



## مقدمة في تقنية النانو



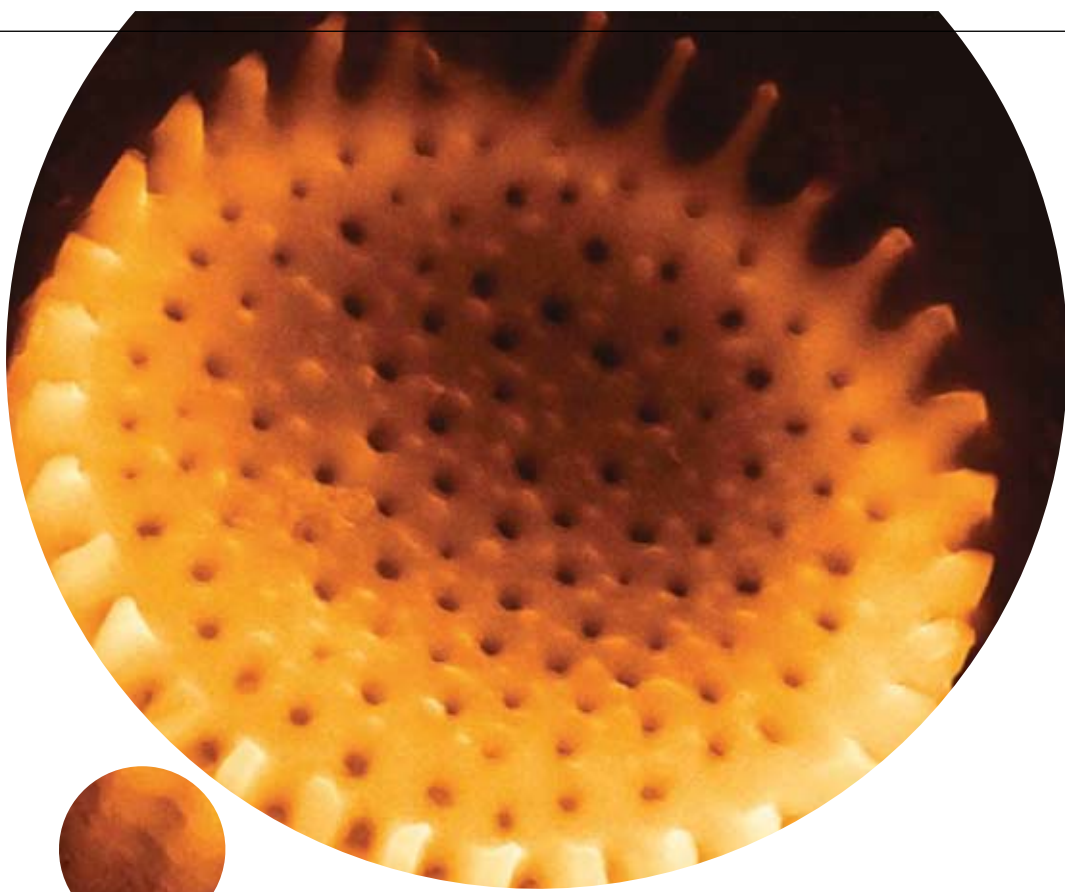
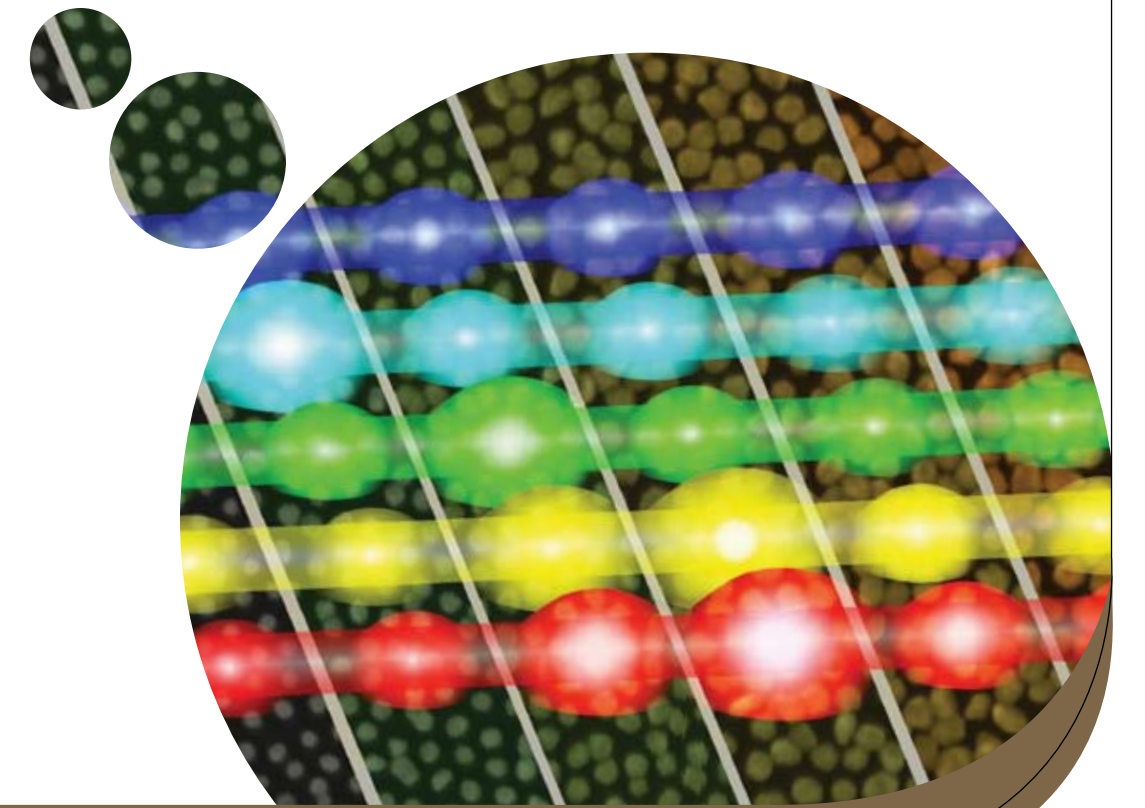
من البحث، من أهمها إمكانية الوصول إلى طرق رخيصة وفعالة لتحضير مواد نانوية مختلفة بشكل تجاري لاستخدامها في التطبيقات المختلفة، كما أن هناك صعوبة أخرى وهي التواصل بين مفهوم عالم النانو الحديث وعالم الماكرو المستخدم حالياً في تصنيع الأجهزة الإلكترونية.

