الذرة والتنمية

نشرة علمية إعلامية فصلية
المجلد السادس والعشرون ــ العدد الرابع 2014

- الإستخدامات الحديثة للبروتيوم للتعرف على التأثيرات البيولوجية للإشعاع
- تصنيف النفايات النووية وإدارتها
- المكافحة الذاتية للآفات الحشرية : إحدى التطبيقات النووية الصديقة للبيئة في مجال مكافحة واستئصال الآفات الزراعية
- تقنيات استخلاص اليورانيوم من حمض الفسفوريك

الهيئة العربية للطاقة الذرية

الذرة في خدمة الإنسان

نشرة الذرة والتنمية : نشرة علمية إعلامية فصلية تهتم بمختلف مجالات العلوم النووية
تصدر عن الهيئة العربية للطاقة الذرية

إن الآراء والأفكار والمعلومات التي تنشر بأسماء كتّابها تكون على مسؤوليتهم.
يسمح باستعمال ما ورد في هذه النشرة من مواد علمية أو فنية،
بشرط الإشارة إلى مصدرها .

★ المقالات والمراسلات توجه إلى أمانة التحرير، نشرة الذرة والتنمية على عنوان الهيئة أدناه .

★ الإشتراكات والتوزيع : ترسل الطلبات إلى قسم التوثيق العلمي ــ إدارة الشؤون العلمية بالهيئة على العنـوان أدناه مع إرفاق شيك باسم الهيئة العربية للطاقة الذرية بالمبلغ المطلوب أو إجـراء تحويـل بنكـي إلى حسـاب الهيئـة لـدى الشركـة التونسيـة للبنـك رقـم: 840-3/4173-90-100.

الإشتراكات السنوية : 10 دولارات أمريكية للأفراد

20 دولار أمريكي للمؤسسات

يضاف إليها 15 دولاراً أمريكياً قيمة مصاريف البريد

★ الإعلانات بالنشرة يتم الإتفاق عليها بمخاطبة إدارة الإعلام والتوثيق العلمي في الهيئة

العنوان البريدي : الهيئة العربية للطاقة الذرية، 7، نهج المؤازرة، حي الخضراء 1003، تونس
الهاتف : 71.808.400 ـ الفاكس : 71.808.450
العنوان الإلكتروني: aaea@aaea.org.tn
الموقع الإلكتروني: www.aaea.org.tn

الذرة والتنمية

نشرة فصلية ربع سنوية

تصدرها الهيئة العربية للطاقة الذرية ـ تونس

المجلد السادس والعشرون ـ العدد الرابع 2014

لجنة التحرير

أ. د. عبد المجيد المحجوب (رئيس التحرير)

أ. د. ضو سعد مصباح — أ. د. أحمد رشاد قاسم

أ. د. صلاح الدين التكريتي — م. نهلة نصر (أمانة التحرير)

اللجنة الاستشارية

أ. د. كمال الأعرج ـ الأردن

أ. د. مختار حامدي ـ تونس

أ. د. محمد صديق عبد اللّه ـ السودان

أ. د. حامد الباهلي ـ العراق

م. أحمد الجسار ـ الكويت

أ. د. رمضان مفتاح كريدان ـ ليبيا

أ. د. عبد اللّه أحمد الشامي ـ اليمن

أ. د. محمود بركات ـ المدير العام الأسبق

أ. د. محمد العسيري ـ البحرين

أ. د. هاشم بن عبد اللّه يماني ـ السعودية

أ. د. إبراهيم عثمان ـ سوريا

السفير سلمان الهرفي ـ فلسطين

أ. د. بلال نصولي ـ لبنان

أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح ـ مصر

أ. د. محمود نصر الدين ـ المدير العام السابق

أ. د. مصطفى عبد السلام علي ـ مركز الشرق الأوسط الإقليمي للنظائر المشعة للدول العربية

جدول المحتويات

الموضوع	الصفحة
✯ الإستخدامات الحديثة للبروتيوم للتعرف على التأثيرات البيولوجية للإشعاع ــ أ. د. أميمة محمد عشري	3
✯ تصنيف النفايات النووية وإدارتها ــ د. مفتاح محمود الزعيليك	8
✯ المكافحة الذاتية للآفات الحشرية : إحدى التطبيقات النووية الصديقة للبيئة في مجال مكافحة واستئصال الآفات الزراعية ــ أ. د. محمد منصور	16
✯ تقنيات استخلاص اليورانيوم من حمض الفسفوريك ــ أ. د. صلاح الدين التكريتي	26
✯ أخبار عربية وعالمية ــ م. نهلة نصر	33
✯ أخبار الهيئة	36
✯ إعلان عن المؤتمر العربي الثاني عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية ــ شرم الشيخ 2015	70

الإستخدامات الحديثة للبروتيوم
للتعرف على التأثيرات البيولوجية للإشعاع

Abstract

Recent advances in molecular biology, genetics, and clinical research are transforming the understanding of the molecular mechanisms of human diseases and in particular of endocrine disorders. It is now clear, more than ever, that disease is a function of genes, whether they are involved directly or indirectly through the environment. The significant advances have occurred through the completion of the sequencing of human genome. Proteomics have gained much attention as a drug development platform because disease processes and treatments are often manifested at the protein level. Protein expression profiles are used in cancer research to identify tumor subtypes and to achieve a more reliable and objective classification. Molecular analysis allows for subgrouping based on genomic or proteomic profiles together with histopathology evaluation in colorectal cancer, breast cancer, lung cancer, lymphomas and others. Protein expression profiles are used in cancer research, for example, to identify tumor subtypes and to achieve a more reliable and objective classification. The identification of markers for bladder cancer was reported that defines the degree of differentiation. It could be a new field for studying and detecting irradiation induced physiological changes on protein expressions rather than on the chromosome as a whole.

مقدمـــة

الجين هو وحدة الوراثة في الكائن الحي. يتكون الجين عادة من سلسلة من النيوكليوتيد (Nucleotide) أحادي الجزيء وهو الوحدة البنيوية للحمض النووي أو

الحمض النووي الريبي. وعلم الجينوم هو أحد فروع علم الوراثة الذي يستخدم الحمض النووي وأساليب تسلسل الحمض النووي والمعلومات الحيوية لتسلسل وتجميع وتحليل وظيفة وبنية الجينوم ويشمل أيضاً دراسة التفاعلات بين المواضع والآليات داخل الجينوم. أصبح تحليل دور ووظيفة الجين الواحد هو التركيز الأساسي للأبحاث الطبية والجينية. ويشير الجينوم علي نطاق واسع إلى المعلومات الوراثية للكائن الحي كله ويتم ترميزه (Labelling) في الحمض النووي، حيث توفر الجينات المعلومات اللازمة لصناعة البروتين اللازم للتعبير عن الصفات الوراثية .

