

مواد رادار گریز

www.ketab.ir

پدیدآورندگان : جواد اسحاقی ، اسماعیل زارعزاده، حمید محسنی

سرشناسه: اسحاقی، جواد، ۱۳۵۵
عنوان و نام پدیدآور: مواد رادار گریز، اسحاقی، جواد، ۱۳۵۵، زارع زاده، اسماعیل، ۱۳۶۰، محسنی، حمید، ۱۳۵۰
وضعیت ویراست: اول
مشخصات نشر: تهران: قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری: ۲۲۳ صفحه. مصور رنگی
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۸-۰۹-۵
قیمت: ۱۴۵۰۰۰ ریال
عنوان اصلی:

مواد رادار گریز

وضعیت فهرست نویسی: فیا
موضوع: نانو تکنولوژی
موضوع: رادار
موضوع: راج الی و مناطق - انتشار
شناسه افزوده: زارع زاده، اسماعیل، ۱۳۶۰،
شناسه افزوده: محسنی، حمید، ۱۳۵۰
شناسه افزوده: تهران: اس. قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص)
رده بندی کنگره: ۳۹۵: ۴۵ م TK6۵۷۵
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۴۸
شماره کتابشناسی ملی: ۷۴۶۳



عنوان: مواد رادار گریز

پدیدآورندگان: جواد اسحاقی، اسماعیل زارع زاده، حمید محسنی
ویراستار: علی قموشی
طراح جلد و صفحه آرا: هیمن خالندی
ناظر نشر: سید محمد رضا عمادی سرخی
مدیر برنامه ریزی: سید محمد رضا عمادی سرخی
ناشر: قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) آجا
چاپ: مرکز مطالعات راهبردی ق پ ه خ (ص) آجا
صحافی: مرکز مطالعات راهبردی ق پ ه خ (ص) آجا
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۸-۰۹-۵
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
چاپ اول: ۱۳۹۵
قیمت: ۱۴۵۰۰۰ ریال

نشانی: تهران، بزرگراه بسیج، بلوار هجرت، ستاد قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) آجا
تلفن: ۳۳۲۴۰۴۶۸ (۰۲۱) دورنگار: ۳۳۲۴۰۴۶۹ (۰۲۱)

کلیه حقوق این اثر به انتشارات قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) آجا تعلق دارد.

ب	فهرست
۹	فصل ۱: مقدمه ای بر نانوتکنولوژی
۹	۱-۱- مقدمه
۱۰	۲-۱- نانوتکنولوژی چیست؟
۱۱	۳-۱- عناصر پایه در فناوری نانو
۱۳	۱-۳-۱- روش های ساخت عناصر پایه
۱۴	۴-۱- نانوذرات
۱۵	۱-۴-۱- خواص نانوذرات
۱۷	۲-۴-۱- روش های تولید نانوذرات
۱۸	۳-۴-۱- متدولتن نانوذرات
۱۹	۴-۴-۱- کاربردها، نانوذرات
۲۱	فصل ۲: مقدمه ای بر نانولوله های کربنی، روش های رشد و مشخصه یابی
۲۱	۲-۱- مقدمه
۲۳	۲-۲- روش های رشد نانولوله کربنی
۲۴	۱-۲-۲- تخلیه قوس الکتریکی
۲۶	۲-۲-۲- تیخیر لیزری
۲۷	۳-۲-۲- روش رسوب دهی بخار شیمیایی هیدروکربن ها
۲۹	۴-۲-۲- روش رسوب دهی بخار شیمیایی به کمک پلاسما (PECVD)
۳۲	۳-۲- خالص سازی نانولوله های کربنی
۳۲	۱-۳-۲- اکسیداسیون
۳۳	۲-۳-۲- اسید شویی
۳۳	۳-۳-۲- حرارت دهی
۳۳	۴-۳-۲- فیاتراسیون
۳۴	۵-۳-۲- باز کردن انتهای نانولوله ها
۳۵	۶-۳-۲- عامل دار نمودن نانولوله ها
۳۵	۲-۴- روش های مشخصه یابی نانولوله های کربنی
۳۵	۱-۴-۲- میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
۳۹	۲-۴-۲- میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)
۴۰	۳-۴-۲- میکروسکوپ روبشی تونلی (STM)
۴۲	۴-۴-۲- میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)

