مصباح علاء الدين الجديد

الليزر

بقلم: الدكتور عبدالله محمد الزير

قسم الفيزياء ـ كلية العلوم

جامعة الملك سعود

كلمة «**الليزر**» تستدعي في الذهن تصورات عديدة، فهي تعني «أشعة الموت، عند البعض، وتعني «الأشعة المعالجة» عند آخرين. كما تعني الأداة العلمية المتطورة. وجميعهم مصيبون في خيالاتهم. فالليزر مصباح ينتج ضوءًا من نوع خاص إذ أن الضوء الصادر من جهاز الليزر له خواص جعلته مميزًا عن مصادر الضوء الاعتيادية مثل: الشمعات، والمصابيح الضوئية، وأنابيب الفلورسنت. فهو يمكن أن يصدر أشعة قوية جدًّا في سطوعها تعادل بليون مرة المصابيح العادية، ويمكن لها كذلك أن تنتج ضوءًا لجميع الألوان المرئية أو غير المرئية، مثل الأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية أو الأشعة السينية ذات الطاقة العالية. ويمتاز الليزر بخاصية ترابط موجاته مما يجعله يسير في خطوط مستقيمة لمسافات بعيدة دون فقدان كبير في طاقته، وهذه الصفة جعلت إمكانية استخدامه في كثير من القياسات الدقيقة والتصوير المجسم «الهولوقرافي». ومن نعم الله علينا أن الضوء الناشيء من مصادر الضوء الاعتيادية عشوائي غير مرتبط وإلا كنا سننظر إلى العالم من حولنا بصورة مختلفة عما نراه الآن ﴿**وكل شيء عنده بمقدار**﴾.

إن نقاء لون الليزر جعله مشوقًا عن الألوان التي تنبعث من المصادر الضوئية الاعتيادية. لذا ليس من المستغرب أن الخواص المتميزة لليزر جعلته عنصرًا مهمًّا في تقدم العلوم والتقنية والصناعة والطب بالإضافة إلى أجزاء عديدة من النشاط البشري ﴿**ويخلق مالا تعلمون**﴾.

* أشعة الموت

* أشعة المعالجة

لقد أصبح الليزر جزءًا من الحياة اليومية، فيمكن السماع عنه عبر أجهزة الإذاعة والتليفزيون. ويمكن مشاهدته عند نقاط عملية دفع الحساب في المحلات الكبرى وأجهزة الراديو في المنزل إضافة إلى المختبرات العلمية وغرف العمليات في المستشفيات فقد أعطى الليزر الجراحين أملًا لاستخدامه في معالجة مرضى القلب والذين يعانون من السرطان وفي مجال طب العيون للاستغناء عن النظارة أو العدسة اللاصقة إذ أن استخدام الليزر في هذا المجال يزداد باطراد عامًا بعد آخر نظرًا لإمكانية استخدام الليزر للمرضى الذين يحتاجون إلى عمليات جراحية دقيقة لم تكن ممكنة باستخدام الأجهزة التقليدية. ويمكن إرسال مكالمة هاتفية من أي مدينة إلى مدينة أخرى بواسطة الليزر عبر الألياف البصرية التي تتفوق فيها عملية الإرسال والاستقبال من الناحية الكيفية والكمية بطريقة الأنظمة المستخدمة بواسطة أسلاك النحاس مما يوفر أطنانًا من النحاس كانت تضيع هدرًا في عمليات الاتصال التقليدية القديمة.

ويعتمد لون أشعة الليزر المنبعثة من الجهاز على نوعية المادة الفعالة. فمثلًا يكون شعاع الليزر المنبعث أحمر في حالة استخدام الياقوت كمادة فعالة، وعديم اللون «أشعة تحت الحمراء» في حالة استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون. أما في حالة استخدام خليط من بخار الكادميوم والهليوم كوسط فعال بنسب معينة وتحت درجة حرارة وضغط معينين فإنه يمكن إنتاج ضوء أبيض + أحمر + أزرق + أخضر. الأبحاث مستمرة في الحصول على هذه الأشعة في معامل الليزر التابعة لقسم الفيزياء بجامعة الملك سعود بالإضافة إلى ذلك تعطي بعض أنواع الليزر نبضات قصيرة من ضوء الليزر تقرب من بليون جزء من الثانية بينما البعض الآخر ينتج أشعة متصلة.