وأشهر طريقة لتسلسل الحمض النووي للتعرف على الصفات الوراثية هي تسلسل سانجر والتي أمكن استخدامها في الحمض النووي المكون من 12 قاعدة وقد اشتقت هذه الطريقة من الحمض النووي الريبي وهي لا تستخدم علي نطاق واسع. وقد انتهت هذه الطريقة عام1977 بواسطة سلسلة الإنهاء التي أصبحت بحلول 1980 الإجراء المفضل في تحديد السلاسل الطويلة باستخدام هذه التكنولوجيا. فأصل السلسلة أو إجراء الدي أوكسي لتسلسل الحمض النووي يستفيد من خاصيتين في بلمرة الحمض النووي، الخاصية الأولى هي القدرة علي تجميع نسخة مجانية من قالب الحمض النووي المفرد والخاصية الثانية القدرة علي استخدام 2 ــ 3 دي أوكسي نيوكليوتيد بمثابة الركائز .

وبعد الإنتهاء بنجاح من مشروع الجينوم البشري عام 2003 بدأ العلماء في دراسة البروتيوم **وهو مصطلح صيغ لوصف مجموعة من البروتينات المشفرة بواسطة الجينوم**. ومشروع البروتيوم البشري هو مشروع دولي نظمته منظمة بروتيوم الإنسان وتهدف إلى إحداث ثوره في مفهوم البروتيوم البشري عبر جهد منسق من قبل العديد من مختبرات الأبحاث في جميع أنحاء العالم وهو مصمم لتعيين البروتيوم البشري بأكمله في جهد منهجي باستخدام التقنيات المتاحة حالياً، والانتهاء من هذا المشروع لتعزيز فهم البيولوجيا البشرية علي المستوي الخلوي ووضع الأساس لتطوير التشخيص والتقدم المرضي والعلاج والوقاية في المجال الطبي .

يشكل علم الجينوم الوظيفي في مجال البيولوجيا الجزئية محاولة الاستفادة من الثروات الهائلة من البيانات التي تنتجها مشاريع الجينوم لوصف الجينات ومن مشروع

البروتيوم لوظيفة وتفاعلات البروتين. كما يركز علم الجينوم الوظيفي علي الجوانب الحيوية مثل النسخ الجيني وترجمة الصفات الوراثية وتفاعلات البروتين. وعلم الجينوم الوظيفي يحاول الإجابة علي أسئلة حول الحمض النووي على مستوى الجينات ونسخ الحمض النووي الريبي ومنتجات البروتين .

ولمشروع البروتيوم البشري ثلاث ركائز هي الطيف الكتلي والأجسام المضادة وقاعدة المعرفة، وهذه الركائز الثلاثة تشكل الأساس الذي يعطي تصور للكروموسوم القائم على مشروع البروتيوم البشري وكذلك علم الأحياء وعلم الأمراض .

وبالنسبة للكروموسوم القائم علي مشروع البروتيوم البشري يكون التركيز علي زيادة فهم كل الجينات علي كل كروموسوم. أما بالنسبة لعلمي الأحياء و الأمراض القائمين علي مشروع بروتيوم الإنسان فيهدف إلى توسيع مفهوم البروتيوم البشري مع التركيز علي الجوانب البحثية البيولوجية والمرضية الهامة .

البروتيوم هي دراسة واسعة النطاق من البروتينات خاصة هياكلها ووظائفها حيث أنها أجزاء حيوية من الكائنات الحية لأنها المكون الأساسي للمسارات الأيضية (Metabolic pathways) والفسيولوجية للخلايا. وهو مجموعه كاملة من البروتينات تنتج أو تعدل من قبل الكائن الحي وهي تختلف مع الوقت والمتطلبات أو الضغوط التي يتعرض لها الكائن أو الخلية. علم البروتيوم وعلم الجينوم متكاملان ويتعرض علم الجينوم لقيود أساسية لدرجة أن تسلسل الجين يحتوي معلومات غير كافية لفهم وظيفة نواتج الجين. وعدم وجود علاقة بين التعبير الجيني ووظيفة البروتين ممكن وصفها بعدة خواص مثل اختلاف موضع الخلية ووقت التعبير الجيني وهي تختلف عن المنتج البروتيني الحقيقي ونشاط البروتين مما يجعله غير متوقع بواسطة الجين .

وتعتمد تكنولوجيا البروتيوم علي عدة طرق من بينها الطيف الكمي الذي له القدرة علي أن يحدد كميات أصغر من أي وقت مضي من البروتين وذلك من الخليط المعقد الذي يعتبر القوة الدافعة في البروتيوم. وكذلك طريقة ثنائي الأبعاد بولي أكريلاميد الهلامي الكهربائي وهذه الطريقة كان يعتقد أنها طريقه فعالة وموثوق بها لفصل البروتينات، لأكثر من ثلاثة عقود سابقة، وتعتمد علي الشحنة والكتلة ولكنها

تستغرق وقتاً طويلاً وجهداً كبيراً. وهناك طريقة الطيف السائل ولها القدرة علي فصل المركبات داخل العيّنة ولذا يمكن تحديدها كمياً. وبذلك يمكن بدقة تحديد التغيرات المرضية في الخلية نتيجة التعرض للإشعاع المؤين مثلاً .

كما يمكن أيضاً استخدام الميكرو أراي للتحليل التعبيري للبروتيوم باستخدام الفصل الكهربائي ثنائي الأبعاد وهو نظام مفتوح للتحليل ويمكنه تحديد كل البروتينات ومن عيوبه أنه لا بد من تمييز الخواص، وبالرغم من ذلك ليس من الضروري أن يتم تمييز أي من الخواص بواسطة الميكرو أراي بالتسلسل لأن التسلسل معروف مسبقاً. وفي نفس الوقت بروتين أراي جهاز ناشئ مغلق لتحليل البروتيوم وهو جهاز مصغر وفيه البروتين أو الجزيئات تتجمع علي السطح. وفي الحقيقة بروتين أراي لا يختلف عن الحمض النووي أراي ولكنه يعاني من بعض العقبات العملية، منها أن تصنيع البروتين النووي المتجمع على السطح يتم تبسيطه بتوافر طريقة تفاعل سلسلة الجزيئات المتعددة لتضخيم تسلسل الحمض النووي .

ودائماً ما يوجد فاصل زمني بين الاكتشاف والتطبيق السريري (Clinical application) ممّا يستغرق وقتاً طويلاً قبل ظهور التأثير الحقيقي للإكتشاف، وكمثال لذلك اخترع المجهر من قبل ليفينهووك في القرن السابع عشر الميلادي ومع ذلك لم تكتشف الأمراض الخلوية بالكامل حتى تدريس فيرشو بعد ما يقرب من 200 عام. وقبل عقدين من الزمان تم اكتشاف الجين الورمي p52 وحسب الاعتقاد السائد في أول عشر سنوات من اكتشافه وفي وقت لاحق عُرف بإسم الجينات المسؤولة والكابتة للمرض علي الجينوم. فالحمض النووي يحتوي علي أربعة متغيرات فقط الأدينين والسيتوزين والجوانين والثيميدين وقد استغرق الأمر عدة عقود لفهم بيولوجيا الحمض النووي وهذه العملية لم يتم فهمها بالشكل الكامل حتى الآن .

