

SMART MATERIALS AS SENSORS

HOSSEIN RAFIZADE

RAHMAN RAUFI

SPRING 1392

I. CARBON NANOTUBE

نانوتیوب ها، استوانه های توخالی بسیار نازکی می باشند که از اتم های

کربن ساخته شده اند و دارای خاصیت فلزی و یا نیمه هادی می باشند.

ویژگی خاص نانوتیوبها و همچنین قابلیت آنها برای رشد و شکل پذیری

در موقعیتهای و مکان های گوناگون، باعث شده است تا این نانوساختارها،

به عنوان ابزاری مناسب، جهت استفاده در الکترونیک و گسترش

سنسورها، مورد توجه و اهمیت قرار گیرند.

نانوتیوبها می توانند برای ساخت نانو ترانزیستورهای اثر میدان

الکترونیک، ویا به عنوان حسگرهای بیولوژیکی در سنسورها به کار برده

شوند.



I. CARBON NANOTUBE

گرافن را «ماده جادویی» قرن ۲۱ می‌نامند. این ماده که گفته می‌شود مهم‌ترین ماده‌ای است که تاکنون مورد مطالعه قرار گرفته، جایگزینی برای سیلیکون است و خواص عجیب آن مانند بیشترین میزان رسانایی الکتریکی در بین مواد شناخته شده، دنیای علم و رسانه‌ها را تکان داده است. گرافن ماده‌ای منحصربه‌فرد با پایه‌ی کربنی و دانسیته‌ی اتمی بالاست. ترکیب غیر عادی خواص آن نظیر سفتی و استحکام مکانیکی بسیار بالا، رسانایی الکتریکی و حرارتی بالا و قابل تنظیم، خصوصیات عالی نوری و سطحی است.

2. GRAPHENE



سنسور تنفس بی سیم از

جنس گرافن قابل خال

کوبی بر دندان گاو



1. CARBON NANOTUBE

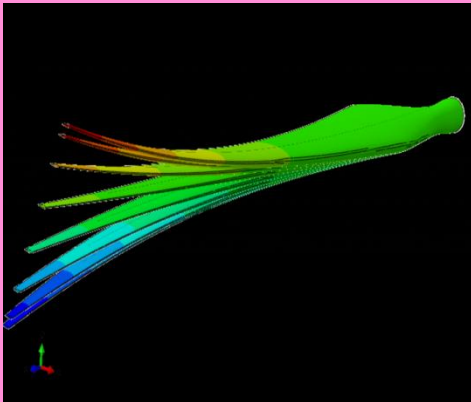


2. GRAPHENE

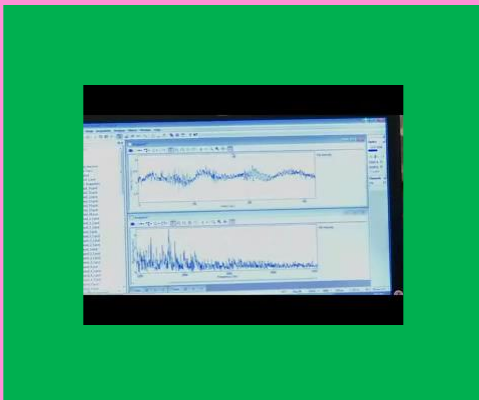


3. MACRO FIBER COMPOSITE

MFC توسط ناسا در سال ۱۹۹۶ اختراع شد. MFC از میله های مستطیلی پیزو سرامیک که بین لایه های چسب، الکتروود و فیلم پلی آمید ساندویچ شده اند، تشکیل می شود.



اگر ولتاژ اعمال شود، این مواد را خم می کند. همچنین می تواند به عنوان فشار سنج بسیار حساس، سنسور تغییر شکل، مسگر سر و صدا و سنسور ارتعاش کار کند. MFC نیز یک دستگاه عالی برای برداشت انرژی از ارتعاشات می باشد.



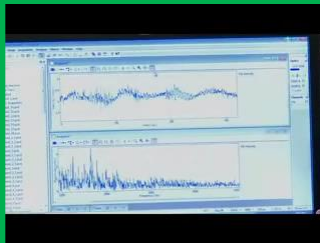
3. MACRO FIBER COMPOSITE



1. CARBON NANOTUBE



2. GRAPHENE



3. MACRO FIBER COMPOSITE

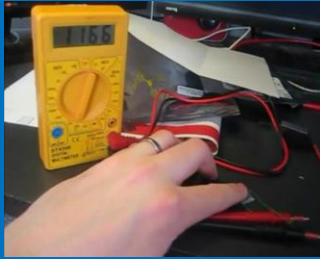
4. CONDUCTIVE FOAMS



4. CONDUCTIVE FOAMS



این سنسور فقط از دو سیم ساده کوچک با فوم رسانای ساندویچ شده در میان سیم ها، تشکیل شده است. این سنسور بسیار حساس است اما فطی به نظر نمی رسد، ولی به راحتی با نره افزار کالیبراسیون می شود. این سنسور می تواند بر روی پای ربات فوب کار کند. حتی می تواند بر روی "پوست" ربات نیز قرار گیرد. برای فریم های انیمیشنی نیز می تواند استفاده گردد.



