الفصل الأول

التقنية النانوية.. السر والإنجاز

تمهيد

فرضت تقنية النانو نفسها وبقوة على المجتمع العلمي؛ لأنها التكنولوجيا الوحيدة القادرة على دمج العلوم الأساسية، وصهرها في بوتقة واحدة؛ وقد كان لذلك أبلغ الأثر في أن ترتبط بمعاني الإبداع والانفراد، وأن تحمل في طياتها صفات الجودة والتميز.

ولا شك أن تقنية النانو (Nanotechnology) سوف تدفع بالبشرية نحو عالم مثير ومذهل، ومن أبرز التوقّعات المستقبلية لهذه التقنية هي إحداث سلسلة من الثورات والاكتشافات العلمية خلال العقدين القادمين، وما سيرافقها من تغير هائل في الكثير من ملامح الحياة في مجالات شتى؛ ولذا بدأ السباق المحموم في أبحاث وتطبيقات «النانو» على المستوى العالمي، ويُتوقّع أن تكون البحوث والتقنيات «النانوية» أكبر المشروعات العلمية في هذا القرن[1].

(1) www.aljarida.com/aljarida/resources/pdfpages/aljarida/182007 –08–/p02_secondpage.pdf

إن تقنية (النانو) مجال تطبيقي رحب، (**شكل 1**)، يشهد تسارعًا ملحوظًا، ويقتحم بكل قوة جميع مجالات الحياة، ويدخل بصورة مباشرة أو غير مباشرة في جميع الاحتياجات البشرية (**جدول 1**)[1]، حتى إنك لا تستطيع ملاحقة التطورات الحاصلة، أو متابعة الابتكارات المتلاحقة، أو الأبحاث الجارية، وحتى (تذهلك التقارير العلمية التي تنشرها الصحف حول تطور علم تقنية النانو نقلًا عن المعامل الجامعية والمعاهد)[2]، بل لقد أصبحت كلمة «النانو» من الكلمات الرائجة والشائعة في وسائل الإعلام، وأضحى العلماء يعدون التقنية النانوية من أهم وأكبر الفتوحات العلمية، التي أحرزها الإنسان في العصر الحاضر؛ حيث تعقد عليها الآمال في تطوير مناحي الحياة، ومساعدة البشرية على العيش بصورة أفضل، وتحقيق حياة أجمل، وهى في سبيل ذلك تسير في خطوات متسارعة نحو آفاق واعدة، وغد مشرق[3].

وإذا ألقينا نظرة سريعة على تشعب هذه التقنية، وما تقدمه كل يوم من ابتكارات استطعنا أن نرصد في قراءة مستقبلية أن

---

(1) انظر ملاحق البحث.

(2) توبي شيللي: تقنية النانو آمال وأخطار جديدة، ترجمة: د. عقلا الحريص ود. عبدالله الحاج، كتاب العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1430هـ/ 2009م.

(3) مجلة عجمان للدراسات والبحوث: طب النانو.. الآفاق والأخطار؛ منير محمد سالم، المجلد العاشر العدد الأول، ص 75.

هذه التقنية تستطيع أن تغير وجه العالم، وتصنع ما يكون أشبه بالمعجزات، فقد استطاع الباحثون «تصنيع مفاتيح كهربائية بالغة الصغر من مادة السليكون، تستطيع الفتح والإقفال ملايين المرات في ثانية واحدة باستخدام طاقة كهربائية بالغة الضآلة[1]، وهذا الاكتشاف سوف يكون مصدر اهتمام كبير لمصنعي ذاكرة الحاسب. كذلك قاموا بتطوير آلية نانوية، تمكننا من بناء سلسلة من المادة الوراثية المكونة للـ DNA (**شكل 2**)، «يستطيع العلماء من خلالها وعن طريق استخدام جديلة DNA تحريك جزء صغير بالغ الصغر من مكان إلى مكان آخر في البناء النانوي في المادة، لتحديد طريقة عمله مسبقًا»[2]. وبذلك يكون بالإمكان صنع آلة تستطيع وضع الجزيء في المكان الذي نريده، ومن ثم ندع البناء يكتمل أوتوماتيكيًّا بدلًا من تبديل قطعة بقطعة أخرى واحدة بواحدة.