أصبح للعلوم النووية والإشعاعية وتطبيقاتها المختلفة دور هام. فالنظائر المشعة وتقنية الترقيم (Labelling) هي وسيلة هامة لعلم الأحياء الجزيئي (Molecular biology). ولقد لعبت دراسة البروتين الحيوي مثل تكرار الحمض النووي (RNA) ونسخ وترجمة البروتين دوراً أساسياً في هذا المجال. كما ساهمت النظائر المشعة في

تقنيات البيولوجيا الجزيئية أيضاً في عدة مجالات أهمها : دراسة تخليق البروتين خلال ثلاث مراحل متتالية، وهي بدء سلسلة ببتيد واستطالتها وإنهائها، وفصل وتنقية الأحماض النووية ونهاية الحمض النووي لتحليل النوكليوتيدات، والتسلسل وبنية الحمض النووي ووظيفة العلاقات والمعلومات الجينية والحمض النووي الريبي وكيفية ترتيب تسلسل النيوكليوتيدات من خلال نقل الأحماض الأمينية، وذلك بترقيم أي من عناصر الحمض النووي والقواعد النتروجينية المكونة له .

ويشكل هذا الاتجاه مجالاً جديداً في أبحاث الإشعاع والتغيرات الفسيولوجية الناتجة عن التغيير في البروتينات عن طريق البروتيوم بشكل أكثر دقة من التأثيرات علي الكروموسومات (الصبغيات) بشكل كلي. وهنا يكمن النجاح في التطبيق الشامل للأفكار .

أ. د. أميمة محمد عشري
قسم بحوث البيولوجيا الإشعاعية
هيئة الطاقة الذرية المصرية

References

1- Concepts of genetics (10th ed.). San Francisco: Pearson Education (2012). ISBN 9780321724120.
2- Culver, Kenneth W.; Mark A. Labow (2002-11-08). "Genomics". In Richard Robinson (ed.). Genetics. Macmillan Science Library. Macmillan Reference USA. ISBN 0028656067.
3- National Human Genome Research Institute (2010-11-08). "FAQ About Genetic and Genomic Science". Genome.gov. Retrieved (2011-12-03).
4- Pevsner, Jonathan (2009). Bioinformatics and functional genomics (2nd ed.). Hoboken, N.J: Wiley-Blackwell. ISBN 9780470085851
5- Wilkins, M. R. et al. (1996). From proteins to proteomes: large scale protein identification by two-dimensional electrophoresis and amino acid analysis. Biotechnology14,61–65.

تصنيف النفايات النووية وإدارتها

Abstract

The nuclear wastes resulting from nuclear explosives and reactors are classified in various physical states (solid , fluid and gaseous) . In order to get rid of the activity of these radioactive wastes , they are stored in the submerged pools of water as first step and under tight control for many years until they lose a part of their high radiation activity . Also by using of physical and chemical methods to reduce them to the lowest possible size through casting them in the form of small molds placed inside other molds of concrete surrounded by a thick wall of steel, where they are transported carefully to the concrete deep wells that may range of several kilometers deep in the ground. As for nuclear waste storage in sea – beds and oceans , the concrete containers are buried under depths up to 500 meters from the ground , and this depth is sufficient to reduce their risks to an acceptable limit , once taking into account the stability that covers these beds/bottoms , depth of which may reach several kilometers . Scientists are now studying the possibility of sending thousands of tons of nuclear wastes in parcels using missiles heading toward the sun or deployment in space far from the earth.

مقدمـــة

على الرغم من النمو المضطرد في استعمال الطاقة النووية من ناحية توليد الكهرباء وفي الصناعة والزراعة والطب غير أن هذا النمو لم يستطيع التحكم في نواتج المخلفات الخطيرة المترتبة على الصناعة النووية. إن القدرة على التحكم

والسيطرة على المخلفات والنفايات المشعة الناتجة عن استخدام الطاقة النووية في كافة المجالات تمثل الموضوع المربك والشائك الذي لم يوجد له حل جذري حتى يومنا هذا وهو ما يقف عقبة أساسية في وجه الاستغلال الأمثل للطاقة النووية بشكل واسع. بالتالي يعتمد مستقبل الصناعة النووية على مدى قدرة هذه الصناعة للوصول إلى تقنية ملائمة لمعالجة المخلفات والنفايات المشعة من ناحية النقل وأماكن التخزين وعملية تلفها دون أضرار .

ويتم تصنيف النفايات النووية حسب المصادر التي تنتج عنها هذه النفايات منها عمليات استخراج الخامات النووية مثل (اليورانيوم والثوريوم) ومراحل عمليات دورة الوقود النووي ومخلفات محطات القوى النووية واستخدام النظائر المشعة في البحث العلمي وفي الصناعة والزراعة وفي الطب النووي وتشخيص وعلاج الأمراض وإنتاج العقاقير ذات الطابع المشع. وتختلف كمية الإشعاع من هذه المصادر من دولة إلى أخرى حيث أن كافة الدول الصناعية تملك هذه الأنشطة والمصادر، في حين قد لا تخلو دولة نامية من استخدام النظائر المشعة في البحث العلمي وفي الصناعة والزراعة والطب النووي في العلاج والتشخيص وفي إنتاج العقاقير والمصادر المشعة. وتعتبر المفاعلات النووية التي تستخدم لإنتاج الطاقة أو لأغراض البحث العلمي من أكبر مصادر إنتاج المواد المشعة نتيجة انشطار نوى ذرات اليورانيوم الموجودة في قلب المفاعل. ويمكن تعريف النفايات النووية أو الفضلات النووية المشعة بأنها تلك الفضلات التي تحتوي على عناصر كيميائية مشعة لا يمكن استخدامها أو غير قابلة للاستخدام في أي من الأغراض العملية المختلفة .

المقصود بالمخلفات والنفايات المشعة

المقصود بالنفايات والمخلفات النووية المشعة هي تلك الفضلات التي تحتوي على عناصر كيميائية مشعة غير قابلة للاستخدام في أي من الأغراض العملية المختلفة .

العوامل التي على أسسها يتم تصنيف النفايات النووية :

هناك العديد من العوامل التي تدخل في تصنيف النفايات النووية يجب أخذها بعين الاعتبار عند تحديد نوعها منها ما يلي :

1 ــ الحالة الفيزيائية للنفايات النووية من حيث السيولة والصلابة والغازية .
2 ــ العمر النصفي للنويدات المشعة .
3 ــ مصدر النفايات النووية .
4 ــ نوع النويدات المشعة وتركيزها في النفايات .
5 ــ إحتمال الانتشار في البيئات المجاورة .

