جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم فيزياء

تخصص ماستر فيزياء مواد

دراسة حركة جزيئات نانوية الأبعاد في وسط كهرومغناطيسي

من إعداد الطالبتين: سلخان مسعودة – غالي نادية

الأستاذ المشرف: بن مبروك لزهر

مقدمة

إن التقدم العلمي السريع والمستمر أدخل على حياتنا العديد من المصطلحات الجديدة ، و التي لعبت دورا كبيرا في تطور وتقدم العديد من المجالات . ومن آخر ما وصل إليه العلم من مصطلحات مصطلح النانو أو بالتحديد تقنية النانو ، والتي تسمى أيضا تقنية المتناهيات في الصغر ، والتي استخدمت في العديد من المجالات حيث فتحت آفاقا واسعة لتقدم مختلف العلوم التي استخدمت فيها وخاصة مجالي الالكترونيات والطب، ونهدف من خلال موضوعنا هذا إلى دراسة حركة جزيئات نانوية الأبعاد في وسط كهرومغناطيسي ،وذلك من خلال تفكيك جسم إلى أبعاد نانوية باستعمال الليزر.

الكلمات المفتاحية:النانو، الحقل الكهرومغناطيسي ،اللف المغزلي .

تعريف

- النانو: أصل كلمة "النانو" إغريقي مشتق من كلمة (نانوس) وتعني القزم و يقصد بها كل ما هو صغير

-تقنية النانو هي التطبيق العلمي لإنتاج المواد عبر إعادة ترتيب ذراتها ، لتصنيع جزئيات ذات مواصفات جديدة و محددة و مخطط لها.

المواد النانوية

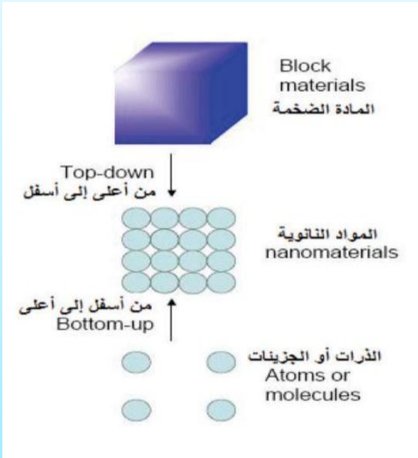
المواد النانوية هي المواد ذات البعد المحصور ما بين 1إلى 100 نانومتر و يمكن الحصول عليها من أغلب المواد المتواجدة في الطبيعة كالفلزات و أشباه الفلزات .....إلخ

تصنيع المواد النانوية:

هناك طرق كثيرة لتصنيع المواد النانوية وقد قسمت الى قسمين رئيسيين

1-من الأعلى إلى الأسفل: حيث يتم تصغير المادة الاصلية (الكبيرة) شيئا فشيئا حتى الوصول الى المقياس النانوي ومن بين التقنيات التي تحقق ذلك تقنية الحفر الضوئي و القطع و الكحت و الطحن الميكانيكي

2-من الأسفل إلى الأعلى:حيث تبنى المادة النانوية انطلاقا من الذرات و جزيئات ترتب للوصول الى الشكل النانوي المطلوب منها تقنية التجميع الجزيئي و تقنية الصول –جول

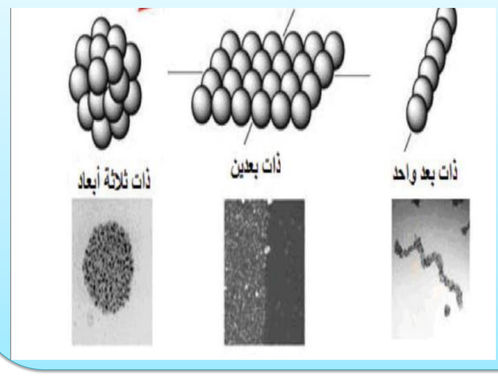


أصناف المواد النانوية :

1-مواد أحادية البعد

2-مواد ثنائية البعد

3- مواد ثلاثية البعد



أشكال المواد النانوية

1-النقاط الكمية

2-الفولورين

3-الكرات النانوية

4-الجسيمات النانوية

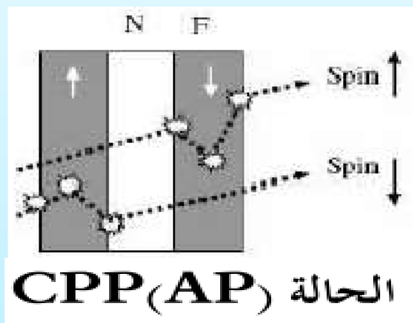
5-الأنابيب النانوية

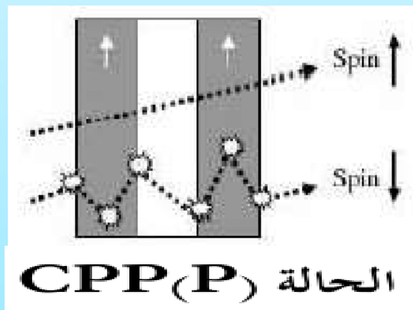
6-الألياف النانوية

7-المركبات النانوية

8-الأسلاك النانوية

ظواهر اللف المغزلي الالكتروني :





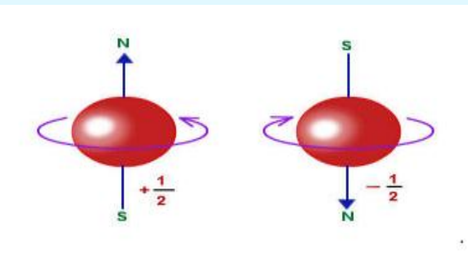
حركة جسيم في مجال كهرومغناطيسي:

إذا تحرك جسيم مشحون بالشحنة qبسرعة vفي وجود مجال كهربائي Eومجال مغناطيسي Bفإنه يتأثر بقوة تسمي قوة لورنتز.

