جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية:التربيه

المتراكبات النانويه

الطلبه: سندس كاظم عبيس , ساره رحيم

طلب مقدم لنيل شهادة البكلوريوس في التربية لقسم الفيزياء

باشراف : أ.م . هناء حسين سلمان

عام التخرج : (2017- 2018)

بسم الله الرحمن الرحيم

(هو الذي انزل من السماء ماء لكم منه شراب ومنه شجر فيه تسيمون۝ينبت لكم فيه الزرع والزيتون والنخيل والاعناب ومن كل الثمرات ان في ذلك لايه لقوم يتفكرون)

صدق الله العظيم

اهداء

وأيضا وفاءً وتقديراً وإعترافاً مني بالجميل أتقدم بجزيل الشكر لأولئك المخلصين

الذين لم يألوا جهداً في مساعدتنا في مجال البحث العلمي، وأخص بالذكر الأستاذة الفاضلة: .... على هذه الدراسة وصاحبة الفضل في توجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية، فجزاها الله كل خير.

ولا أنسي أن أتقدم بجزيل الشكر....." الذي قام بتوجيهنا طيلة هذه الدراسة

وأخيراً ,أتقدم بجزيل شكري إلي كل من مدوا لي يد العون والمساعدة في إخراج هذه الدراسه على اكمل وجه

ت	المحتوى	رقم الصفحه
	الايه	2
	الاهداء	3
	الفصل الاول	6
1.1	علم النانو	6
1.2	أهمية المواد النانوية بشكل عام	7
1.3	أمثلة على تكنولوجيا النانو في الطبيعة	8
	الفصل الثاني	9
2.1	المواد المتراكبه	9
2.2	مميزات المواد المتراكبه	10
2.3	عيوب المواد المركبه	10
2.4	المتراكبات النانونية وتطبيقاتها المتقدمة	11

2.5	المقصود بالمتراكبات النانويه	11
2.6	تكنولوجيا النانو والمواد المتراكبة	12
2.7	متراكبات الكربون	13
2.8	متراكبات المواد السيراميكية	13
2.9	المتراكبات الزجاجية	14
2.10	المتراكبات الفلزية	14
2.11	متراكبات البلمرات	14
1.12	التطبيقات المتقدمة للمتراكبات النانونية	15
2.13	متراكبة فلز الماغنسيوم النانونية لتخزين الوقود الهيدروجينى	16
	المصادر	18

الفصل الاول

1.1علم النانو

هو دراسة المبادئ الأساسية للجزيئات والمركبات التي لا يتجاوز قياسه الـ 100 نانو متر، فالنانو هو أدق وحدة قياس مترية معروفة حتى الآن ، ويبلغ طوله واحد من بليون من المتر أي ما يعادل عشرة أضعاف وحدة القياس الذري المعروفة بالأنغستروم ، ويعرَّف النانومتر بأنه جزء من البليون من المتر، وجزء من الالف من الميكرومتر. ي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي .تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر .عادة تتعامل تقنية النانو مع قياسات بين 0.1 إلى 100 نانومتر أي تتعامل مع تجمعات ذرية تتراوح بين خمس ذرات إلى ألف ذرة. وهي أبعاد أقل كثيرا من أبعاد البكتيريا والخلية الحية .حتى الآن لا تختص هذه التقنية بعلم الأحياء بل تهتم بخواص المواد، وتتنوع مجالاتها بشكل واسع من أشباه الموصلات إلى طرق حديثة تماما معتمدة على التجميع الذاتي الجزيئي .هذا التحديد بالقياس يقابله اتساع في طبيعة المواد المستخدمة، فتقنية النانو تتعامل مع أي ظواهر أو بنايات على مستوى النانوالصغير. مثل هذه الظواهر النانوية يمكن أن تتضمن تقييد كمي التي تؤدي إلى ظواهر كهرومغناطيسية وبصرية جديدة للمادة التي يبلغ حجمها بين حجم الجزيء وحجم المادة الصلبة المرئي. تتضمن الظواهر النانوية أيضا تأثير جيبس-تومسون - وهو انخفاض درجة انصهار مادة ما عندما يصبح قياسها نانويا، اما عن بنايات النانو فأهمها أنابيب النانوالكربونية.