تصنيف النفايات النووية

تصنف النفايات النووية إلى ثلاثة مستويات حسب فاعليتها الإشعاعية، وهذا التصنيف يعتمد على الحد الأقصى المسموح به لتركيز النظير المشع في الهواء أو الماء على النحو التالي :

- نفايات ذات مستوى إشعاعي منخفض وهي المواد التي تستخدم في أي عملية تحتوي على مصدر مشع مثل الملابس والقفازات والحقن و أدوات التنظيف والسوائل التي تحتوي على مواد مشعة .
- نفايات متوسطة المستوى الإشعاعي وهي تحتوي كميات أكبر من العناصر المشعة وتتكون عادة من محاليل كيميائية وأغلفة قضبان الوقود وأية مواد ملوثة ناتجة من عمليات معالجة مياه التبريد في المفاعلات بالإضافة إلى المعدات الملوثة .
- نفايات ذات مستوى إشعاعي عالي وهي تشمل كافة مخلفات محطات القوى النووية ونواتج معالجة الوقود المستهلك ويحتوي هذا النوع من النفايات على نواتج انشطار اليورانيوم داخل قلب المفاعل وهي ذات فعالية إشعاعية كبيرة ودرجات حرارة مرتفعة جداً .

عيوب هذا التصنيف

هناك العديد من النقاط الهامة التي لم تؤخذ في الحسبان في هذا التصنيف منها:

ـ العمر النصفي للنويدات المشعة
ـ الحالة الفيزيائية للنفايات النووية (المشعة) .

وهاتان النقطتان من أهم الأمور التي تعتمد عليها طرق حفظ ومعالجة النفايات المشعة، ولهذا هناك العديد من البلدان المعنية بالحماية من النفايات المشعة تأخذ في الحسبان عند تصنيفها لهذه النفايات الطرق المقترحة لحفظ النفايات ومعالجتها وكيفية التخلص منها .

طرق التخلص من النفايات النووية (المشعة)

تعتمد عملية التخلص من النفايات وفق مستواها الإشعاعي على النحو التالي :

1 ـ النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي المنخفض والمتوسط

يمكن التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المتوسط والمنخفض حسب الحالة التي عليها هذه النفايات سواء كانت صلبة أو سائلة على النحو التالي :

ـ بخصوص النفايات المشعة الصلبة، قبل المعالجة يتم تجميعها وفصلها عن طريق مركز للتجميع توضع فيه هذه النفايات الصلبة ويتم فرزها وتصنيفها خاصة من ناحية قابليتها للاحتراق أو الضغط ويتم فرز النفايات التي لا تزال نشطة إشعاعياً لتسهيل المعالجة والتخلص من هذه النفايات المشعة .

بالنسبة لمعالجة النفايات التي تحتوي على نويدات ذات نصف عمري قصير يمكن حفظها حتى وصول نشاطها الإشعاعي إلى الحد المسموح به من قبل الجهة المختصة نظراً لاعتبارها مادة غير نشطة وهذا ما يطلق علية المعالجة المؤقتة. كذلك الحرق وهو يؤدي إلى نقص شديد في حجم المواد المشعة ومن ثم سهولة الحفظ على الرغم من أن الحرق لا يخفض من المحتوى الإشعاعي، أما أكثر الطرق انتشاراً وشيوعاً بالنسبة للمواد الصلبة التي يصعب اعتبارها أو تحويلها إلى نفايات عادية فهو عن طريق التخزين طويل الأمد في مقابر مغلقة ومحكمة جداً .

ـ بخصوص النفايات النووية السائلة، فأحد إجراءات التعامل مع هذا النوع من النفايات النووية تخزينها لفترة تزيد على عشرة أعمار النصف للنظير الموجود في هذه

النفايات النووية. هذا ما يخص النفايات السائلة ذات المستوى الإشعاعي المنخفض أما النفايات السائلة ذات المستوى الإشعاعي المتوسط فيتم تحويلها إلى أجسام صلبة عن طريق خلطها بالإسمنت وصنع قوالب منها، ومن ثم توضع في حاويات إسمنتية للوقاية الإشعاعية. وتخزن المواد المشعة (القوالب) ذات نصف العمر القصير في أماكن تخزين غير عميقة، أما المواد أو القوالب ذات أعمار النصف الطويلة فيتم خزنها في أماكن عميقة .

2 ــ النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي العالي

يتم تخزين النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي المرتفع بشكل مؤقت في برك الوقود المستهلك وفي مخازن جافة وهناك العديد من الطرق لحفظ النفايات النووية ذات المستوى العالي من الإشعاع منها :

1 ــ الخزن تحت قاع المحيطات

2 ــ العمل على تغيير التركيب الذري عن طريق قذف هذه النفايات بجسيمات عن طريق المعجلات .

3 ــ الخزن في مقابر أو مطامير دائمة في أعماق مختلفة وفي تكوينات جيولوجية مستقرة .

4 ــ الدفن تحت الجليد خاصة في المحيط المتجمد .

والطريق المهم الذي يحظى بالاهتمام اليوم هو الدفن في تكوينات جيولوجية مستقرة. وهناك العديد من العوامل يجب أخذها في الحسبان عند تبني هذه الطريقة منها : التكوينات المائية في المنطقة ونوع الصخور والنشاط الزلزالي في المنطقة وتقبل الرأي العام لوجود هذه المقابر أو المدافن في المنطقة .

أما بخصوص النفايات المشعة النووية الغازية فإنه نظراً لمحدودية نطاق النشاط الإشعاعي لها، وبالتالي قلة طرق معالجتها، لا يمكن اعتماد نفس التصنيفات كما في حالة النفايات السائلة والصلبة ويتم التصنيف في حالة النفايات الغازية حسب مستوى الإشعاع الكلي لكل وحدة كلغ .

إدارة النفايات المشعة

الهدف الأساسي لأي برنامج لإدارة النفايات النووية (المشعة) والتحكم فيها أو السيطرة عليها هو الوصول إلى الوضع الذي يضمن حماية الإنسان والبيئة من خطر مصادر هذه النفايات. فالنفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض يمكن معالجتها ومن ثم إطلاقها في البيئة باعتبار معالجتها أو حفظها أو كليهما مما يؤدي إلى خفض مستواها الإشعاعي إلى حد يقل عن مستواها الإشعاعي الطبيعي في البيئة. وقد يعني ذلك حفظ هذه النفايات لمئات أو آلاف السنين. وهو ما يحصل في حالة النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي التي يمكن التخلص منها بعدة طرق على الرغم من أن بعضها لا يزال في طور التجربة وهي باهظة التكلفة منها : الدفن في مقابر أو مطامير دائمة في أعماق مختلفة وتكوينات جيولوجية مستقرة، وطريقة تغيير التركيب الذري لهذه النفايات بتثبيتها بمواد أخرى، وطريقة الدفن تحت الجليد في أعماق بعيدة تحت المحيط المتجمد وكذلك الدفن تحت قاع المحيطات .