ومن المهم الإشارة هنا إلى أن المملكة العربية السعودية قد أدركت أهمية هذه التقنية وتطبيقاتها المستقبلية وقد توج هذا الاهتمام بتبرع خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز بمبلغ ٢٠ مليون ريال تخصص لدعم بحوث تقنية النانو في المملكة ومواكبة التطورات العالمية في هذا المجال.

وعدم الباحثين وتشجيعهم وتبادل المعلومات فيما بينهم، كما خصصت ٩٠٠ مليون دولار سنوياً لهذا الغرض لمدة ٥ سنوات بدءاً من عام ٢٠٠٥م، وقد إنفاق العالم على أبحاث النانو عام ٢٠٠٣م بأربعة ملايين دولار، وخصصت كوريا ما يزيد على بلون دولار لتقنية النانو خلال خطة عشرية تنتهي عام ٢٠١٠م بحيث تسمى لتكون إحدى خمس دول رائدة عالمياً في هذا المجال بنهاية الخطة، كما قدر إنفاق الحكومة الصينية مبلغ ٢٨٠ مليون دولار على تقنية النانو خلال الفترة ٢٠٠١ - ٢٠٠٥م، أما اهتمامها بالكوادر فقد بلغ عدد المشتغلين بهذه التقنية في الصين ٤٥٠ متخصص في العام ٢٠٠٥م، ٢٠٪ منهم يحملون الدكتوراه أو أعلى و ٤٠٪ منهم يحملون شهادة الماجستير أو ما يعادلها.

وعلى الرغم من جميع ما ذكر فإن هنالك العديد من الصعوبات التي تحتاج للمزيد

لقد حظيت تقنية النانو في الوقت الحاضر بالاهتمام الكبير نظراً لما أبدته من تطبيقات واعدة وكثيرة شملت المجالات الطبية، العسكرية، الاتصالات، الإلكترونية، الحاسوبية، البيتروكيميائية، الزراعية والحيوية... الخ، وأدى ذلك إلى دعم عالمي سخى واسع لأبحاث النانو في السنوات الأخيرة، وقد أعلنت الولايات المتحدة عام ٢٠٠٠م مبادرة "تقنية النانو الوطنية NNI" التي جعلت تقنية النانو تقنية استراتيجية وطنية وفتحت مجال الدعم الحكومي للصناعة والعلمية والجامعية، وبدأت بمبادرة الرئيس كلنتون برصد ٤٢٢ مليون دولار عام ٢٠٠١م لأبحاث تقنية النانو، تلاها رصد ٨٤٩ مليون دولار عام ٢٠٠٢م، وتلا ذلك قيام اليابان عام ٢٠٠٢م بإنشاء مركز متخصص للباحثين في تقنية النانو وذلك بتوفير جميع الأجهزة المتخصصة



الموجودة في المتحف البريطاني يحتوي على جسيمات ذهب وفضة نانوية، حيث يتغير لون الكأس من الأخضر إلى الأحمر الغامق عندما يوضع فيه مصدر ضوئي، وكذلك تعتمد تقنية التصوير الفوتوغرافي منذ القرنين الثامن عشر والتاسع عشر الميلاديين على إنتاج فيلم أو غشاء مصنوع من جسيمات فضية نانوية حساسة للضوء.