يستخدم بعض الكتاب الصحفيين أحيانا مصطلح (تقنية الصغائر للتعبير عن النانو) رغم عدم دقته، فهو لا يحدد مجاله في تقنية النانو أو الميكرونية إضافة إلى التباس كلمة صغائر التي قد تفهم بمعنى جسيم لأن البعض يسمي الجسيمات بالدقائق.

علوم النانو وتقنية النانو:هو إحدى مجالات علوم المواد واتصالات هذه العلوم مع الفيزياء، الهندسة الميكانيكية والهندسة الحيوية والهندسة الكيميائية تشكل تفرعات واختصاصات فرعية متعددة ضمن هذه العلوم وجميعها يتعلق ببحث خواص المادة على هذا المستوى الصغير.

وتكمن صعوبة تقنية النانو في مدى إمكانية السيطرة على الذرات بعد تجزئة المواد المتكونة منها. فهي تحتاج بالتالي إلى أجهزة دقيقة جدا من جهة حجمها ومقاييسها وطرق رؤية الجزيئات تحت الفحص. كما أن صعوبة التوصل إلى قياس دقيق عند الوصول إلى مستوى الذرة يعد صعوبة أخرى تواجه هذا العلم الجديد الناشئ. بالإضافة ما يزال هناك جدل ومخاوف من تأثيرات تقنية النانو، وضرورة ضبطها.

تاريخ النانو

- كشفت أبحاث ماريان ريبولد وزملائها في جامعة درسدن الألمانية الغطاء عن سر السيف الدمشقي المشهور بقدرته الكبيرة على القطع ومتانته المذهلة ومرونته الكبيرة، فقد تبين لها أنه مصنوع من مواد مؤلفة بمقياس النانومتر، فأنابيب الكربون النانوية التي تعتبر من أقوى المواد المعروفة وذات المرونه ومقاومة الشد المرتفعة، أحاطت بالأسلاك النانوية من السمنتيت (Fe_3C) وهو مركب قاس وقصف

- منذ آلاف السنين قصد البشر استخدام تقنية النانو. فعلى سبيل المثال أستخدم في صناعة الصلب والمطاط. كلها تمت اعتمادا على خصائص مجموعات ذرية نانوميترية في تشكيلات عشوائية.وتتميز عن الكيمياء في أنها لا تعتمد على الخواص الفردية للجزيئات ..الأولى إلى بعض المفاهيم المميزة في النانو تقنية(تسبيق لكن استخدام هذا الاسم) في عام 1867 كاتب جيمس ماكسويل عندما اقترحت فكرة تجربة صغيرة كيان يعرف ماكسويل للشيطان من معالجة الجزيئات الفردية. في عام 1920 أدخل ارفنغ لانجمير وكاثرين بلودغيت مفهوم نظام monolayer أي طبقة ذرية واحدة أو طبقة مادة يبلغ سمكها مقاييس الذرة. وحصل لانجمير على جائزة نوبل في الكيمياء لعمله.

1.2 ما هي أهمية المواد النانوية بشكل عام؟

تكتسب بعض المواد خصائص فريدة ومهمة عندما تتم معالجتها وهندستها على نطاقٍ صغيرٍ جدًا، هذه الخصائص قد تكون مرئية، مغناطيسية، كهربائية، أو أي خصائص أخرى. على سبيل المثال:

1. يمكن استخدام هذه التقنية في تصميم بعض الأدوية والعقاقير (مثل المستخدمة لمرض السرطان)، حيث يمكن جعلها تستهدف أعضاء أو خلايا

أو أنسجة معينة في جسم الكائن الحي فقط، وبالتالي تُقلِّل من التأثيرات الجانبية وترفع من كفاءة العلاج.

2. يُمكن أيضًا إضافتها إلى الأسمنت، الملابس ومُختلف المواد الأُخرى لجعلها أقوى بوزن أخف.

3. يجعلها حجمها الصغير عملية جدًا في صناعة الإلكترونيات

1.3أمثلة على تكنولوجيا النانو في الطبيعة؟

توجد الكثير من الامثله في الطبيعه على استخدام تكنلوجيا النانو ، فمثلًا الأذن الداخلية للضفدع تحتوي على نتوءات ميكانيكية نانوية تقيس الانحراف الناتج عن الصوت حتى 3 نانومتر. كما تستخدم النملة خواص نطاق النانو لزيادة حساسية حاسة البصر عندها.

