الطاقة النووية مميزاتها ومساوئها وإنتاجها العالمي :

استثمرت الطاقة النووية Nuclear بعد عام ١٩٤٠ بعد اكتشاف التفاعل الانشطاري من خلال انقسام نواة اليورانيوم مما يسبب انطلاق قوه هائلة ، كان أول تطبيق عملي للنظائر المشعة من جورج دي هيفيسي في عام ١٩١١ ، وللنظائر المشعة العديد من التطبيقات التي تؤدي دوراً هاماً في التكنولوجيا التي توفر للإنسان الاحتياجات الأساسية سواء في الزراعة والطب والصناعة والبحوث وغيرها.

أولاً : مميزات الطاقة النووية :

١-تحسين الاستدامة الغذائية بمساعدة التكنولوجيات الحيوية النووية nuclear biotechnologies اذ استعمل الإشعاع المؤين للحث على الطفرات الجينية في تربية النباتات اذ تم تطوير واستنباط ١٨٠٠ نوع من المحاصيل بهذه الطريقة. وغالباً ما تستعمل أشعة غاما أو نيوترون بالاقتران مع تقنيات أخرى لإنتاج خطوط وراثية جديدة لمحاصيل الجذور والدرنات، ومحاصيل الحبوب والبذور الزيتية ، وكذلك انتاج أنواع جديدة من الذرة، الثوم، القمح، الأرز، الموز، الفاصوليا والفلفل وغيرها أكثر مقاومة للآفات وأكثر قابلية للتكيف مع الظروف المناخية القاسية وأكثر إنتاجية وقابلة للتسويق.

٢- لأجل الحد من خسائر المحاصيل الزراعية الناجمة عن الحشرات التي تصل إلى أكثر من ١٠% من مجموع الحصاد في جميع أنحاء العالم، بينما ترتفع في البلدان النامية بحدود (٢٥-٣٠%) لا سيما حشرة (التسي تسي) في أفريقيا والدودة الحلزونية في المكسيك والدودة القزحية في الولايات المتحدة فإنه تم استعمال عدة تقنيات للأشعة النووية منها أولاً تكنلوجيا الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique (SIT) من خلال تربية أعداد كبيرة من الحشرات ثم إشعاع بيضها مع أشعة غاما قبل التفقيس، ثم يتم اطلاق الذكور العقيمة بأعداد كبيرة في المناطق المصابة. عندما تتزاوج مع الإناث لا يتم إنتاج أي ذرية. مما أسهم بخفض عدد الآفات الحشرية في منطقة المشروع. وثانياً تكنولوجيا التشعيع للحفاظ على الغذاء irradiation technology to preserve food اذ يتم تشعيع اكثر من ٦٠ نوعا من الاغذية تتراوح بين التوابل والحبوب ومنتجات الحبوب والفواكه والخضار واللحوم. يمكن أن يحل محل المواد الكيميائية الضارة .

٣- استعمال النظائر المشعة كأحدى التقنيات النووية في مجال الطب كالتشخيص الطبي وخلال العمليات الحيوية التي تجرى في أجزاء مختلفة من الجسم أو استعمال الاشعة السينية لتصوير العظام والانسجة الرخوة بدقة عالية ، وأ كثر النظائر المشعة استعمالاً هو تكنيتيوم m٩٩ technetium-99m هذه النظائر مثالية لتتبع العديد من العمليات الجسدية مع الحد الأدنى من

الأعراض الجانبية للمريض. وهي تستعمل على نطاق واسع للإشارة إلى الأورام ودراسة القلب والرئتين والكبد والكلى والدورة الدموية وهيكل العظام ، كما تستعمل النظائر المشعة للتشخيص في القياسات المناعية الراديوية للتحليل البيوكيميائي في المختبر. ويمكن استعمالها لقياس الهرمونات، والإنزيمات، وفيروس التهاب الكبد. وهناك استخدام رئيسي آخر للنظائر المشعة في علاج أمراض السرطان كاستعمال شعاع غاما من مصدر الكوبالت ٦٠ (cobalt–60) و أشعة اليودين ١٣١ (iodine–131) وأشعة إيريديوم١٩٢ (Iridium–192) وأشعة السماريوم ١٥٣ (samarium–153). كما تستعمل الاشعة في تعقيم sterilised المنتجات الطبية مثل الصوف القطني، وضمادات الحروق، والقفازات الجراحية، وصمامات القلب، والضمادات، والألواح البلاستيكية والمطاطية، والأدوات الجراحية.

٤– تستعمل النظائر المشعة في الكشف عن الملوثات وتحليلها ، اذ طبقت تقنيات نووية على مجموعة من مشاكل التلوث، بما في ذلك تشكيل الضباب الدخاني، وتلوث الغلاف الجوي في عنصر أكسيد الكبريت، وتصريف مياه المجاري المحيطات وتسرب النفط بالبحار .

