

حفاظت انفرادی در زره‌های کامپوزیت و نانوکامپوزیتی

تألیف: مهندس احمد دشتی‌زاده



سازمان صنایع دفاع
معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری

کلیه‌ی حقوق محفوظ و متعلق به سازمان صنایع دفاع است.
هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخش‌های مستقلی از این کتاب، منوط به اجازه‌ی کتبی ناشر است.

سرشناسه

دشتی‌زاده، احمد

عنوان و نام پدیدآور : حفاظت انفرادی در زره‌های کامپوزیت و نانو کامپوزیتی تألیف احمد دشتی‌زاده؛ صاحب امتیاز و پدیدآورنده معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری سازمان صنایع دفاع؛ نظارت موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی؛ مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی.

مشخصات نشر : تهران: شرکت پیشرو فناوری قائد، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۲۰۰ ص.

شابک : ۲۵۰۰۰۰ ریال، ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۴۹-۱۰-۴

موضوع : پوشاک محافظ

موضوع : نانوجندسازهایها

شناسه افزوده : سازمان صنایع دفاع، معاونت آموزش، تحقیقات و توسعه فناوری

شناسه افزوده : موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی

رده بندی کنگره : T۵۵/۳/۹۵۵ ۱۳۹۴

رده بندی دیویی : ۶۲۰/۸۶ شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۱۷۷۷۱

عنوان: حفاظت انفرادی در زره‌های کامپوزیت و نانو کامپوزیتی

مؤلف: مهندس احمد دشتی‌زاده

صاحب امتیاز و پدیدآورنده: معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری سازمان صنایع دفاع
نظارت: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی - مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی
ناشر: انتشارات شرکت پیشرو فناوری قائد

ویراستار ادبی: مهندس هومن جلایر

نوبت چاپ: اول- ۱۳۹۴

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۴۹-۱۰-۴

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

مرکز توزیع و پخش:

تهران، بالاتر از چهارراه پاسداران، سه‌راه اختیاریه، سازمان صنایع دفاع، معاونت علوم، تحقیقات و توسعه

۰۲۱-۳۹۹۷۲۳۵۱

www.idea-sasad.ir

فناوری

تهران، نارمک، بالاتر از میدان نبوت (هفت حوض)، خیابان کیانی ثابت، مجتمع تجاری کیش، طبقه ششم،

۰۲۱-۷۷۲۴۱۰۱۴-۵

واحد ۱۱، انتشارات شرکت پیشرو فناوری قائد

پیش‌گفتار

مسئله‌ی پیشرفت علمی و ارتباط علم با فناوری را در کشور جدی بگیرید؛ یعنی نسبت به این مسئله واقعاً هیچ کوتاهی صورت نگیرد. این مسئله، مسئله‌ی اساسی ما است؛ یکی از اصلی‌ترین، اساسی‌ترین و فوری‌ترین مسائل ما است. از بیانات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) (۹۳/۴/۱۱)

توجه به ظرفیت‌های تولید درون‌زای علم و دانش بر پایه تحقیق و توسعه موجب نوآوری و خلق محصولات و فناوری‌های توانمندساز به‌عنوان عامل پیشران حرکت صنایع دانش‌بنیان خواهد شد.

محققان به‌عنوان سرمایه‌های انسانی دانش‌مزار، رکن اساسی تحقیق و توسعه و کانون تولید دانش و فناوری محسوب شده و نقش اساسی را در شکستن مرزهای دانش و نوآوری و کشف راه‌های میان‌بر توسعه علم و فناوری و در نهایت خلق شایستگی و کسب اقتدار بر عهده دارند و بدون وجود زیرساخت‌های لازم برای مدیریت اثربخش محققان و نخبگان، حرکت در مسیر چشم‌انداز صنایع بسیار کند خواهد بود.

از این رو معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری ضمن ارج نهادن به محققین دانش با حمایت از آثار مولفین و مترجمین و انتشار دستاوردهای با ارزش آنان گامی موثر در ترویج و توسعه دانش برداشته است. بدون تردید رهیافت‌های این عمل پسندیده، آموزه‌های گرانقدری را برای غنا

بخشیدن به اندوخته‌های نظری و بهبود رویکردهای علمی در اختیار محققین و بهره‌برداران قرار خواهد داد.

کتاب حاضر به اصول حاکم بر طراحی و عملکرد زره‌های سبک و بررسی مواد و تجهیزات، روش‌های تولید و ارزیابی زره‌های سبک متداول در دنیا براساس آخرین دستاوردها می‌پردازد. همچنین در این کتاب به بررسی الیاف مواد زرهی کامپوزیتی و تاثیر این محصولات در عملکرد ارتش‌ها پرداخته شده است و در انتها نیز در مورد مواد جدید نانو و کامپوزیت‌ها و تاثیر آن‌ها بر این فناوری‌ها بحث می‌نماید.