الفصل الثاني

2.1المواد المتراكبه

يعرف المتراكب على انه مادة تنشا من اتحاد مادتين او اكثر لكل منهما خواص مختلفة عن الاخرى تجتمعان لتكوين مادة جديدة خواصها تختلف عن خواص كل من المواد المشتركة في تركيبها وذات بنية متماسكة ناتجة من تجانس مادتين مختلفتين من حيث التركيب و يتكون المتراكب من عنصرين اساسين هما:

1- مادة الاساس او الوسط (matrix) : مادة الاساس هي المادة الاكثر كمية و التي تحيط بالمكونات الاخرى و تعمل على تماسك عناصرها و ربط الاجزاء معا " لتكوين نظام متراص

2- المواد المضافة. (Additive) : فهي مواد تضاف الى المواد البوليمرية بهدف اكسابها صفات محددة و تحسين بعض الخواص الأخرى و تضاف هذه المواد في صورة حبيبات او كريات صغيرة و يكون تاثير الإضافات في خواص المواد البوليمرية في تحسين قابلية التوصيل الكهربائي , تخفيض المسامية , المحافضة على ثبات الابعاد,رفع مقاومة البوليمر للصدمات ,تحسين خاصية الاحتكاك و الحصول على بعض الخواص المغناطيسية. ويمكن تصنيف البوليمرات الى نوعين وفقا" لتأثرها بدرجة الحرارة)

فالنوع الأول هو البلاستيكات المطاوعة للحرارة (Thermoplastics) يتضمن هذا النوع البوليمرات التي تتغير صفاتها بتأثير الحرارة ,فبزيادة درجة الحرارة تزداد مرونتها وتتحول إلى منصهرات لزجة و عند خفض درجة حرارة المنصهر تسترجع حالتها الصلبة القوية وسبب ذلك أن جزيئات هذا النوع يكون الجذب بينها ناتج أما عن القطبية أو عن قوة فاندرفالز الضعيفة حيث عند تسخينها يمكن للجزيئات أن تنزلق فوق بعضها البعض كما في البولي ستايرين , بولي الاثلين , بولي بروبلين وبولي كلوريد الفاينيل وغيرها .

اما النوع الثاني فهو البوليمرات المتصلبة حراريا (Thermoset) "حيث تعاني هذه البوليمرات من تغيرات كيميائية عند تسخينها فتتشابك فيها السلاسل البوليمرية و تصبح هذه البوليمرات بعد معاملتها الحرارية غير ذائبة ,رديئة التوصيل للحرارة و الكهربائية وغير قابلة للانصهار نتيجة لارتباط جزيئات هذا النوع باواصر كيميائية قوية حيث تشترك تساهميا" بذرة او مجموعة ذرات مشكلة كتلة ثلاثية الابعاد ومن

هذه البوليمرات راتنجات الفينول فورمالديهايد و راتنجات اليوريا فورمالديهايد وغيرها.

2.2مميزات المواد المتراكبه :

1. متانة أكبر بكثير من متانة المواد الإنشائية التقليدية
2. سهولة تشكيل الأشكال المعقدة وبأحجام وأبعاد كبيرة
3. خفة الوزن بشكل كبير بدون التأثير على خواص المتانة.
4. انخفاض معدلات التعب والزحف والعسو إلى مرحلة يمكن اعتبارها غير موجودة نهائياً
5. مقاومة حرارية عالية (بالنسبة لخلائط السيراميك)
6. مقاومة أكبر للمواد الكيميائية والعوامل الجوية (لا تصدأ)
7. ممانعة هائلة لعدم انتشار الشقوق الذي قد يحدث نتيجة للاهتزاز، وبالتالي فهي ممتازة كمحاور دورانية
8.