خطوط، مجتمعة بحجم النانو تسمى لبيوزومات ثم يتم تشكيلها بواسطة جهاز نانوي آخر يسمى جولجي، بل إن الإنزيمات هي بنفسها تعد آلة نانوية تقوم بفصل الجزيئات أو جمعها حسب حاجة الخلية، وبالتالي فيمكن للآلات النانوية المصنعة أن تتفاعل معها وتؤدي الهدف المنشود مثل تحليل محتويات الخلية، إيصال الدواء إليها أو إزالتها عندما تصبح مؤذية.

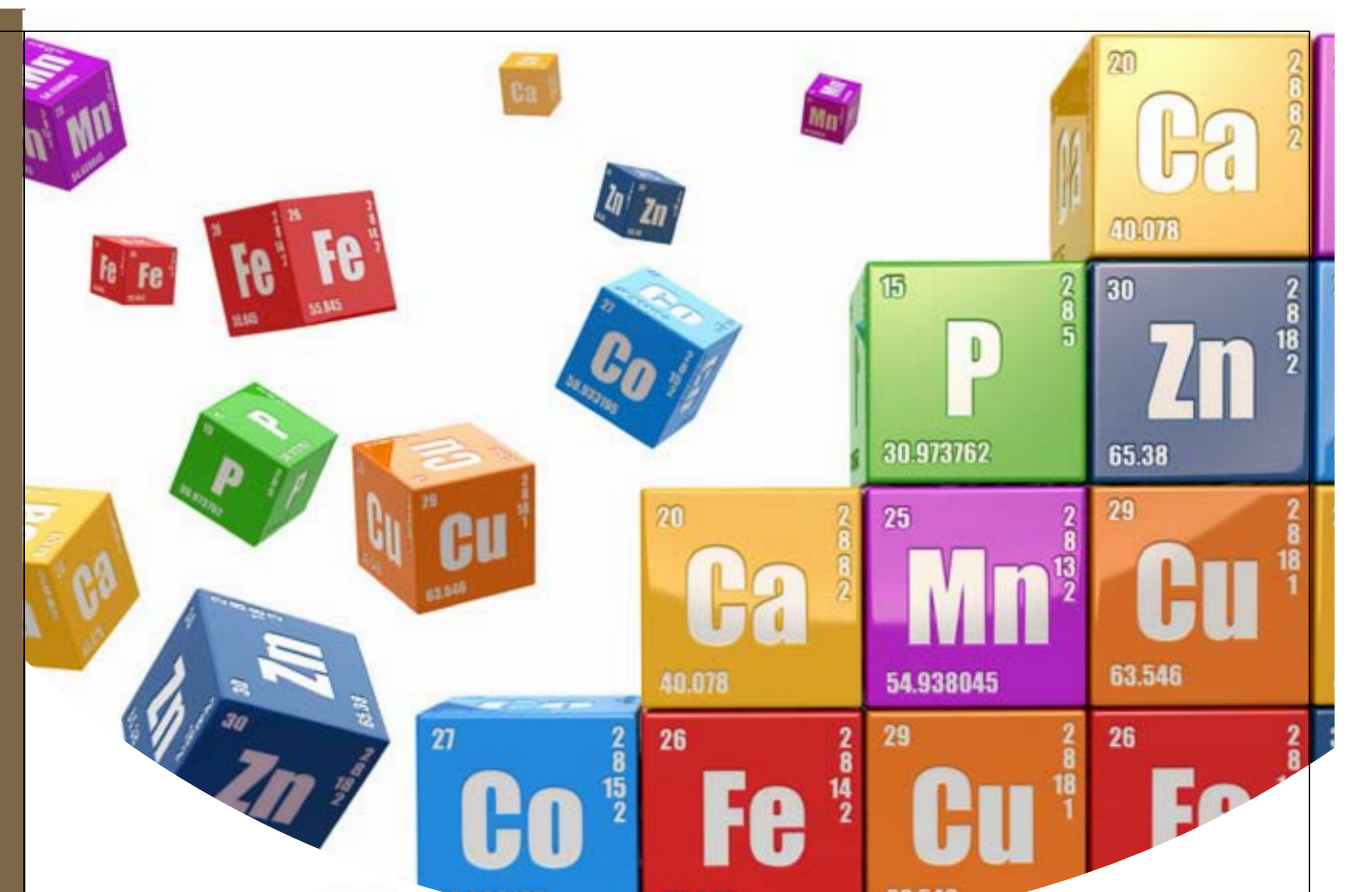
كما أنه ليس من المعروف بداية استخدام الإنسان للمادة ذات الحجم النانوي، لكن من المعلوم أن أحد المقتنيات الزجاجية وهو كأس الملك الروماني لايبورجوس