در پایان، معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری بر خود لازم می‌داند تا از همه‌ی پژوهشگران و محققانی که با رهنمودها و توصیه‌های ارزشمند خود بر غنای کتاب افزوده‌اند، صمیمانه تقدیر و تشکر نماید.

معاونت علوم، تحقیقات و توسعه فناوری

فهرست مطالب

مقدمه / ۱

فصل اول: خواص الیاف زرهی متداول و نانوسازه های زرهی / ۳

فصل دوم: الیاف پلی اتیلن با وزن ملکولی بسیار زیاد و سایر الیاف زرهی و نانوالیاف متداول / ۵۵

فصل سوم: علم بالستیک در حوزه سازه های زرهی مرکب و نانو سازه های زرهی / ۹۹

فصل چهارم: استانداردها و آزمون های سازه های زرهی / ۱۲۱

فصل پنجم: شبیه سازی نرم افزاری برخورد بالستیک / ۱۶۵

فصل ششم: بسترهای رزینی مناسب برای سازه های مرکب زرهی / ۱۹۹

فصل هفتم: عوامل مهم در طراحی سازه های زرهی / ۲۳۵

فصل هشتم: در معرض مین و انفجار / ۲۵۹

فصل نهم: تهدیدهای خیابانی برای نیروی پلیس و اهمیت مراقبت انفرادی در جنگ های نوین / ۳۰۱

فصل دهم: کاربرد مواد نانو در سازه های محافظ انفرادی / ۳۳۵

واژه نامه / ۳۸۹

منابع / ۳۹۳

مقدمه

دانش امروز بشر فصل جدیدی از پیشرفت در تمام شاخه‌های علوم را پیش روی انسان‌ها قرار داده است. این پیشرفت حتی در خدمت جنگ‌ها و منازعات انسان‌ها نیز قرار گرفته و عاملی تعیین کننده در موازنه‌ی قدرت بین دولت‌هاست. یکی از این دستاوردها در راستای مراقبت در برابر تهدیدها در جنگ‌ها و منازعات است که از قدیم مورد توجه انسان‌ها بوده است و در طول تاریخ نقشی تعیین کننده در پیروزی یا شکست نیروها ایفا نموده است. یکی از اولین پوشش‌های محافظ بدن انسان در طول تاریخ پوست حیوانات بوده است. این پوشش ضمن داشتن قابلیت‌های گرمایشی و سرمایشی از وزنی سبک نیز برخوردار بوده است. با شناسایی فلزات و ماهیت بازدارنده‌ی آن‌ها در برابر تهدیدها و پرتابه‌ها از فلزات استفاده شایانی در جنگ‌های ادوار مختلف تاریخی شده است. به عنوان مثال در قرن ششم میلادی استفاده از زره‌های حلقه فلزی با وزن بین ۶ تا ۱۵ کیلوگرم برای حفاظت بدن متداول بود که در سال‌های بین ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ میلادی با شدت گرفتن تهدیدهای جنگی، جای خود را با صفحات فلزی محافظ بدن با وزن سنگین تا ۳۰ کیلو گرم دادند. اما طی قرون اخیر، این کاربرد با شناسایی مواد غیر فلزی و پلیمری کاربرد خود را با مرور زمان از دست داده است. به طوری که آخرین کاربرد این زره‌های فلزی تا جنگ جهانی

دوم بوده و بعد از آن سنگینی فلزات مانع بزرگی برای استفاده از آن‌ها به‌خصوص در حوزه دفاع شخصی گردیده است. امروزه با شناسایی مواد و مشتقات غیرفلزی و پلیمری با کارایی بالا، این مواد جایگزین فلزات در حوزه‌ی دفاع شخصی و زره‌های سبک گردیده اند. کتاب حاضر این مقوله و اصول حاکم بر طراحی و عملکرد زره‌های سبک را مورد بررسی قرار می‌دهد. بعنوان مثال با میانی ورود نانو مواد در سازه های زرهی جدید در فصل های آخر کتاب آشنا خواهیم شد (مانند نانو کامپوزیت های زرهی). همچنین این کتاب به بررسی مواد و تجهیزات، روش های تولید و ارزیابی زره های سبک متداول در دنیا براساس آخرین دستاوردهای مستند می‌پردازد و اهمیت این دانش را به‌وضوح نمایان می‌کند. در کتاب فعلی به بررسی الیاف و مواد زرهی کامپوزیتی و برخی استانداردها و روش های آزمون متداول می‌پردازیم که طی سال‌های اخیر در دنیا متداول گردیده و در بخش‌های دیگر کتاب به بررسی تاثیر این محصولات در عملکرد برخی نیروهای نظامی و پلیس می‌پردازیم و در پایان کتاب نیز به بررسی تاثیر مواد جدید نانو کامپوزیت بر این فناوری‌ها خواهیم پرداخت.