2.3عيوب المواد المركبه

1. تغير خواصها الميكانيكية والفيزيائية بشكل أسرع من المواد التقليدية تحت الظروف المختلفة.
2. عمرها أقصر من عمر المواد التقليدية
3. مقاومتها الحرارية لا تزال منخفضة (رغم وجود دراسات حالية تجري بهذا الشأن، يكفي بأن نقول بأن مقدمة المكوك الفضائي مصنوعة من المواد المركبة وهي التي تتحمل القسم الأكبر الناتجة عن طاقة الاحتكاك مع الغلاف الجوي حال عودته إلى الأرض(
4. مواد كيميائية مضرة بالبيئة غالباً لا يمكن إعادة تصنيعها ويصعب التخلص منها

2.4المتراكبات النانونية وتطبيقاتها المتقدمة:

إن التطور التكنولوجى المذهل فى شتى الميادين أصبحت الصناعات والتطبيقات الحديثة تتطلع لأنواع جديدة من مواد غير تقليدية (المواد المتقدمة / Advanced Materials) لكونها مواد حديثة يتم توظيفها فى تطبيقات تكنولوجية متقدمة لم تكن معروفة من قبل فإن التطبيقات المتقدمة والصناعات الحديثة تتطلب مواد تجتمع فيها خواص فريدة ومتعددة قد لا تتوافر مجتمعة فى مادة واحدة من المواد التقليدية كالمواد الفلزية / المواد السيراميكية / البلمرات وتعد المواد المتراكبة نانونية الحبيبات (المتراكبات النانونية / Nanocomposite Materials) واحدة من أهم فئات المواد المتقدمة كنتيجة لتزاوج العقل البشرى بإمكاناته الخلاقة مع التكنولوجيات الحديثة فى مجالات إنتاج الفلزات والمواد الهندسية .

2.5ما المقصود بالمتراكبات النانويه:

يقصد بالمتراكبات أو المواد المتراكبة (Composite Materials) تلك المجموعة من المواد الهندسية التى يتم إنتاجها عن طريق إضافة نسب وزنية أو حجمية معينة من مادة أو أكثر
(المواد الداعمة / Reinforcement Materials) لمادة الأساس (مادة القالب / Matrix)
بحيث يتم دمج وخلط المواد الداعمة مع مادة القالب بشكل جيد مما يضمن الحصول على متراكبة متجانسة تتوزع بداخلها جسيمات المواد الداعمة توزيعا مثاليا ويشترط فى اختيار المواد الداعمة أن تتمتع بالحياد الكامل بحيث لا تتفاعل مع بعضها البعض أو مع مادة الأساس لتحتفظ بهويتها الفردية داخل مادة القالب ويتبلور الهدف من إنتاج المواد المتراكبة فى إضافة خواص معينة لمادة القالب أو إضافة صفات لم تكن متأصلة بها فالمادة الرئيسية المكونة لإطار المركبات هى المطاط والمطاط من البلمرات المعروف عنها سهولة التشكيل عند تعرضها لأدنى قيم من الضغوط فليس من المنطقى أن يتم توظيف المطاط الخالص لصنع الإطارات التى تتعرض لعدد من الضغوط المرتفعة أثناء سير المركبة فتتم إضافة طبقة متشابكة من أسلاك الصلب رفيعة السمك لتدعيم المطاط المستخدم مما يرفع مقاومته للإجهادات التى تعرض لها أثناء الاستخدام وتعد متراكبة الخرسانة المؤلفة من قالب أسمنتى

مادة الأساس المضاف إليه أنواع مختلفة من المواد الداعمة كالزلط ومواد سد الفجوات والفراغات بالقالب الأسمنتى كالرمل .

إن إنتاج المتراكبات الداخلة فى صناعة المركبات الجوية (الطائرات) والفضائية (الصواريخ ومكوك الفضاء والمركبات الفضائية المأهولة وغير المأهولة والتلسكوبات الفضائية والأقمار الصناعية) حيث يتم إضافة ألياف الكربون (Carbon Fibers) لسبائك الألمنيوم والتيتانيوم الفلزية المستخدمة فى صناعة أجسام وهياكل المركبات بنسب حجمية مختلفة تعمل على تحسين وتطوير الخواص الميكانيكية لمادة الأساس للسبيكة الفلزية ووقايتها من خطر الانهيار عند تعرضها للضغوط الجوية المختلفة وعند درجات حرارة متباينة أثناء رحلاتها بالفضاء الخارجى

(Outer Space) وأن المواد المضافة تعمل على زيادة مقاومة السبيكة ضد عوامل الصدأ خلال فترة وجودها فى ظروف بيئية وجوية قاسية بحيث يتم إضافة مساحيق حبيبات مادة (كربيد السيليكون / SIC) لسبائك الألمنيوم التى تزيد من صلادة الفلز وتضيف إليه القوة فى مقومة الإجهادات الخارجية الواقعة عليه اثناء التشغيل .

