**النظائر المشعة**

النظائر المشعة هي الشكل غير المستقر للعنصر والتي ينبعث منها الإشعاع ليتحول إلى شكل أكثر استقراراً. والإشعاع قابل للاقتفاء بسهولة ويمكن أن يحدث تغيرات في المادة التي يقع عليها. وهذه السمات الخاصة تجعل النظائر المشعة مفيدة في الطب والصناعة وغيرها من المجالات.

ومن بين العناصر المدرجة في الجدول الدوري البالغ عددها ١١٧ عنصراً، لا يوجد سوى ٩٤ عنصراً طبيعياً. وفي حين أن هناك ٢٥٤ نظيرة مستقرة، وأكثر من ٣٠٠٠ نظيرة مشعة معروفة، فإنه لا يرى في الطبيعة منها إلا حوالي ٨٤ نظيرة مشعة. ويتسم الإشعاع المنبعث بالحيوية ويمكن أن يكون من أنواع مختلفة، في معظم الأحيان ألفا وبيتا وغاما.

وتنتج معظم النظائر المشعة بصورة مصطنعة في مفاعلات ومعجلات البحوث عن طريق تعريض مادة مستهدفة إلى "جزيئات شديدة" مثل النيوترونات أو البروتونات، تليها عمليات كيميائية مختلفة لتحويلها إلى الشكل الكيميائي المطلوب.

والنظائر المشعة أداة فعالة تستخدم في علوم المستحضرات الصيدلانية الإشعاعية، والتطبيقات الصناعية، ودراسات الاقتفاء البيئي والدراسات البيولوجية. وبعيداً عن مفاعلات ومعجلات البحوث، يجري الحصول عليها أيضاً من مولدات النظائر المشعة.

ونوعية كل من النويدات المشعة عامل رئيسي لتطويرها وتطبيقها في مجال الطب أو الصناعة. ويتطلب إنتاج النويدات المشعة ذات الجودة العالية الخبرة والمرافق المتخصصة التي يتعين عليها تطبيق ممارسات التصنيع الجيدة التي تستخدم بروتوكولات معيارية ذات مبادئ توجيهية صالحة لضمان الجودة ومراقبة الجودة.

ولتحقيق الاستفادة الكاملة من الفوائد التي يمكن أن تقدمها هذه المنتجات المشعة، فمن الضروري ألا تتوفر البنى الأساسية اللازمة فحسب بل أيضاً الموظفون المدربون المؤهلون. وتساعد الوكالة الدولية للطاقة الذرية الدول الأعضاء على تحقيق الاكتفاء الذاتي في إنتاج النظائر المشعة والمستحضرات الصيدلانية المشعة؛ وتعزيز ممارسات ضمان الجودة والامتثال الرقابي؛ وتسهل تنمية الموارد البشرية. وقد ساعدت الوكالة بصفة خاصة الدول الأعضاء النامية على تركيب مرافق لإنتاج النظائر المشعة، بدءاً من التشاور واختيار المرافق والأساليب المناسبة، حتى الإشراف على إنشاء مراكز الإنتاج.

وتُعد الوكالة أيضاً الوثائق التقنية والمبادئ التوجيهية والبروتوكولات المتعلقة بإنتاج أنواع مختلفة من النظائر المشعة وضمان/مراقبة جودتها من خلال أنشطة بحثية منسقة واجتماعات تقنية. وبالإضافة إلى تقديم المشورة التقنية بشأن التركيب الصحيح والفعال للبنية الأساسية للنظائر المشعة وصيانتها، فإنها تقترح أيضاً على الدول الأعضاء استراتيجيات لوضع خطط أكثر توجهاً نحو المستقبل في هذا المجال.