وتعتبر تقنية صناعة أجهزة الليزر من الإنشاءات الهندسية المعقدة التي تتطلب إلمامًا كافيًا بجميع مكونات الجهاز الرئيسية من جميع النواحي الفيزيائية.

وبالرغم من أن تاريخ تقنية الليزر بدأت منذ ما يقرب من ثلاثين سنة فقد قدم لنا هذا الشعاع السحري من الاكتشافات والاختراعات ما عجزت البشرية عن

التوصل إليه خلال مئات السنين من عمرها. وأصبح هناك عدة استخدامات مهمة لليزر في مجال الطب والعلم والأسلحة والاتصالات نلخص باختصار شديد بعضًا من هذه الاستعمالات:

١ ـ الاستخدامات الطبية: تتميز الجراحة باستخدام الليزر بأنها تقنية عدم اللمس والحصول على وسط جراحي جاف والإقلال من فقدان الدم وعدم الحاجة لاستخدام أدوات الجراحة الاعتيادية والتعقيم الموضعي لمنطقة الجرح والإقلال من ألم ما بعد الجراحة، كما يستخدم في علاج الأمراض النسائية وفي جراحة الأنف والأذن والحنجرة وفي جراحة الأعصاب والتجميل وفي جراحة الجهاز الهضمي والمجاري البولية والعظام والعيون وفي طب الأسنان وفي علاج الأمراض الجلدية.

٢ ـ الاستخدامات المدنية: نظرًا لتميز أشعة الليزر بخاصية الترابط والشدة نجده في عديد من الاستخدامات المدنية فيمكن استخدامه في قياس المسافات والمسح المدني للأراضي الزراعية وكشف الشوائب الموجودة في مواد أخرى والتحقق من البصمات، وكشف الأوراق المالية المزيفة والرسومات الفنية المزورة، وحفر الأنفاق، ومد الأنابيب تحت الأرض، وفي أجهزة الكشف عن الحرائق وأجهزة الإنذار. ويستخدم للاستشعار عن بعد للكشف عن التلوث في الهواء أو الكشف عن البقع النفطية كما يستخدم في آلات الطباعة والفاكس وقطع الورق والزجاج والألماس. وفي الصناعة مثل صناعة السيارات والساعات وفي الاتصالات الهاتفية حتى أنه يمكن نظريًا نقل ٨٠٠ مليون مكالمة في آن واحد عبر نظام واحد من الليزر. وفي عروض الليزر المشوقة. وفي التصوير المجسم ثلاثي الأبعاد الذي يمكنه معالجة كم هائل من المعلومات مما يبشر بفتح أبواب جديدة للبشر في الاستفادة منه في أجيال الحاسوب القادمة إن شاء الله.

٣ ـ الاستخدامات العسكرية: يتميز بعض أنواع الليزر بإنتاج طاقة هائلة مما جعل استخدامها من قبل العسكريين ذا أهمية قصوى لتدمير الصواريخ العابرة للقارات أو استخدامها وسيلة إعماء للجنود والطيارين على أرض المعركة وتم استخدامه لتوجيه القنابل ومساعدتها في التصويب الدقيق.

٤ ـ الاستخدامات العلمية في المختبرات: فتح الليزر أبوابًا واسعة من التعمق في فهم المادة وإيجاد مركبات جيدة. وقد أنتج البلازما المستخدمة في الاندماج الحراري النووي، وكذلك استخدم مجسًا عالي الحساسية لدراسة حركة الذرات والجزئيات في المادة، وغيرها كثير لا يتسع المقام لذكرها.

على الرغم من العدد الهائل من التطبيقات فإن أشعة الليزر ليست حلًا سريعًا وسهلًا لجميع مشكلات الإنسان التقنية ولكنها بالفعل اكتشاف علمي متميز وسع كثيرًا من الأفق الثقافي للإنسان، ويمثل تحديًا لبحث علمي واسع للأجيال القادمة.