وإن المواد المتراكبة وليدة ق (21) فإن فكرة دمج مادتين أو أكثر داخل مادة أخرى يرجع إلى أكثر من (5000 عام) حين أدرك الإنسان المصرى القديم أن إضافة الألياف النباتية كالقشور الخارجية لحبيبات الأرز لقوالب الطوب اللينة – الطوب اللبن – المستخدمة فى أغراض البناء والمصنعة من الطمى (Mud) تعمل على تقوية ودعم القوالب وحمايتها من التشققات فهى تضيف خواص لم تكن موجودة أصلا فى مادة الطمى .

2.6تكنولوجيا النانو والمواد المتراكبة :

أضافت تكنولوجيا النانو بعدا مهما جديدا فى إنتاج فئة حديثة من المتراكبات المتراكبات النانونية

من خلال تخليق حبيبات متناهية فى الصغر تقل مقاييس أبعاد أقطارها عن (100 نانومتر) بحيث يتم توظيفها كمواد نانونية داعمة ومقوية (الدعامات النانونية) Nano – Reinforcements
لمادة الأساس وقد أثبتت الجسيمات النانونية قدرة فائقة تعمل على تحسين خواص مادة الأساس ورفع مقاومتها وصلادتها فعادة ما يتم تصنيف المتراكبات نسبة لهوية مادة القالب .

2.7متراكبات الكربون :

تتميز متراكبات الكربون النانونية بانخفاض تكلفتها وسهولة الحصول عليها من مصادر متعددة غنية بالمواد الكربونية كالفحم والبترول والغاز الطبيعى ويتم تصنيع متراكبات الكربون من القوالب بطريقة تكنولوجيا المساحيق (Powder Techology) من خلال كبس وتجميع مساحيق الكربون الناعمة باستخدام المكابس الساخنة عند درجات حرارة عالية على الرغم من أن معظم المواد المقوية المضافة لمتراكبات الكربون النانونية من القوالب تكون عبارة عن ألياف كربونية نانونية البنية فإن المواد المضافة تختلف وتتنوع بناء على طرق تصنيع المتراكبة والخواص المطلوب الحصول عليها وتعد قابضات السيارات ووسائد فرامل الطائرات بعضا من الأمثلة التطبيقية المهمة التى يتم فيها توظيف متراكبات الكربون النانونية .

2.8متراكبات المواد السيراميكية :

إن تميز قوالب متراكبات المواد السيراميكية النانونية بارتفاع صلادتها ومقاومتها للإجهادات الناشئة عن أحمال الضغط مع ثباتها الحرارى والكيميائى فإنها فقيرة فى التوصيل الكهربى والحرارى فتتنوع المواد النانونية المضافة للقوالب من عناصر أو سبائك فلزية أو مواد سيراميكية أو ألياف زجاجية تبعا للخواص المطلوب الحصول عليها والتطبيقات التى ستوظف فيها وتستخدم متراكبات المواد السيراميكية النانونية فى تصنيع منتجات التشغيل التى تعمل عند درجات الحرارة العالية كأجزاء من محركات الصواريخ أو الأجزاء المعرضة لعوامل البرى والصدأ والتآكل أثناء التشغيل كبعض أجزاء الماكينات والمحركات .

2.9 المتراكبات الزجاجية :

تتشابه المواد الزجاجية (Glasses) مع المواد السيراميكية فى كثير من الخواص فهى مواد قصفة ذات صلادة مرتفعة وثبات حرارى عال وتتألف متراكبات الزجاج النانونية من القوالب عن طريق إضافة مواد صلبة كحبيبات نانونية الأبعاد من الأكاسيد الفلزية أو الألياف وتتميز متراكبات الزجاج النانونية بمقاومتها الفائقة للإجهادات عند التشغيل فى درجات الحرارة العالية مما يوفر لها عوامل النجاح للاستخدام فى صناعة مكونات أجزاء المحركات المقاومة للحرارة وفى تصنيع أجزاء المحركات التى لها صلة بالعوادم ومخلفات الاحتراق الداخلى كغرف العادم وحلقات تجميع العادم .