4. CONDUCTIVE FOAMS

5. ELASTOMER MATERIAL

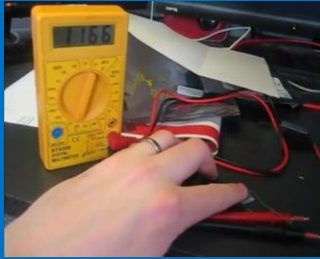
الاستومر پلیمری است که قابلیت ارتجاعی زیادی دارد. نام الاستومر از دو قسمت «الاستو» (برگرفته از «لاستیک» و به معنای ارتجاعی) و «مر» (برگرفته از «پلیمر») تشکیل شده است. الاستومرها در سافت محصولات زیادی مانند لاستیک اتومبیل، برف پاک‌کن و شلنگ‌ها بکار می‌روند.

5. ELASTOMER MATERIAL



الاستومرها به دو دسته تقسیم می‌شوند ترموست الاستومرها که در نتیجه حرارت سفت شده و دیگر به حالت اولیه بر نمی‌گردند و ترموپلاستیک الاستومرها که با حرارت حالت ارتجاعی پیدا می‌کنند.

این ماده نرم که ساختارش شبیه به موی مساس جانور می باشد، با آلیاژهایی که حافظه شکلی مانند ماهیچه های مصنوعی دارند، فعال می شود.



4. CONDUCTIVE FOAMS

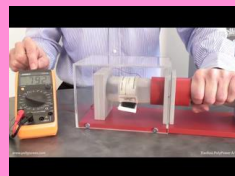
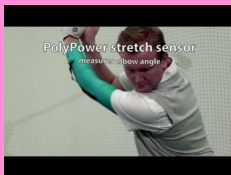
5. ELASTOMER MATERIAL



6. DEAP

DIELECTRIC ELECTRO ACTIVE POLYMER

EAP پلیمر فعال الکتریکی فن آوری شده می باشد. EAP زمانی که توسط میدان الکتریکی تمریک می شود، با تغییر در اندازه یا شکل روبرو می شود. به طور کلی به دو دسته اصلی تقسیم می شوند: دی الکتریک (DEAP) و یونی. در کل، DEAP ها موادی هستند که تمریک در آنها توسط نیروهای الکترواستاتیک ایجاد می شود.

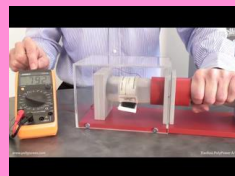
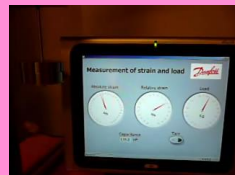
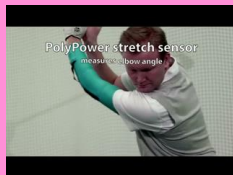


6. DEAP



4. CONDUCTIVE FOAMS

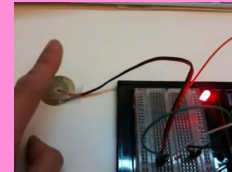
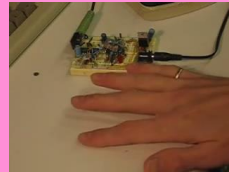
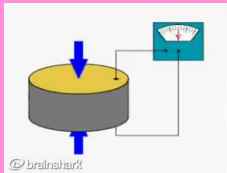
5. ELASTOMER MATERIAL



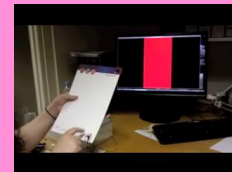
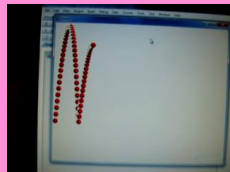
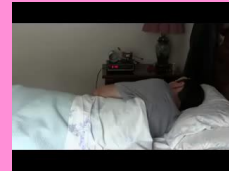
6. DEAP

سنسورهای پیزوالکتریک بر پایه اصل پیزوالکتریسیته استوار هستند. به این معنا که اگر یک ماده به عنوان مثال یک سرامیک، پیزوالکتریک باشد، وقتی تحت تأثیر فشار قرار می گیرد در سطح آن بار الکتریکی تولید می شود یا وقتی در میدان الکتریکی تغییر شکل مکانیکی می یابد. در ساختمان این سرامیک ها موادی نظیر: سرب، تیتانیا، زیرکونیا و غیره وجود دارند.

کاربردها: شتاب سنج ها، مبدل های کوچک، حسگرهای خودرو، سنسورهای جریان های سیالات و در بخش پزشکی و مانیتورهای قلب جنین، تفنگ های لیزری، چاقوهای جراحی کوچک و کالبد شکافی، پاک کننده های دندان، پمپ های قلب و



7. PIEZOELECTRIC



www.youtube.com

www.polypower.com

مقالات علمی وفنی، مصطفی صادق نژادیان، کارشناس
مکانیک، دانشگاه دزفول

نانوسنسورها، فاطمه جمالو، دانشکده فنی دکتر شریعتی

Rheology and Plastics Laboratory

ITEMS Campus Monterrey, December 8th,
2011.

Elastomeric Conductive Composites
Based on Carbon Nanotube Forests

THANKS FOR YOUR ATTENDANCE!

ANY QUESTIONS?