۴۴	۵-۴-۲- پراش پرتو X
۴۵	۶-۴-۲- طیف نگاری رامان
۴۸	۷-۴-۲- طیف نگاری جذبی
۵۱	۵-۲- طبیعت پیوند کربنی
۵۴	۶-۲- ساختار هندسی گرافیت و نانولوله کربنی
۵۴	۱-۶-۲- ساختار هندسی گرافیت
۵۶	۲-۶-۲- ساختار هندسی نانولوله های کربنی
۶۱	۷-۲- یاخته ی واحد گرافیت و نانولوله ی کربنی
۶۱	۱-۶-۲- یاخته ی واحد صفحه ی گرافیت
۶۲	۲-۶-۲- ویژگی های نانولوله کربنی
۶۲	۱-۸-۲- خواص الکتریکی
۶۲	۲-۸-۲- خواص سطحی
۶۳	۳-۸-۲- خواص آکسی
۶۴	۴-۸-۲- خواص مکانیک
۶۶	۵-۸-۲- خواص حرارتی
۶۶	۹-۲- کاربردهای نانولوله های کربنی
۶۷	۱-۹-۲- نشر میدانی و محافظت
۶۷	۲-۹-۲- کامپیوترها
۶۸	۳-۹-۲- پیلای سوختی
۶۸	۴-۹-۲- کامپوزیت ها
۶۹	۵-۹-۲- بافتهای استخوان
۶۹	۶-۹-۲- سنسورهای شیمیایی
۷۰	۷-۹-۲- نانولوله های کربنی فلزی به عنوان صفحات خازن
۷۱	۸-۹-۲- کاربرد نانولوله های کربنی نیمرسانا در ساخت ترانزیستور
۷۵	فصل ۳: آشنایی با نانو کامپوزیت ها
۷۷	۱-۳- مقدمه
۷۸	۲-۳- نانو کامپوزیت چیست؟
۸۰	۱-۳-۳- طبقه بندی نانو کامپوزیت ها
۸۱	۳-۳- نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری
۸۳	۱-۳-۳- روش های تولید نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری
۸۸	۲-۳-۳- نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری حاوی نانوذرات
۹۰	۳-۳-۳- نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری حاوی نانولایه ها

۹۵	۴-۳-۳- نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری حاوی نانو الیاف کربنی
۹۶	۵-۳-۳- نانو کامپوزیت های پلیمری حاوی نانو لوله های کربنی
۹۶	۶-۳-۳- نانو لوله های کربنی ، تک دیواره و چند دیواره
۹۷	۷-۳-۳- روش های تولید نانو کامپوزیت پلیمری حاوی نانو لوله های کربنی
۱۰۰	۸-۳-۳- طراحی نانو کامپوزیت های پلیمری
۱۰۴	۴-۳- نمونه هایی از نانو کامپوزیت های با زمینه پلیمری
۱۰۵	۵-۳- نانو کامپوزیت های زمینه سرامیکی
۱۰۶	۱-۵-۳- نانو کامپوزیت WC/MgO
۱۰۶	۳-۵-۲- نانو کامپوزیت Si ₃ N ₄ /SiC
۱۰۷	۳-۵-۳- نانو کامپوزیت Al ₂ O ₃ /Ni
۱۰۷	۶-۵-۳- نانو کامپوزیت نیتريدسیلیسیم حاوی نانولوله کربنی چند دیواره
۱۰۸	۵-۵-۳- نانو کامپوزیت Al ₂ O ₃ /SiC
۱۰۸	۶-۳- نانو کامپوزیت ای زه فلزی
۱۰۹	۱-۶-۳- نانو کامپوزیت M ₂ C
۱۱۰	۲-۶-۳- نانو کامپوزیت زمینه فلزی حاوی نانولوله کربنی
۱۱۱	۳-۶-۳- نانو کامپوزیت Al ₂ O ₃ /Cu
۱۱۱	۷-۳- نانو کامپوزیت های زمینه بین فلزی
۱۱۲	۸-۳- نکات مهم در طراحی نانو کامپوزیت ها
۱۱۳	۹-۳- خواص مهندسی نانو کامپوزیت ها
۱۱۵	۱-۹-۳- تنش کششی
۱۱۶	۲-۹-۳- خصوصیات ممانعت کنندگی
۱۱۷	۳-۹-۳- دمای تغییر شکل تحت بار (DTUL)
۱۱۷	۴-۹-۳- خصوصیات بازیافت
۱۱۸	۵-۹-۳- خواص اشتعال پذیری
۱۱۸	۶-۹-۳- پایداری حرارتی
۱۱۹	۱۰-۳- کاربردهای نانو کامپوزیت ها در صنعت
۱۲۱	فصل ۴: اصول رادار
۱۲۳	۱-۴- مقدمه
۱۲۵	۲-۴- اصول رادار
۱۳۰	۳-۴- فرمول های اسامی رادار
۱۳۳	۴-۴- راه های کاهش نویز
۱۳۵	۵-۴- رنج دینامیکی: (DINAMIC RANG)