وعلى الرغم من أن تقنية النانو حديثة نسبياً، فإن وجود أجهزة تعمل بهذا المفهوم وتراكيب ذات أبعاد نانوية ليس بالأمر الجديد، والواقع أن وجودها يعود إلى عمر الأرض وبدء الحياة فيها، حيث من المعروف أن الأنظمة البيولوجية في الجسم الحي تقوم بتصنيع بعض الأجهزة الصغيرة جداً والتي تصل إلى حدود مقياس النانو، فالخلايا الحية تعد مثلاً مهماً لتقنية النانو الطبيعية، حيث تُعد الخلية مستودعاً لعدد كبير من الآلات البيولوجية بحجم النانو ويتم تصنيع البروتينات داخلها على شكل



التقليدية. إن اعتماد سلوك المادة على حجمها يمكننا من التحكم بهندسة حجمها، وبناءً عليه فقد استنتج الباحثون أن لهذا المفهوم آثاراً تقنية عظيمة تشمل مجالات تقنية واسعة ومتنوعة تشمل إنتاج مواد خفيفة وقوية، اختزال زمن توصيل الدواء النانوي إلى الجهاز الدوري البشري، زيادة حجم استيعاب الأشربة المتناظية وصناعة مفاتيح حاسوب سريعة... الخ... ويشكل عام فإن تقنية النانو هي تلك التي تتعامل مع تركيبات متعددة من المواد ذات أبعاد من رتبة النانومتر.

يعتمد مفهوم تقنية النانو على اعتبار أن الجسيمات التي يقل حجمها عن مائة نانومتر (النانومتر هو جزء من ألف مليون من المتر) تعطى للمادة التي تدخل في تركيبها خصائص وسلوكيات جديدة، وهذا سبب أن هذه الجسيمات (والتي هي أصغر من الأطوال المميزة المصاحبة لبعض الظواهر) تُبدي مفاهيم فيزيائية وكيميائية جديدة مما يقود إلى سلوك جديد يعتمد على حجم الجسيمات، فقد لوحظ، كمثال لذلك، أن التركيب الإلكتروني، التوصيلية، التفاعلية، درجة الانصهار والخصائص الميكانيكية للمادة تتغير كلها عندما يقل الحجم، حيث كلما اقترب حجم المادة من الأبعاد الذرية كلما خضعت المادة لتوائيم ميكانيكا الكم بدلاً من قوانين الفيزياء



## مقدمة في تقنية النانو

أصبحت تقنية النانو في طليعة المجالات الأكثر أهمية وإثارة في الفيزياء، الكيمياء، الأحياء والهندسة ومجالات عديدة أخرى، فقد أعطت أملاً كبيراً لثورات علمية في المستقبل القريب ستغير وجهة التقنية في العديد من التطبيقات، لذا فمن المهم إعطاء فكرة عامة وموجزة لعبر المختصين عن هذه التقنية، ويعود الاهتمام الواسع بتقنية النانو إلى الفترة ما بين ١٩٩٦ إلى ١٩٩٨م عندما قام مركز تقييم التقنية العالمي الأمريكي (WTEC) بدراسة تفصيلية لأبحاث النانو وأهميتها في الإبداع التقني، وخلصت الدراسة إلى تقاطع من أهمها أن تقنية النانو مستقبلاً عظيماً في جميع المجالات الطبية والعسكرية

والمعلوماتية والإلكترونية والحاسوبية والبيتروكيميائية والزراعية والحيوية وغيرها، وأن تقنية النانو متعددة الخلفيات فهي تعتمد على مبادئ الفيزياء والكيمياء والهندسة الكهربائية والكيميائية وغيرها إضافة لتخصص الأحياء والصيدلة، ولذا فإن الباحثين في مجال ما لا يد أن يتواصلوا مع الآخرين في مجالات أخرى من أجل الحصول على خلفية عريضة عن تقنية النانو ومشاركة فعالة في هذا المجال المثير. كما أن الدراء الفنين وداعمي هذه الأبحاث لا بد من أن يُلموا بإيجاز عن عموم هذه المجالات.