٥– استعمال النظائر المشعة في الجانب الصناعي مثل التحقق من دقة اللحام بأنظمة أنابيب الغاز والنفط ، ويمكن استعمال أشكال أخرى من التصوير الشعاعي (التصوير الإشعاعي النيوتروني / التصوير الإشعاعي الذاتي) لقياس سمك وكثافة المواد أو تحديد مكوناتها .

٦– تسخير الطاقة والحرارة المنبعثة من النظائر المشعة لاسيما من اشعة البلوتونيوم –٢٣٨ (plutonium–238) في أجهزة تنظيم ضربات القلب ومنارات الملاحة والأقمار الصناعية وتشغيل العديد من المركبات الفضائية في أثناء الرحلات الاستكشافية مثل مسبار الفضاء كاسيني في الكشف عن كواكب زحل و المريخ .

٧– أهمية النظائر المشعة في تحديد عمر الصخور والمواد الأخرى التي تهم الجيولوجيين وعلماء الأنثروبولوجيا وعلماء الآثار.

٨– تستعمل الطاقة النووية على نطاق واسع في توليد الطاقة الكهربائية .

ثانياً : مساوئ الطاقة النووية :

١–مخاطر التلوث البيئي الناتج من نفايات محطات الطاقة النووية والمتمثل بالوقود النووي المتبقي من المفاعل بعد عملية التفاعل مما يتطلب مواقع ومخازن آمنة ومستمرة لمدة قرون .

٢– الاطلاقات العارضة لتسرب الإشعاع في نظام المياه المستعمل في المحطات النووية لتوليد الكهرباء ، اذ يمكن للصمام الخاطئ أن يطلق الماء المشع أو البخار للبيئة ، أو اطلاق الأشعة

من قضبان الوقود ، كما حدث في مفاعل جزيرة ثري مايل في عام ١٩٧٩ مما أدى إلى تسرب كمية صغيرة من الغاز الإشعاعي في المنطقة المحيطة بالمصنع .

٣- مشاكل حدوث أخطاء كارثية ومدمرة ، كما حدث وفي عام ١٩٨٦عندما بدأ مشغلو مفاعل تشيرنوبيل النووي بالقرب من بريبيات بأوكرانيا اختباراً للسلامة في ظل ظروف خطيرة، أدى إلى ارتفاع درجة حرارة المفاعل وتسبب في انفجار بخار هائل وإطلاق النار، مما أسفر عن مقتل العديد من العاملين بالمفاعل، كما أطلقت كمية كبيرة من الإشعاع في المدينة المحيطة بها، ولا تزال تلك المدينه غير صالحة للسكن بعد أكثر من ثلاثة عقود من الزمان. وفي عام ٢٠١١ أصاب زلزال وتسونامي محطة فوكوشيما النووية في اليابان مما تسبب في انهيار جزئي للمفاعل مما تطلب إجلاء المنطقة المجاورة وأطلاق المياه الملوثة في مياة المحيط .

ثالثاً : انتاج الطاقة النووية :

لقد تطورت مساهمة الطاقة النووية في هيكل استهلاك الطاقة من(٥,٨) مليون طن مكافئ نفط وبنسبة ٠,١٥% في عام ١٩٦٥لتبلغ اقصاها في عام ٢٠٠٥ بواقع (٦٢٦,٤) مليون طن مكافئ نفط وبنسبة ٥,٧% ، لكنَ الطاقة النووية تواجه مشكلة التخلص من النفايات المشعة أولاً ومن مخاطر الأمن والسلامة والتلوث البيئي ثانياً ، ونتيجة مخاطر حوادث المفاعل النووي كما حدث في مفاعل ثري ميل ايلاند في الولايات المتحدة عام ١٩٧١ والمفاعل النووي تشرنوبل عام ١٩٨٦ والمفاعل النووي فوكوشيما عام ٢٠١١ مما ادى الى تراجع انتاج الطاقة النووية في اليابان من (٢٩٣) تيراواط/ساعة في عام ٢٠٠٥ الى (٤,٥) تيراواط/ساعة عام ٢٠١٥، أدت تلك الحوادث بالعديد من الدول التي أقبلت على استثمار الطاقة النووية بالتراجع عن خططها التوسعية فاخذ بعضها يتباطأ في تنفيذها وقام بعضها الآخر بتجميد أو إلغاء برامجها النووية ، مما انعكس سلباً في تراجع مساهمة الطاقة النووية في عام ٢٠١٥ لتبلغ (٥٨٣,١) مليون طن مكافئ نفط وبنسبة ٤,٤% من اجمالي استهلاك الطاقة .

ويتركز نسبة ٨٦% من انتاج الطاقة النووية في عام ٢٠١٥ في عشرة دول وهي الولايات المتحدة الامريكية وفرنسا وروسيا الاتحادية والصين وكوريا الجنوبية وكندا والمانيا واوكرانيا والمملكة المتحدة والسويد وبإنتاج بلغ (٨٣٩,١) و(٤٣٧,٤) و(١٩٥,٢) و(١٧٠,٧) و(١٦٤,٧) و(١٠٤,٣) و(٩١,٥) و(٨٧،٦) و(٧٠,٣) و(٥٧,٢) تيراواط/ساعة .