- ۶-۴- تقسیم بندی رادارها از نظر کاربرد: ۱۳۵
- ۷-۴- نوع بیم FAN BEAM ۱۳۸
- ۸-۴- تفاوت راداهای اخطار اولیه با راداهای تجسسی: ۱۳۸
- ۴-۹- PRF رادارهای اخطار اولیه پایین تر از رادارهای تجسسی است ۱۳۹
- ۱-۹-۴ رادارهای سه بعدی: ۱۴۱
- ۲-۹-۴ رادارهای تعقیب هدف: (Track radars) ۱۴۲
- ۳-۹-۴ رادار کنترل آتش: (Fire control radars) ۱۴۳
- ۱۰-۴- باندهای فرکانسی: ۱۴۴
- ۱۱-۴- کاربرد ملیف فرکانس راداری در رادارها مختلف: ۱۴۵
- ۱۲-۴- فرکانسی VHF (۳۰-۳۰۰ MHz): ۱۴۷
- ۱۳-۴- باند فرکانس C و P (۴-۸ GHz): ۱۴۸
- ۱۴-۴- باند فرکانس X (۸-۱۲ GHz): ۱۴۹
- ۱۵-۴- امواج با طول موج میدمتری: ۱۴۹
- ۱۶-۴- فرکانس های L و S: ۱۵۰
- ۱۷-۴- اصول پراکندگی (SCATTERING PRINCIPLE): ۱۵۳
- ۱۸-۴- سطح مقطع ترکیبی: ۱۵۵
- ۴-۱۹- محاسبه فرکانس داپلر ۱۵۷
- ۲۰-۴- انواع رادار MTI: ۱۵۹
- ۲۱-۴- محاسبه خروجی آشکارساز فاز: ۱۶۳
- ۲۲-۴- تکنولوژی اختفاء ۱۶۵
- ۱-۲۲-۴- استتار چیست؟ ۱۶۵
- ۲-۲۲-۴- آناتومی تکنولوژی رادار: ۱۶۶
- ۳-۲۲-۴- انتقال داپلر و اکو ۱۶۸
- ۴-۲۲-۴- محاسبه عمق به وسیله اکو ۱۶۹
- ۵-۲۲-۴- گسترش صوت ۱۶۹
- ۶-۲۲-۴- درباره تکنولوژی اختفاء ۱۷۱
- ۲۳-۴- RAS در سطح جذب کننده رادار ۱۷۳
- ۴-۲۳-۱- مواد جذب کننده رادار: ram ۱۷۳
- ۲-۲۳-۴- مادون قرمز IR ۱۷۴
- ۲۴-۴- روش های جلوگیری از ردیابی شدن ۱۷۵
- ۲۵-۴- اختفای پلاسمایی ۱۷۶
- ۲۶-۴- روش های ردیابی هواپیمای استتاری ۱۷۶

۱۷۷.....	۲۷-۴- هواپیماهای اختفای دیروز، امروز و فردا.....
۱۷۹.....	۲۸-۴- معایب تکنولوژی استتاری.....
۱۸۰.....	۲۸-۴- ۱- مزایا و کاربردها.....
۱۸۱.....	۲۸-۴- ۲- آینده تکنولوژی اختفاء.....