2.10المتراكبات الفلزية :

تعد قوالب الفلزات أكثر أنواع القوالب شيوعا واستخداما ويتوقف اختيار الفلز المستخدم فى تصنيع مادة القالب على الغرض من استخدام المتراكبة النانونية والخواص المرجوة منها فإذا كان الهدف تأليف متراكبات للاستخدام فى بيئة أو أجواء مؤكسدة عند درجات الحرارة العالية فإن قوالب فلز التنجستن تكون الأنسب لهذا الغرض بسبب الثبات الحرارى والكيميائى لفلز (التنجستن) المقاوم للانصهار وقوالب العناصر الفلزية النانونية الخفيفة كالألمنيوم والماغنسيوم تجد مكانا مرموقا فى الصناعات التى يكون الوزن فيها عاملا مهما كصناعة السيارات والطائرات والمركبات الفضائية .

وتتألف المتراكبات الفلزية النانونية من قوالب لمواد فلزية تضاف إليها نسبة حجمية بسيطة من مواد مدعمة لعناصر فلزات حرة أو مواد سيراميكية .

2.11متراكبات البلمرات :

تتألف قوالب متراكبات البلمرات النانونية من مادة البوليستر أو الفينيل إستيرز بسبب شيوع استخدامهما وقلة تكلفتهما بحيث يتم تدعيم القوالب بالألياف الكربونية النانونية أو أنابيب الكربون النانونية وأنابيب الصلصال الطبيعى أو المخلق وسبب اختيار هذه الأنواع من المواد النانونية الداعمة يرجع لما تتميز به من مقاومة عالية وصلادة علاوة على أنها خفيفة الأوزان فلن تؤثر سلبا فى خواص القوالب من ناحية الوزن وتتميز الألياف والأنابيب النانونية للكربون بعدم التأثر بالرطوبة وبثباتها الكيميائى العالى وارتفاع مقاومتها أمام كل الأحماض والقلويات والمذيبات عند درجة حرارة الغرفة .

وتوظف متراكبات البلمرات النانونية من القوالب البلمرية وبكثرة فى تصنيع الأدوات الرياضية كمضارب التنس وعصى مضارب الجولف وفى تصنيع قضبان صيد الأسماك كما أن متراكبات البلمرات تعد مواد واعدة حين تستخدم فى بعض من أجزاء هياكل السيارات والطائرات وقد أدى التطور بمجال تصنيع البوليمرات والمواد المركبة النانونية لإحداث طفرة تكنولوجية فى مجال الطب الحديث وطب العظام والأجهزة التعويضية بصفة خاصة وبالتوازى مع ما تحتكره متراكبات البلمر النانونية من خواص وصفات غير مألوفة فإنها تتميز بتوافقها الحيوى الكبير مع الجسم البشرى مما أهلها للاستخدام عبر مجموعة واسعة من تطبيقات متقدمة فى المجالات الطبية .

2.12التطبيقات المتقدمة للمتراكبات النانونية :

إن مجموعة المواد المتراكبة النانونية لها مجالا فسيحا ورحبا من التطبيقات المهمة التكنولوجية المتقدمة فى جميع المجالات فقد تمكن الباحثون والعلماء حديثا من إنتاج أقطاب مؤلفة من حبيبات نانونية الأبعاد لعنصرى السيليكون والكربون تسمح عند توظيفها كاقطاب ببطاريات الليثيوم الأيونى برفع كفاءة بطاريات الليثيوم الأيونى فى إنتاج الطاقة بشكل أكبر مع السماح بشحن وتفريغ بطارية الليثيوم الأيونى بسرعة عالية وفى زمن قصير .