في حقيقة الأمر يواجه العالم مسألة مدى أمان أنظمة التخلص من النفايات بشيء من القلق. وهناك العديد من المحاولات الجادة من قبل العديد من الشركات ذات العلاقة بهذا الموضوع، منها منظومة أنشأتها شركات المرافق السويدية عن طريق إحاطة قضبان الوقود المستهلك بكبسولات نحاسية يصل طولها 5 أمتار ومن ثم تغلق وتوضع في حفر داخل مستودع التخزين وتردم الفجوات بالطين، وتعتمد هذه الطريقة على أساس أن النحاس سيقاوم التآكل لآلاف السنين. وهناك العديد من الخبراء يعملون على تطوير جيل جديد من التحاليل الكيميائية تستطيع احتجاز النويدات المشعة الأشد خطراً حتى في حالة تآكل كبسولات التخزين. كما أن هناك خطة أخرى أكثر طموحاً تهدف إلى استخدام التحلل الإشعاعي نفسه لتحويل النفايات إلى مواد أكثر استقراراً. وتواجه عملية إدارة النفايات النووية العديد من المشاكل منها : إيجاد مواقع لتخزينها وهي مهمة ليس بالسهلة لأن مستودعات التخزين هذه تحتاج إلى مواقع مستقرة جيولوجياً ومناطق قليلة السكان، أيضاً مشكلة المياه الجوفية تعتبر تهديداً خطيراً إذ يمكنها إعادة الجزيئات المشعة إلى سطح الأرض وعليه يجب أن

تتسم الصخور بمعدل نفاذية منخفضة، كما يجب أن يحد تركيبها الكيميائي من قدرة النويدات المشعة على الذوبان في حالة وصول المياه بالفعل إلى هذه النفايات .

وعلى الرغم من كل هذه المحاولات لتخزين النفايات النووية المشعة التي وصلت إلى طريق مسدود يخزن مؤقتاً في مواقع المفاعلات النووية في أرجاء الولايات المتحدة ما يزيد على 70000 طن من الوقود المستهلك وغيره من النفايات، أغلبها من اليورانيوم، في حاويات خرسانية مبطنة بالصلب وهي عبارة عن تركة ملوثة تنمو سنوياً بمقدار 2000 طن. وعلى مستوى العالم يبلغ حجم النفايات النووية 350 ألف طن تقريباً ويزداد مخزون أشد المواد خطورة بحوالي 12 ألف طن سنوياً. وممّا يزيد الأمر تعقيداً أن الصين والهند وروسيا عازمة على إضافة القدر الأكبر لهذه النفايات المتراكمة. ومن المعلوم أنه لدى الصين حوالي 30 مفاعلاً نووياً تحت الإنشاء وهي تتطلع إلى زيادة سعة توليد الطاقة النووية لديها بمعدل يصل إلى 25% بحلول عام 2050. في الوقت الحالي يخزن قدر كبير من النفايات النووية ببساطة فوق الأرض وهو إجراء منطقي على المدى القصير باعتبار أن مستوى نشاط النفايات الإشعاعي سينخفض بنسبة واحد على آلاف من مستواه الأصلي في غضون نصف قرن، بالتالي ففي هذه المرحلة يكون أكثر الخيارات وأمثلها هو نقل هذه المواد إلى مخازن جوفية عميقة تحت الأرض .

الخلاصـــــة

تصنف النفايات النووية الناتجة عن الانفجارات النووية والمفاعلات النووية في حالات فيزيائية مختلفة (صلبة وسائلة وغازية). وللتخلص من نشاط هذه النفايات المشعة يتم تخزينها في برك مغمورة بالماء كخطوة أولى وتحت رقابة مشددة لسنوات عديدة حتى تفقد جزءاً من نشاطها الإشعاعي العالي. كما تجرى على هذه النفايات عدة عمليات كيميائية معقدة لتقليص كمية الإشعاع التي لا زالت تحتوي عليها وذلك عن طريق استخدام مبادلات أيونية مناسبة قادرة على استخلاص نسبة عالية من النويدات المشعة وتركيزها داخل المبادل الأيوني، ومن ثم يجري تقليص حجمها أيضاً

باستخدام طرق فيزيائية وكيميائية إلى أقل حجم ممكن وذلك عن طريق صبها على شكل قوالب صغيرة توضع داخل قوالب أخرى من الخرسانة محاطة بجدار سميك من الفولاذ، حيث يتم نقلها بكل عناية إلى آبار خرسانية عميقة قد يتراوح عمقها عدة كيلومترات في باطن الأرض. أما بخصوص تخزين النفايات النووية في قيعان البحار والمحيطات فيتم بطمر العبوات الخرسانية تحت أعماق تصل إلى 500 متر في باطن الأرض، ويعتبر هذا العمق كافياً لتقليص مخاطر هذه النفايات إلى الحد المقبول إذا أخذ في الاعتبار الاستقرار الذي يغطي هذه القيعان والتي يصل عمقها إلى عدة كيلومترات. ويدرس العلماء حالياً إمكانية إرسال آلاف الأطنان من النفايات النووية المشعة في طرود باستخدام صواريخ متجهة نحو الشمس أو انتشارها في الفضاء الخارجي البعيد عن سطح الأرض والتخلص من مخاطرها .

د. مفتاح محمود الزعيليك
مصراتة ـــ دولة ليبيا

المراجع

1 ـ الأسرار النووية 2008 ـ مجدي كامل .
2 ـ الإشعاع والطاقة النووية 2010 ـ د. عبد الوالي العجلوني .
3 ـ التخلص من النفايات المشعة (مشكلة الطاقة النووية الأزلية) أماندا ماسكاريلي ترجمة نفين عبد الرؤوف يونيو 2014 .
4 ـ النفايات المشعة وطرق التخلص منها ـ محمد جاسم العامري 2009 .
5 ـ كتاب إدارة النفايات المشعة ـ د. رحاب عبد الرحمان 2012 .

المكافحة الذاتية للآفات الحشرية
إحدى التطبيقات النووية الصديقة للبيئة في مجال مكافحة واستئصال الآفات الزراعية

Abstract

For decades, insect control methods depend primarily on insecticides, and the world consumption of insecticides is increasing by about 5% every year. Unfortunately, however, these chemicals pollute the environment, leave residues on agricultural products, and kill beneficial organisms leading to secondary pest problems and insecticide resistance. Ecological and environmental concerns have lead to new tactics in insect pest control. These tactics put more emphasis on cultural, physical and biological control methods including autocidal control where insects are used to destroy their own natural population. This article discusses the subject of autocidal control, its history, philosophy, basics, advantages, how to use it and where. It also gives an idea about its current use and future outlook.