فصل ۵: مواد جاذب رادار، پیشنهادی، روش‌های ساخت و مشخصات آن‌ها..... ۱۸۲

۱۸۳.....	۵-۱- مقدمه.....
۱۸۴.....	۵-۲- انواع مواد جاذب رادار.....
۱۸۵.....	۵-۲-۱- سطح میانجی مدرج- تطابق امپدانس.....
۱۸۵.....	۵-۲-۲- جاذب های هرامی.....
۱۸۶.....	۵-۲-۳- باند های مخروطی.....
۱۸۸.....	۵-۲-۴- مواد رزونانت (شدیدی).....
۱۹۴.....	۵-۳- مواد جاذب.....
۱۹۴.....	۵-۳-۱- کربن.....
۱۹۴.....	۵-۳-۲- فلزات و ذرات فلز.....
۱۹۵.....	۵-۳-۳- پلیمرهای هادی.....
۱۹۵.....	۵-۳-۴- پلی پیرول.....
۱۹۹.....	۵-۳-۵- پلی آنیلین.....
۱۹۹.....	۵-۳-۶- لوله ها و فیلامان ها.....
۲۰۰.....	۵-۳-۷- مواد کابیرالی.....
۲۰۲.....	۵-۳-۸- ساخت محافظ.....
۲۰۲.....	۵-۴- بررسی ویژگی های جذب امواج میکرو ویو در نانو لوله های کربن که تاکنون پر شده اند.....
۲۰۳.....	۵-۴-۱- مشاهده مورفولوژی (ظاهری).....
۲۰۴.....	۵-۴-۲- پارامترهای مغناطیسی و دی الکتریکی.....
۲۰۶.....	۵-۴-۳- ویژگی های جذب میکروویو.....
۲۰۸.....	۵-۵- اثر EMC در کمپوزیت های تقویت شده فیبر کربن/نانو لوله کربنی برای کاربرد آنها در نسل بعدی هواپیماها.....
۲۱۰.....	۵-۵-۱- آماده سازی نمونه: کمپوزیت های تک فاز و چند فاز.....
۲۱۵.....	۵-۵-۲- تعیین تجربی ویژگی های قابلیت نفوذ الکتریکی کمپوزیت های میکرو نانو.....
۲۲۲.....	۵-۵-۳- عملکرد های emcغیرال های جدید میکرو نانو کمپوزیتی.....
۲۲۹.....	۵-۶- روش های تهیه و تولید پلی آنیلین.....
۲۳۰.....	۵-۶-۱- روش اول.....
۲۳۰.....	۵-۶-۲- روش دوم.....

۳-۶-۵- ساخت ساختار ساندویچی جاذب امواج الکترومغناطیسی ۲۳۱

۵-۷- منابع ۲۳۳

www.ketab.ir

کاربرد طیف الکترومغناطیسی در ردیابی اهداف شامل استفاده از گستره فرکانس های ماوراءبنفش، از مرئی تا مادون قرمز، مایکروویو و رادیویی است. نظریه نورشناسی فیزیکی به پیشرفت این روشهای ردیابی کمک زیادی کرده است. نظریه نورشناسی فیزیکی برای اجتناب از ردیابی از طریق استتار یا کاهش علایم به کار می رود تا بازتاب ها، انتشار امواج و حتی ردیابی را به حداقل برساند. این نظریه، ترکیبی از نظریه نورشناسی و موادی است که باعث کاهش علایم می شود.

قدرت ردیابی یک هدف با استفاده از سطح مقطع رادار (RCS) اندازه گیری می شود. RCS مربوط به اندازه، شکل و ماده ای است که هدف از آن ساخته شده و نسبت برخورد و بازتابیده را نشان می دهد.

نانولوله های کربنی جالب ترین مواد کشف شده طی ۳۰ سال اخیر می باشند. ویژگی های قابل توجهی در آنها جامعه علمی و نیز صنعت را به سوی خود جلب کرده است و در حال حاضر این نانولوله ها موضوع تحقیقات زیاد علمی در روز می باشند. شدت گرفتن علاقه مندی به آنها به سال ۱۹۹۱ زمانی که مقاله ای توسط آیجیما به چاپ رسید، می گردد.

در این کتاب با توجه به نیاز به ادوات رادارگریز، نانوموادی که بتواند امواج الکترومغناطیس را جذب کند و مانع از بازتابش آنها به رادارهای ردیاب شوند طراحی و روش ساخت آنها ارائه گردیده است. از این مواد انواع پلی آنیلین و نانوساختارهای ساندویچی با تقویت کننده های نانولوله کربنی چند دیواره در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته اند.