وتستخدم المواد المتراكبة النانونية كدعامات تعمل على تسريع عملية التئام العظام المكسورة حيث أظهرت نتائج الأبحاث أن عملية نمو العظام البديلة تتسارع عندما تستخدم متراكبات أنابيب البوليمرات النانونية التى تقوم بعمل السقالات التى تقوم بتوجيه وتقويم اتجاهات نمو العظام البديلة وتستخدم المواد المتراكبة النانونية كمتراكبات البوليمرات النانونية فى صنع الخلايا اللينة لتحل محل الجلد والأعصاب وفى ترقيع وترميم الأوعية الدموية .

ويتم إنتاج مواد المكونات الهيكلية التى تتمتع بارتفاع فى نسبة قوتها مقارنة بالوزن كإنتاج قوالب مادة الإيبوكسى (أحد أنواع البوليمرات) المدعمة بأنابيب الكربون النانونية المستخدمة فى تصنيع ريش طواحين الهواء فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة وقد دلت النتائج البحثية على تمتع الريش بمقاومة عالية مع خفة الوزن مما يعنى زيادة كمية الكهرباء المتولدة عن الطواحين الهوائية وزيادة العمر التشغيلى لها .

وتعد تطبيقات المواد المتراكبة النانونية المستخدمة فى حماية الأسطح الخارجية لمعدات الحفر المستخدمة فى حفر آبار البترول والمياه الجوفية وحمايتها من التآكل والصدأ وتتلخص الطريقة فى تغطية وطلاء سطح مادة

الأساس المراد حمايته بطبقة طلاء رقيقة السمك شديدة الصلادة بحيث تتمتع بمقاومة لعوامل البرى والتآكل عن طريق الاحتكاك والصدأ وتعد طرق الترسيب الكيميائى
(الترسيب المادى للأبخرة) طريقة التذرية وتكنولوجيا الطلاء الحرارى أبرز التكنولوجيات المستخدمة فى مجال طلاء وحماية الأسطح .

2.13متراكبة فلز الماغنسيوم النانونية لتخزين الوقود الهيدروجينى :

تعد مسألة إنتاج مواد لتخزين الوقود الهيدروجينى تتمتع بالسلامة والكفاءة من أصعب المشكلات التى يتعين حلها قبل المضى نحو تطبيق وتعميم الوقود الهيدروجينى على نطاق اقتصادى شامل وإن بعض المواد الفلزية الخفيفة التى تتمتع بقدرتها على استيعاب غاز الهيدروجين كفلز الماغنسيوم وسبائكه فإن درجات الحرارة المطلوبة لهدرجة عنصر الماغنسيوم وتحرير غاز الهيدروجين من هيدريد الماغنسيوم وتنشيط التفاعل مازالا يحتاجان لكثير من التطوير والتحسين وقد تم حديثا بمعامل تكنولوجيا النانو التابعة لمركز أبحاث الطاقة والبناء من التوصل لإنتاج متراكبة نانونية جديدة مؤلفة من مساحيق حبيبات كروية نانونية الأبعاد لمركب هيدريد الماغنسيوم المضاف إليه نسب وزنية بسيطة لا تتعدى قيمتها (5 %) من مسحوق مادة أكسيد النيوبيوم من أجل تحسين وتطوير الخواص الهيدروجينية المتعلقة بمعدل امتصاص وتفريغ غاز الهيدروجين وخفض درجات الحرارة التى تتم عندها العمليتان المتضادتان لنحو (200 درجة مئوية) مما يرشح المتراكبة لأن يتم توظيفها فى إنتاج بطاريات الهيدروجين المستخدمة فى تشغيل محركات السيارات الخفيفة وفى تشغيل الأجهزة الكهربائية المحمولة كالهواتف النقالة (الموبايلات) والكمبيوترات المحمولة (اللاب توب) وقد أظهرت النتائج تمتع مساحيق متراكبة (هيدريد الماغنسيوم / أكسيد النيوبيوم) نانونية الحبيبات بمقدرتها على إعادة تدوير شحن وتفريغ غاز الهيدروجين ل (600 دورة متتالية) دون أن تظهر أى تدهور فى نسبة الهيدروجين الممتص أو المفرغ .