مقدمـــــة

تعاني المكافحة الكيميائية للآفات الزراعية، وخاصة منها الحشرية، من مصاعب عدة بسبب تأثيراتها الصحية والبيئية من جهة، وظهور صفة المقاومة عند الآفات لهذه المبيدات من جهة أخرى، مما يتطلب البحث عن طرائق بديلة أكثر أماناً من الناحية الصحية وأقل ضرراً من الناحية البيئية. ولحسن الحظ، فقد طُورت خلال العقود الماضية، طرائق عدة لمكافحة الآفات الزراعية الحشرية، أهمها الطرائق الوراثية

لإنتاج أصناف نباتية مقاومة لهذه الآفات، والطرائق البيولوجية التي تعتمد على استعمال الأعداء الحيوية من متطفلات ومفترسات وعوامل ممرضة (أحياء دقيقة)، والمكافحة الذاتية إذ تستعمل أفراد الآفة المرباة مخبرياً والمعقمة جنسياً لإفناء مجتمعاتها في الطبيعة .

تعرض هذه المقالة طريقة مكافحة الآفات الزراعية : مبدأ عملها، مزاياها، وتناقش الأسس والعوامل التي لا بد من أخذها بعين الاعتبار عند اعتمادها لاستئصال أو مكافحة آفة ما .

مبدأ الطريقة

تعتمد طريقة المكافحة الذاتية أو ما يدعى بتقنية الحشرات العقيمة على تربية الآفة المراد مكافحتها في المختبر بأعداد كبيرة، ثم تعقيمها جنسياً، بالأشعة المؤينة أو أي وسيلة أخرى، وإطلاقها في الطبيعة بأعداد كبيرة (على الأقل تسعة أضعاف المجتمع الطبيعي للآفة) ولمدة كافية، بحيث يؤدي تزاوجها مع الحشرات الطبيعية إلى وقف تكاثرها. الأساس العلمي لوقف تكاثر مجتمعات الحشرات الطبيعية هو أن تعريض حشرات الآفة المراد مكافحتها والمرباة مخبرياً للأشعة المؤينة يؤدي إلى إنتاج مورثات سائدة مميتة، في الأعراس الذكرية والأنثوية لأفراد تلك الآفة، وتقوم الأفراد الحاملة لهذه الصفات بنقلها، عن طريق تزاوجها مع الإناث الطبيعية في الحقل، إلى مجتمعات الحشرة الطبيعية مكسبة إياها صفة العقم .

مزايا طريقة المكافحة الذاتية لمكافحة الآفات الزراعية

للمكافحة الذاتية للآفات الزراعية الحشرية مزايا عديدة تجعلها ذات أهمية خاصة وأهم هذه المزايا هي :

1 ـ المكافحة الذاتية طريقة بيولوجية بطبيعتها وليس لها أية تأثيرات سلبية على التنوع الحيوي كما لا تترك أية بقايا ضارة في البيئة .

2 ــ تحد المكافحة الذاتية من استعمال المبيدات وتسمح للأعداء الحيوية الطبيعية بالعمل ضد الآفات الثانوية وتزيد القدرة التسويقية للمنتج (منتج خال من المبيدات) .

3 ــ المكافحة الذاتية طريقة صديقة للبيئة، تؤثر في نوع واحد فقط (النوع المراد مكافحته) وبخلاف بعض عوامل المكافحة البيولوجية الأخرى، لا يمكن للحشرات التي يتم إطلاقها أن تستقر في البيئة وتصبح جزءاً من النظام البيئي كونها لا تستطيع التكاثر .

4 ــ في المكافحة الذاتية، يُمكن إطلاق الحشرات من الجو (باستعمال الطائرات) مما يؤدي إلى توزيع أفضل للحشرات المحررة كما يُمَكّن استعمال الطائرات من إيصالها إلى أماكن يصعب فيها استعمال الطرق الأخرى من المكافحة مثل الغابات والمحميات الطبيعية والمناطق الجبلية ذات الانحدارات الشديدة .

5 ــ بخلاف المكافحة التقليدية بالمبيدات التي تقضي على الأعداء الحيوية في البيئة، تسمح المكافحة الذاتية باستعمال الأعداء الحيوية وتعزز من دورها في الطبيعية .

6 ــ يمكن تربية الحشرات المراد إطلاقها محلياً بدلاً من دفع مبالغ كبيرة بالعملة الصعبة لشراء المبيدات .

الأسس التي تعتمد عليها المكافحة الذاتية للآفات

وضعت الأسس النظرية لتأثير المكافحة الذاتية في مجتمعات الآفات الحشرية الزراعية أولاً من قبل العالم الأمريكي Knipling قبل أكثر من ستة عقود. ويبين الجدول (1) تأثير المكافحة الذاتية للآفات الحشرية مقارنة بالمبيدات الكيميائية في مجتمع حشري قوامه نحو مليون حشرة ويتضاعف بمعدل خمس مرات في كل جيل، وبفرض أننا نستعمل في المكافحة مبيد كيميائي بمعدل رشة واحدة لكل جيل تضمن قتل 90% من أفراد ذلك الجيل في حين نستعمل في المكافحة الذاتية حشرات عقيمة ونطلقها بمعدل تسعة أمثال المجتمع الحشري (أي تسعة ملايين حشرة) لكي تضمن

تزاوج 90% من الإناث الطبيعية مع الذكور المحررة وبالتالي تحقيق نسبة قتل مشابهة للمبيدات (90%). ونجد من المثال المعطى في الجدول أن المائة ألف حشرة الباقية من المكافحة الكيميائية الأولى تنتج نحو 500 ألف حشرة جديدة، مؤدية بذلك إلى خفض في مجتمع الحشرة بنسبة 50% وكذلك بالنسبة لكل جيل من الأجيال اللاحقة وذلك بغض النظر عن عد الحشرات الموجودة في الطبيعة (حتى ولو كان بضعة أفراد فقط)، وبالتالي فإننا بحاجة لتكرار عملية المكافحة بالمبيدات 19 جيلاً لإيصال هذا المجتمع إلى مرحلة الانقراض. نلاحظ في هذا المثال أيضاً (الجدول 1) أن للمكافحة الذاتية تأثيراً أكبر بكثير من تأثير المكافحة بالمبيدات الكيميائية في مجتمع الحشرة الطبيعي نفسه، عندما يكون عدد الحشرات العقيمة المحررة كافياً لخفض القدرة التناسلية للجيل الأول بمقدار 90%. ففي المثال في الجدول 1، يسبب الإطلاق الأول لتسعة ملايين حشرة عقيمة، من الناحية النظرية، نفس التأثير الذي تسببه المكافحة بمبيد كيميائي يقتل 90% من المجتمع الحشري، لكن متابعة تحرير العدد نفسه من الحشرات العقيمة يؤدي إلى تزايد نسبة الإبادة من جيل إلى جيل، لأن نسبة الحشرات العقيمة إلى الطبيعية تتزايد من جيل إلى الجيل الذي يليه. وتعد هذه النقطة من أكثر النقاط أهمية عند المقارنة بين كلا النوعين من المكافحة إذ أننا نحتاج إلى أربعة أجيال فقط، كما في الجدول 1، لإيصال نفس المجتمع الحشري إلى حالة الانقراض عندما نستعمل المكافحة الذاتية مع ضرورة ملاحظة ما يلي :

1 ــ نظرياً تبقى نسبة انخفاض المجتمع الحشري ثابتة عند استعمال المبيدات (50%) في كل جيل بغض النظر عن عدد الحشرات الموجودة ولكن عملياً فإن هذه النسبة ستنخفض (على الأغلب) بسبب إبادة الأعداء الحيوية وربما ظهور صفة المقاومة .