وختامًا أليس من المدهش حقًا الإعجاز في الحديث النبوي الذي يقول: «إنما القوة الرمي» حيث إن التقنية الأساسية المستخدمة في استراتيجية حرب النجوم هي أشعة الليزر؟ قل صدق الله، وصدق رسوله صلى الله عليه وسلم والحمد لله رب العالمين.

الأرقـــام العربيـــة
والتقدم العلمي الحديث

بقلم: الدكتور مصطفى محمد الجنيدي

إن ما توصل إليه العالم اليوم من تقدم مذهل في شتى مناحي العلوم ـ وما يواكبه من تضخم في الإحصائيات لحصر الكم الهائل من المعلومات ـ كل ذلك ما كان ليتم لولا عبقرية العرب المسلمين الذين قدموا للعالم الأرقام العربية.

والعرب هم الرواد الأوائل للعلوم الرياضية كالحساب والجبر والهندسة منذ أقدم العصور. فعلى سبيل المثال في مدينة تل حرمل ـ شرق بغداد ـ اكتشفت لوحات من العصر البابلي تدل على دراية أهل هذه المدينة منذ أربعة آلاف سنة على نظريات تساوي وتشابه المثلثات قبل إقليدس بثمانية عشر قرنًا ـ كما سبقوا فيثاغورث إلى معرفة المثلثات القائمة والمتشابهة ـ كما احتوت بعض اللوحات على مسائل في الحساب والجبر والهندسة وجداول الضرب، ووصلوا إلى معرفة النسبة الثابتة بين قطر الدائرة ومحيطها ٣,١٤١٦ ـ وكل ذلك كان قبل الإسلام ـ وبعد الإسلام تقدمت العلوم عند العرب واخترعوا الأرقام، وكان هناك نوعان منها ـ النوع الأول يطلق عليه في أوروبا الأرقام العربية (Arabic numbers) ـ وهي مستعملة حاليًا في كل بلاد المغرب العربي وأوربا وأمريكا 1, 2, 3, 4, 5,... والنوع الثاني المستعمل في باقي البلاد العربية ١، ٢، ٣، ٤، ٥،... وينسب اختراع الأرقام خطأ إلى الهند مع أن كلا النوعين لا ينتسب إلى الهند وإنما الذي ينسب إلى الهند هو العمليات الحسابية نفسها «الضرب، الجمع، الطرح، القسمة» والتي تناولها الخوارزمي بالتطوير والتبسيط.

وتطلق أوربا على الأرقام العربية «المعجزة العربية». وقد أثبت العالم العربي «إبراهيم المويلحي» عضو المجلس الدولي للوثائق التاريخية أن الأرقام المستخدمة حاليًا في أوربا وأمريكا وشمال إفريقيا (تونس ـ الجزائر ـ المغرب) إنما هي أرقام عربية مائة في المائة، وأصلها حروف الهجاء العربية كما كانت تكتب في العهود الأولى للهجرة، ثم حورت وأدخلت عليها التحسينات الخطية، وبذلك تغيرت معالمها الأصلية في أغلب الحروف ـ مثال ذلك حرف (ا) أول الحروف العربية مرادف لرقم (١) أول الأرقام ولم يتغير شكله ـ بينما حرف (ب) ثاني الحروف العربية والمرادف لرقم (٢) ثاني الأرقام تغير شكله كالآتي:

ب ٢

والنوع الثاني من الأرقام وهي الأرقام الغبارية وهي الأرقام العربية التي نقلت إلى أوربا عن طريق المغرب العربي والأندلس ـ وكان المحاسب العربي عند عمل أي مسودة حسابية ـ يرش الغبار أو الدقيق على لوح خشبي ثم يقوم بعملياته الحسابية عليه؛ والعالم المسلم القلقشندي ذكر خط الغبار وأرقام الغبار ووصفه بأنه دقيق وكتب على ورق وأرسل معلقًا في ذيول الحمام الزاجل.