این حالت برخورد گلوله تنها یک ضرب‌دیدگی جزئی ایجاد می‌کند.



شکل (۲)

این نوع جلیقه‌های ضد گلوله می‌تواند مجهز به سیستم حسگر نیز باشد و تهدیدهای شیمیایی و بیولوژیکی را تشخیص دهد. با تشخیص خطر در حسگرها، منافذ لباس بسته شده و از جان سرباز محافظت خواهد شد. بنابراین لباس‌های تولید شده با استفاده از فن‌آوری نانو در مورد تشخیص بسیاری از مواد سمی و شیمیایی نیز می‌توانند هوشمندانه عمل کنند. در صورت وجود یک روزنه و حسگر کوچک

فوتیال را در نظر گرفت. اگر توپی که به دروازه شوت می‌شود، انرژی زیادی داشته باشد، به تور دروازه اصابت کرده و در نقطه مشخصی تور را به سمت عقب هل می‌دهد. نیروی وارد آمده در آن نقطه به وسیله هر یک از رشته‌های به هم بافته شده تور، در تمام قسمت‌های آن پخش می‌شود. یعنی رشته‌های تور دروازه، انرژی توپ را جذب کرده و بدون توجه به این که توپ به کدام قسمت از تور برخورد کرده، آن را متوقف می‌کنند. پارچه ضد گلوله نیز چنین عملکردی دارد و یک توری بسیار متراکم با رشته‌های بلندی از الیاف در هم تنیده می‌باشد. اما از آنجایی که سرعت و انرژی گلوله زیاد است، این پارچه می‌بایست از مواد بسیار محکم‌تری ساخته شود. معروف‌ترین ماده‌ای که در ساخت جلیقه‌های ضد گلوله به کار می‌رود، الیافی به نام کولر است. این الیاف بسیار سبک وزن بوده و ۵ برابر مقاوم‌تر از یک تکه فولاد هم وزن با خود است. چنین الیافی می‌تواند نیروی زیادی را جذب کند و تا حدودی از اثر ضربه ناشی از برخورد گلوله بکاهند.

در سال‌های اخیر پیشرفت در فن‌آوری نانو در راه سوی "جلیقه‌های ضد گلوله" جدید گشوده است. که بدون استفاده از فلز سنگین و دست و پا گیر اضافی و یا آبکاری سرامیک تهیه می‌شوند. بنابراین فن‌آوری نانو منجر به ساخت پارچه‌هایی با مقاومت، پایداری، حساسیت و قدرت فعالیت بالا شده است. نانو ساختارها و نانوترکیبات برای بهبود ویژگی‌های زیر در لباس‌های سربازان مورد استفاده قرار می‌گیرند:

• **سبکی لباس‌های حفاظتی:** منسوجات انعطاف‌پذیر ضد گلوله و خود تمیز شونده.

• **پارچه نانو فیبری**

• **لباس‌های تطبیق‌پذیر:** پارچه‌های تطبیق‌پذیر برای تطبیق با شرایط آب و هوایی و کنترل حرارتی.

• **استتار.**

• **میکرومسگرها برای تعیین شرایط بدن و مغز، شرایط زیست محیطی و آگاهی در موقعیت‌های خاص.**

• **استفاده از لباس‌های یکپارچه یا کلاه هوشمند.**

• **نمایشگرهای انعطاف‌پذیر و یا قابل پوشش برای بازفورد های بصری.**

• **هماینت‌های پیش‌بینی:** پارچه انعطاف‌پذیر و یا سفت و محکم برای استحکام بیشتر در پوشش محافظ خارجی.

در یک روش پارچه‌هایی را با استفاده از نانولوله‌های کربنی تولید می‌کنند. استحکام این نخ‌ها، برخلاف سایر الیاف هنگام بافندگی کاهش پیدا نمی‌کند و الیاف بافته شده با این نخ‌ها در دماهای بسیار بالا و حتی در شرایط غیر معمول شیمیایی، استحکام و انعطاف‌پذیری خود را حفظ می‌کنند. کاربرد این پارچه‌ها اغلب در جلیقه‌های ضد گلوله و چادرهای نظامی است که در آنها استحکام و مقاومت در برابر سایش اهمیت خیلی زیادی دارد.