2 ــ بعكس ذلك فإن نسبة الإبادة عند استعمال المكافحة الذاتية تزداد من جيل إلى آخر لأن نسبة الحشرات العقيمة إلى الطبيعة تتزايد من جيل إلى الجيل الذي يليه .

3 ــ كما أن استعمال الحشرات العقيمة يعطي الفرصة للأعداء الحيوية للقيام بدورها في المكافحة على عكس ما يحدث عند استعمال المبيدات .

الجدول 1 : مثال توضيحي يبين سرعة تأثير كلاً من طريقتي المكافحة التقليدية باستعمال المبيدات الكيميائية والمكافحة الذاتية باستعمال الحشرات العقيمة

الجيل	عدد الحشرات/وحدة المساحة لمجتمع حشري يكافح باستعمال المبيدات	عدد الحشرات/وحدة المساحة لنفس المجتمع الحشري باستعمال المكافحة الذاتية		
		عدد الحشرات/ وحدة المساحة	عدد الحشرات القادرة على التكاثر/ وحدة المساحة	نسبة الحشرات العقيمة/الطبيعية
الآباء	1.000.000	1.000.000	100.000	9:1
الجيل الأول	500.000	500.000	26316	18:1
الجيل الثاني	250.000	131.625	191	68:1
الجيل الثالث	125.000	9.535	10	942:1
الجيل الرابع	62.000	50	0	18.000:1
الجيل الخامس	31.000			
الجيل السادس	15.500			
الجيل السابع	7750			
.....	.....			
الجيل الخامس عشر	30			
الجيل السادس عشر	15			
الجيل السابع عشر	<8			
الجيل الثامن عشر	<4			
الجيل التاسع عشر	<2			

الوسائل المستعملة في تعقيم الحشرات

1 ــ الأشعة المؤينة

تستعمل الأشعة المؤينة وخاصة أشعة غاما الصادرة عن النظيرين الكوبالت–60 أو السيزيوم–137 في تعقيم الحشرات، ولكل من هذين النظيرين ميزاته، ولكن يغلب في الوقت الحاضر استعمال الكوبالت–60 كمصدر لهذه الأشعة .

2 ــ المواد الكيميائية

يوجد، في الوقت الحاضر، عدد كبير من المواد الكيميائية التي تؤثر سلباً في الخصوبة عند الحشرات أهمها التيبا (Tepa) والميتابا (Metapa) والآفوليت (Apholate) والهيمل (Hemel) والهيمبا (Hempa) .

طرائق إحداث العقم في المجتمعات الحشرية

يوجد ثلاث طرائق أساسية لإحداث العقم في المجتمعات الحشرية يمكن تلخيصها بما يلي :

1 ــ تربية الحشرة مخبرياً بأعداد كبيرة ثم تعقيمها بالأشعة المؤينة (أو أية وسيلة أخرى) وإطلاقها في الطبيعة لتلتقي مع الحشرات الطبيعية ولتتزاوج معها مكسبة إياها صفة العقم .

2 ــ نشر طعوم جاذبة تحتوي على مواد كيميائية مسببة للعقم Chemosterilants في الحقل، وعند تغذي الحشرات الطبيعية عليها تصاب بالعقم، كما أن تزاوج الحشرات العقيمة مع حشرات غير عقيمة يؤدي إلى إكسابها صفة العقم أيضاً .

3 ــ إطلاق سلالات غير متوافقة وراثياً Genetically incompatible strains مع السلالة الطبيعية بحيث يؤدي تزاوج أفراد هاتين السلالتين إلى إنتاج نسل عقيم (Hybrid sterility) ولكن هذا النمط من العقم مازال قليل الاستعمال في المكافحة الذاتية للآفات الزراعية .

الشروط الأساسية لاستعمال المكافحة الذاتية

أظهرت المكافحة الذاتية فعالية شديدة في مكافحة أو استئصال العديد من أنواع الآفات الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية ولكنها، بالتأكيد، ليست الحل الأمثل لأي آفة وهناك شروطاً عدة لا بد من مراعاتها عند التفكير باستعمال هذه التقنية لمكافحة أو استئصال آفة ما، وتتلخص هذه الشروط في وجود طريقة لتربية الحشرة مخبرياً

بأعداد كافية وبكلفة مقبولة، وإمكانية تعقيم الحشرات المنتجة جنسياً دون التأثير سلباً في قدرتها على التزاوج أو المنافسة، كما لابد من توفر معلومات كافية عن الكثافة الطبيعية للحشرة في الحقل ومعدل تزايدها من جيل لآخر، وفي حال كانت كثافتها الحقلية عالية فلا بد من وجود طريقة (باستعمال المبيدات مثلاً) لخفض أعدادها في الطبيعة إلى المستوى الذي يصبح معه استعمال المكافحة الذاتية ممكناً. وهناك شرطان آخران لا بد من توفرهما أيضاً وهما أن لا تسبب الحشرات المحررة ضرراً للإنسان أو الحيوان أو البيئة، وأن لا تزيد كلفة استئصال الآفة أو مكافحتها باستعمال المكافحة الذاتية عن كلفة مكافحتها أو استئصالها باستعمال الطرائق التقليدية الأخرى .

الحالات التي ينصح فيها باستعمال المكافحة الذاتية

ينصح باستعمال المكافحة الذاتية، بشكل خاص، لمكافحة أو استئصال الآفات الحشرية في الحالات التالية :

1 ــ لمكافحة الآفات المفتاحية التي تصيب محاصيل اقتصادية رئيسية أو حيوانات زراعية هامة .

2 ــ كإجراء وقائي ضد الحشرات العابرة للحدود (الغازية) غير المستوطنة والتي يخشى من دخولها بحيث يتم إطلاق الحشرات العقيمة لمنع تكاثر واستيطان أية حشرات يمكن أن تصل إلى منطقة الإطلاق .

3 ــ عندما يكون مجتمع الآفة، بشكل دائم، فوق العتبة الاقتصادية للمكافحة .

4 ــ حيث يوجد حواجز تجارية ناتجة عن وجود آفات حجرية تمنع تصدير منتجات اقتصادية هامة إلى دول أخرى خالية من مثل هذه الآفات، وذلك بغرض خلق مناطق خالية من الآفة وبالتالي السماح بعبور المنتجات الاقتصادية إلى دول أخرى خالية منها .

