ترجمة

كلمة الأستاذ الدكتور

هيربرت فالتر

الفائز (بالاشتراك) بجائزة الملك فيصل العالمية

للعلوم لعام 1413هـ / 1993م

صاحب السمو الملكي الأمير عبد الله بن عبد العزيز

ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء

ورئيس الحرس الوطني

أصحاب السمو

أصحاب الفضيلة والمعالي والسعادة

لقد أسعدني وشرفني كثيرا منحي جائزة الملك فيصل العالمية القيمة، وانتهز هذه الفرصة للتعبير عن شكري وتقديري لمؤسسة الملك فيصل وللجنة الاختيار ولكل من ساهم في قرار منحي الجائزة ويسعدني كذلك أن يشاركني في هذه الجائزة الأستاذ الدكتور ستيفن شو الذي كان لي صديقاً وزميلاً على مدى سنوات طويلة.

إن قيام الذرات بامتصاص وإصدار الضوء هو من العمليات الأساسية في الفيزياء. فالمعروف أن الطيوف الذرية كالبصمات، ومن هنا فإن التحليل الطيفي للمواد يعد طريقة شائعة للتعرف على بعض المكونات الأثرية للمادة. ولقد أدت الدراسات الدقيقة للخطوط الطيفية للذرة، منذ مطلع القرن الحالي، إلى استنباط نموذج جديد للذرة له خصائص ثبتت صحتها بعد تطوير نظرية الكم في العشرينيات والثلاثينيات من هذا القرن.

وقد كان اكتشاف أشعة الليزر قبل حوالي ثلاثين عاما بداية عصر جديد من البحوث المهمة في مجال الطيوف الذرية. فأشعة الليزر، باعتبارها مصدرا ضوئيا ذا طيف شديد الإضاءة، فتحت المجال فجأة أمام كثير من التجارب والدراسات الجديدة في أمور كانت فيما مضى مجرد حلم في أذهان الفيزيائيين. وقد دخلت هذا المجال العلمي المثير وأنا عالم صغير في مرحلة ما بعد الدكتوراه.

وكان جميلا أن أتعلم كل يوم تقريبا شيئا جديدا عن تطبيقات تقنبات الليزر وأن أشارك بنشاط في تطوير هذا العلم، ثم جاءت دفعة عظيمة إلى الأمام باكتشاف الليزر انضباطية التردد، التي تسمح لنا بضبط رنين إشعاعات الليزر مع الخطوط الطيفية للذرة مما جعل في الإمكان اكتشاف الذرة الواحدة والتعرف عليها. فحساسية التحليل الضوئي يمكن تضخيم سعتها لدرجات عدة، كما أن تحليل الطيوف يمكن زيادته على نحو يسمح بدراسة الخطوط الطيفية بدقة متناهية.

إن التعرف على الذرة الواحدة هو من مقومات اللميزر وحيدة الذرة. وهو من المجالات الرئيسة لعملي في السنوات الأخيرة. أما المجال الثاني فهو ما نسميه بث كم ضوئي أو فوتون يتم تخزينه بعد ذلك ريثما تقوم الذرة بإعادة امتصاصه. وبهذه الطريقة يمكننا دراسة دينامية التداخل بين الذرة والفوتون. إن هذه الفجوة عبارة عن صندوق أسطواني مصنوع من مادة عالية التوصيلية مما يعني عدم فقدانها لأي قدر من كهربيتها بعد تبريدها على درجة حرارة منخفضة ولذا فّإذا قمنا بإدخال حقل كهرومغناطيسي فيها فإن ذلك الحقل يبقى مخزونا لفترة زمنية طويلة وبهذه الطريقة يتسنى لنا إجراء التجارب مستخدمين كمّاً ضوئياً أو فوتونا واحدا. إن الذرة التي تدخل هذا الصندوق تبث الكمّ الضوئي الذي يُخزن بعد ذلك حتى تعيد الذرة امتصاصه. إذن فمن الناحية النظرية نكون قد توصلنا إلى طريقة سهلة وواضحة لدراسة ظواهر الامتصاص والإصدار في الذراري بطريقة أكثر تفصيلا ودقة عن أي وقت مضى. وعلاوة على ذلك يمكننا استخدام هذه الطريقة لتوليد إشعاع فريد الخصائص أهم ما يميزه أن ضجيجه أصغر بكثير جدا عن أي مولد إشعاعي آخر نعرفه. وهذه خاصية مهمة في التطبيقات المستقبلية لأنظمة الاتصالات الهاتفية، إذ أن الإشارات المرسلة أقل ضوضاء، وبالتالي يمكنها أن تمتد إلى مسافات أبعد من دون الحاجة إلى زيادة قدرة أجهزة الإرسال.

إننا نتابع بحوثنا في هذا المجال بالتعاون مع العديد من الزملاء. وما كان في إمكاني القيام بما قمت به لولا المساعدة والدعم اللذان وجدتهما من العديد من الناس. وإنه ليسعدني أن أشكركم جميعا.

أخيرا وليس آخرا أشكر أسرتي لتفهمهم ودعمهم لي أثناء عملي، الذي كثيرا ما حتم علي قضاء الأمسيات وعطلة نهاية الأسبوع في معملي بدلا من منزلي وبين أسرتي.