قوة لورنتز: سميت بهذا الاسم نسبة الى مكتشفها العالم الهولندي هندريك لورنتز، و هي القوة المؤثرة على جسيم يتحرك في مجال مغناطيسي و كهربائي ويعطي قانون لورنتز.

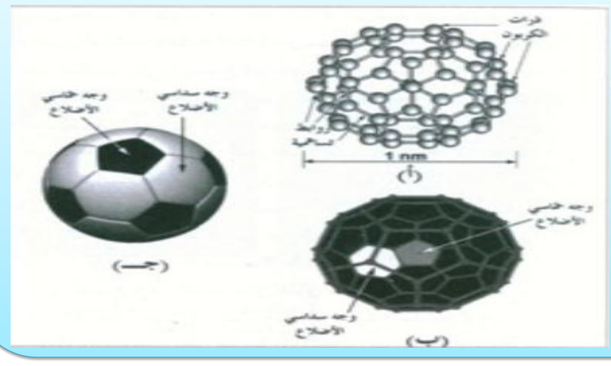
$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

اللف المغزلي الإلكتروني

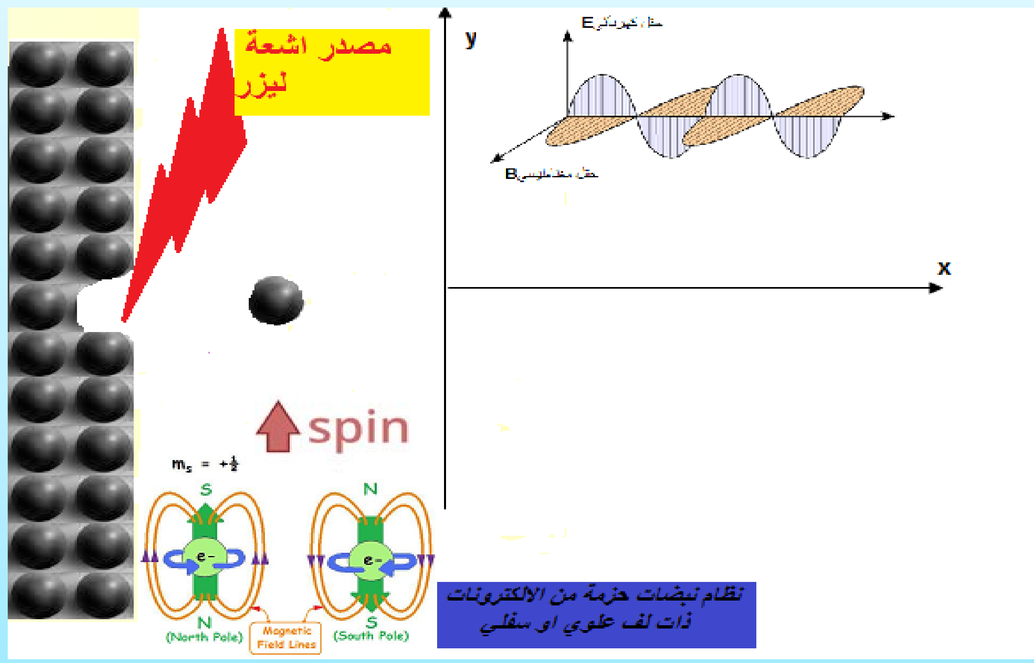


الفولورين

هو جزيء مكون من 60 ذرة كربون أكتشف عام 1985 ،و سميت بالفلورين نسبة للمخترع المعماري (بكمنستر فولر) تشبه في مظهرها كرة القدم .



تصميم تجربة تفكك و انتقال جزيئات الفلورين



مجموع القوى المؤثرة على الجزيئة النانوية

$$\sum \vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times (\vec{B} + \vec{S})) + m\vec{g} + \vec{F_s} = m\vec{\gamma}$$

$$m\gamma_x = 0 \Rightarrow \gamma_x = 0 \Rightarrow V_x = \text{Cst}$$

$$m\gamma_y = -mg + 6\pi\mu r v_c + qv(B+S) \Rightarrow \gamma_y = \frac{6\pi\mu r v_c + qv(B+S) - mg}{m}$$

$$m\gamma_z = 0 \Rightarrow \gamma_z = 0 \Rightarrow V_z = \text{Cst}$$

المراجع

(1)- بن مبروك لزهر،مدخل إلى علم اللف المغزلي الإلكتروني و تكنولوجيا النانو 2016، جامعة ورقلة

(2)-أ.د.محمود محمد سليم صالح ،تقنية النانو و عصر علمي جديد .مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية .

(3)- أ.د.محمد شريف الاسكندري ، تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل 2010

(4)-د.محمد عبد الستار الشيخلي ،مدخل إلى علم النانويات و تقانتها ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية . المنظمة العربية للترجمة

(5) –د.محمد فلاح سكيك ،الكهربية و المغناطيسية،من إصدرات المركز العلمي للترجمة