وكذلك مكنت تقنية النانو العلماء من استخدام الأسلاك النانوية كمجسمات حيوية في التشخيص، واكتشاف العديد من الأمراض في مراحلها الأولية، واستخدامها كذلك بوصفها حاملًا للدواء أو بوصفها أداة للتصوير داخل الجسم؛ إلى الانخراط في

(1) المرجع السابق نفسه.

(2) المرجع الأسبق.

عالم الإلكترونيات والاتصالات، وتصنيع رقائق لتخزين كم كبير من المعلومات، والاتجاه نحو تصنيع كمبيوتر كمي، أسرع في تنفيذ العمليات واستخدام كمية أقل من الطاقة.

وتَعِد التقنية النانوية بثورة في علم الغذاء[1]، سواء على مستوى الزراعة وإنتاج الأغذية، أو على مستوى حفظها والمحافظة على قيمتها الغذائية. (**شكل 3**)، حيث تقوم شركات عدة بتطوير مواد نانوية، تؤثر على طعم الأغذية وسلامتها، وعلى الفوائد التي تؤمنها[2]. على مستوى النانو، ودخلت كمادة مضافة في تصنيع عصائر الفواكه والأجبان والمارجرين وغيرها[3]. وهناك الكثير من المنتجات التي تصنع بهذه التقنية الرائعة، لتنتج لنا فراولة خالية من الفطريات، يمكن تخزينها لفترات طويلة، وكذلك آلة سيراميكية تحافظ على زيوت القلي دون تغير،

---

(1) Nanotechnology at BASF: A great future for tiny particles. At: www. Basf.com. and www.Nanotech.now.com.

(2) Qinhuangdao Taiji Ring Nano–products company limited. at: www. 369.com.cn, and «China Nano–products, Nano–Tea, Nanotechnology,Tea–China products catalog» at: www.made–in–China.com.

(3) Nanotechnology at BASF: A great future for tiny particles. At: www. Basf.com. and www.Nanotech.now.com.

وتقليل نسبة الاستهلاك إلى النصف، وغير ذلك من المنتجات الغذائية والصناعية الواعدة[1].

وفي مجال الطاقة المتجددة، استطاعت تقنية النانو تطوير مواد الخلايا الشمسية لإنتاج الجيل الثالث للسليكون الكهروضوئي، التي سوف تؤدي إلى التوسع في استغلال مصادر الطاقة المتجددة في العقد القادم[2]. وسوف تؤدي هذه التقنية إلى قيام صناعة متقدمة لا شك فيها، تهدف إلى إنتاج الجيل الثالث من الخلايا الشمسية، تصل كفاءتها إلى ثلاثين أو أربعين بالمئة[3].

لقد تنبأ العلماء بمستقبل واعد لهذه التقنية التي باتت الدول الصناعية تضخ الملايين من الدولارات من أجل تطويرها، وقد وصل تمويل اليابان لدعم بحوث النانو إلى بليون دولار، أما في الولايات المتحدة فهناك 4000 عالم أمريكي لديهم المقدرة على العمل في هذا المجال، وتقدّر الميزانية الأمريكية المقدمة لهذا العلم بتريليون دولار حتى عام 2015م.

---

(1) مجلة عجمان للدراسات والبحوث: طب النانو.. الآفاق والأخطار؛ منير محمد سالم، مرجع سابق.

(2) Catchpole K.R., Polman A., Plasmonic Solar cells, Optics Express, Vol. 16, No.6, Dec.2008.

(3) Enhancing Solar–cells–with Nanoparticles, Jan. 2009 at: www.Photoniconline.com.

إن هذه التقنية الواعدة سوف تحدث ما يشبه الطفرة في جميع فروع العلم المختلفة، ويعتقد عدد من الباحثين أن هذه التكنولوجيا سوف تؤثر على حياة الناس في الخمسين سنة المقبلة، بطريقة تفوق جميع التغييرات التي حدثت خلال الخمسة قرون الماضية[1].

(1) www.Aljarida.com/Aljarida/resources/Pdfpages/Aljarida/18–08– 2007/p02_secondpage. pdf.