،لذا يمكن تعريف المواد المتراكبة النانوية بانها - تلك البوليمرات التي تضاف اليها مواد ذات حجم9-10نانومتر(وهذه المضافات تكون بشكل ثلاثه انواع

1- مواد ثلاثيه االبعاد مثل الدقائق النانوية.particles Nano

هي المواد التي تكون جميع أبعادها أكبر من 100 نانومتر. هذه المواد تمتلك إما تركيب بلوري نانوي (بلورات نانوية الحجم) أو بعض خصائص نطاق النانو الناتجة عن احتوائها على مواد أخرى صفرية أو أحادية أو ثنائية الأبعاد

2- -مواد ثنائية االبعاد مثل االلياف النانوية Fiber Nano

في السنوات الأخيرة، اتجه عدد كبير من الباحثين لدراسة تصنيع هذه المواد، التي تحتوي على بُعدين أكبر من 100 نانومتر. من الأمثلة على هذه المواد: الطبقات النانوية، وتدخل في صناعة (المستشعرات– Sensors)و(الحاويات النانوية(Nanocontainers–

3- -مواد احادية االتجاه مثل االطيان النانويةClays Nano

هي المواد التي تحتوي على بُعدٍ واحدٍ فقط أكبر من 100 نانومتر. من الأمثلة على هذه المواد: الأنابيب النانوية، والخيوط النانوية. من المتوقع أن تلعب هذه المواد دورًا مهمًا في صناعة الإلكترونيات

ان اهمية المواد المتراكبة النانوية في التطبيقات العملية فقد جذبت اهتمام العديد من الباحثين تعاملت بحوث سابقة تأثير اضافة دقائق نانو مونتموراليت على البولي ستايرين ، درس الثبات الحراري للمواد المتراكبة النانوية المحضرة عن طريق اجهزة التحليل الحراري (DMA) و (DTG) وبحثت دراسات سابقة نتائج ثابت العزل الكهربائي ومتانة العزل لمتراكبات بوليمرية دقائقية مدعمة بـ(BaTiO3 Nano) لبيان دور الدقائق في زيادة خاصية العزل الكهربائي واستخدمت النماذج في صناعة مكثفات

وتعاملت دراسات سابقة تطبيقات اخرى لالليبوكسي اذ حضرت مادة متراكبة دقائقية لالليبوكسي مع دقائق(BST)لتحضيرطلاء بوليمري، درس ثابت العزل الكهربائي للطلاء

واهتمت بحوث اخرى بتحضير خليط بوليمري مكون من (CTFE-PVDF) وتدعيمه بدقائق مايكرو ونانو(CCTO) ودراسة خاصية العزل الكهربائي للنماذج بدرجات حرارية مختلفة تراوحت من 25-125 . C

و درست بحوث اخرى تأثير اضافة دقائق(clay Nano)على مقاومة الصدمة ومتانة االنحناء و اختبار(DSC) لنايلون6بولي يوريثان

المصادر

1- إعلان مؤتمر - جامعة الزقازيق

2- Apply nanotech to up industrial, agri outputنسخة محفوظة 26-04-2012 على موقع واي باك مشين *The Daily* .,
Star (Bangladesh), 17 April 2012.نسخة محفوظة 27 أكتوبر 2012
tar (Bangladesh), 17 April 2012.نسخة محفوظة 27 أكتوبر 2012

3- على موقع واي باك مشين. "Wireless Nanocrystals Efficiently Radiate Visible Light"تمت أرشفته من الأصل في 14 November 2012. اطلع عليه بتاريخ 05 أغسطس 2015.

4- Mashaghi، S. ؛Jadidi، T. ؛Koenderink، G. ؛Mashaghi، A. "Lipid Nanotechnology". *Int. J. Mol. Sci*. **2013** (14): 4242–4282.تمت أرشفته من الأصل في 27-09-2013

5- تقانة الكربون النانوية في السيف الدمشقي الذي يعود إلى القرن السابع عشر، باللغة الإنكليزية نسخة محفوظة 14 أكتوبر 2016 على موقع واي باك مشين.

6- Nanomaterials [Internet]. [cited 2016 Feb 1
http://sc.egyres.com/mUrwr :Available from

7- A Little Bit About Nanotechnology – University of California, Berkeley.pdf.

http://sc.egyres.com/XjTyz:Available from

8- University of Babylon 2010-2011. All rights reserved.

Part of:
http://www.uobabylon.edu.iq/uobcoleges/lecture.aspx?fid=21&lcid=25200