5 ـ في الحالات التي تتحول فيها آفة ما إلى عقبة أساسية أمام التطور الاقتصادي أو الاجتماعي كأن تسبب الأمراض للحيوانات الزراعية أو الإنسان وحيث لا تتوفر طريقة أخرى فعالة للمكافحة. فمثلاً وجود ذبابة النوم في إفريقيا يقف حائلاً أمام التطور الاقتصادي والاجتماعي والزراعي في مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية الخصبة في تلك القارة .

الوضع الراهن لاستعمال المكافحة الذاتية

بالرغم من أن الأبحاث العلمية قطعت شوطاً كبيراً في مجال استعمال طريقة المكافحة الذاتية، فإن تطبيقاتها مازالت محدودة، كما أنه من غير الواقعي أن نعتقد بأن هذه الطريقة يمكن أن تستعمل لمكافحة جميع أنواع الآفات الحشرية، ولو أنها دون شك ملائمة للكثير منها. فقد أدى النجاح الكبير لاستعمال تقنية المكافحة الذاتية في استئصال ذبابة الدودة اللولبية الأمريكية، (Cochliomyia hominivorax)، من مساحات شاسعة من الأراضي في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية ومن والمكسيك وأمريكا الوسطى إلى اهتمام عالمي كبير بهذه التقنية، دفع بموجة من البحوث العلمية لدراسة إمكانية تطبيقها على أنواع أخرى من الآفات الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية. ولحسن الحظ، فقد نتج عن بعض من هذه الأبحاث مشاريع كبيرة، في العالم، لاستئصال أو مكافحة عدد من أكثر الآفات الزراعية خطورة. فإضافة إلى استئصال ذبابة الدودة اللولبية الأمريكية من مساحات واسعة من الأراضي، باستعمال تقنية المكافحة الذاتية، استعملت هذه الطريقة أيضاً خلال النصف الثاني من العقد الماضي، لمكافحة أو استئصال عدد من أهم الآفات الزراعية خطورة في العالم، ومن أهم هذه الآفات ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط (Ceratitis capitata)، وذبابة البطيخ (Bactrocera cucurbitae)، وذبابة الفاكهة الشرقية Dacus dorsalis، وذبابة البصل Delia antiqua، وأنواع مختلفة من ذباب التسي تسي (.Glossina spp)، وفراشة ثمار التفاح (Cydia pomonella)، وفراشة لوزات القطن القرنفلية (Pictinophora gossypiella)، وفراشة العذر (Lymantria dispar) .

نظرة مستقبلية

تركز الطرائق المستعملة حالياً لمكافحة الآفات الزراعية على المكافحة البيولوجية الصديقة للبيئة التي لا تلحق ضرراً بصحة الإنسان أو الحيوان، مما يؤكد على أهمية المكافحة الذاتية للآفات الزراعية باستعمال الحشرات العقيمة. كما أن البحث العلمي يفتح آفاقا جديدة لهذه التقنية، فمثلاً ظهرت في العقود القليلة المنصرمة السلالات المجنسة وراثياً التي تسمح بإنتاج الذكور فقط (دون الإناث) مما يقلل من الكلفة ويزيد من كفاءة هذه الطريقة، لأن إطلاق الذكور فقط يحصر احتمال تزاوج هذه الذكور مع الإناث الطبيعية فقط (لا يوجد إناث محررة) مما يزيد من فعاليتها. كما أن تطوير طرائق تربية وإطلاق الحشرات العقيمة سيقلل من كلفة العملية ويزيد من قدرتها على منافسة طرق المكافحة الأخرى ووجود أكثر من 30 مركزاً لتربية الحشرات في العالم اليوم، بطاقة إنتاجية تزيد عن أربعة بلايين حشرة أسبوعيا، دليل أكيد على أهميتها و دورها الحالي في مكافحة الآفات الزراعية .

أ. د. محمد منصور
هيئة الطاقة الذرية السورية

References

1. **Anonymous. 1992.** The new world screw-worm eradication program in North Africa 1988-1992. FAO. Rome. Italy.
2. **Bakri, A., Heather, N., Hendrichs, J., & Ferris, I. 2005.** Fifty Years of Radiation Biology in Entomology: Lessons Learned from IDIDAS. Annals of the Entomological Society of America 98: 1–12. http://ididas.iaea.org/default.aspx
3. **Klassen, W., D. A. Lindquist and E. J. Buyckx. 1994.** Overview of the joint FAO/IAEA Division's involvement in fruit fly sterile insect technique programs, pp. 3-26. In C. O. Calkins, W. Klassen and P. Liedo (eds), Fruit flies and the Sterile Insect Technique. CRC Press, Boca Raton, Florida. USA.

4. **Knipling, E. F. 1964.** The potential role of the sterility method for insect population control with special reference to combining this method with conventional methods. USDA-Agric. Res. Serv. Pub. ARS - 33-98.
5. **Richardson, R. H., J. R. Ellison and W. W. Averhoff. 1982.** Autocidal control of screw-worm in North America. Science (Wash. D. C.) 215-370.

تقنيات استخلاص اليورانيوم من حمض الفسفوريك

Abstract

The rapid increase in the price of uranium oxide (U_3O_8) in recent years and the global development in the balance of supply and demand for this material led to the foundation and development of uranium extraction techniques as a by-product of phosphoric acid processes in the phosphate industry. This article briefly describes the processes and techniques to extract uranium, concentrating on two techniques and the differences between them.

مقدمـــة

أدى استخراج الراديوم من خامات البيتشبلاند من قبل ماري كوري في عام 1903 إلى النمو السريع للمرة الأولى في تعدين اليورانيوم. ومنذ ذلك الوقت، أصبح اليورانيوم مصدراً هاماً للطاقة ويرجع ذلك إلى نمو الطاقة النووية وتطبيقاتها، ممّا أدى إلى مزيد من البحث عن مناجم اليورانيوم والخامات الأخرى الحاوية له وبالتالي تطوير تقنيات عمليات التعدين .

وقد أدت الزيادة السريعة في أسعار خام أكسيد اليورانيوم (U_3O_8) في السنوات الأخيرة والتطور العالمي في ميزان العرض و الطلب على هذه المادة إلى وضع أسس لتطوير تقنيات استخراج اليورانيوم كناتج ثانوي من حمض الفسفوريك أثناء صناعة الفسفات .

يتم الحصول على اليورانيوم عن طريق استخلاصه من خاماته البيتشبلاند وفق المراحل التالية :

ــ عمليات الإستكشاف والتعدين واستخلاص الخامات

ــ الطحن والمعالجة والتنقية والترسيب والتجفيف (الكعكة الصفراء)

تصنيع الوقود النووي

يتم الحصول على الشكل الكيميائي النهائي من خلال تقنيات التعدين والمعالجات المختلفة بحيث يتم الحصول على أكسيد اليورانيوم الثلاثي (U_3O_8)، والذي يطلق عليه اسم الكعكة الصفراء. تعتمد إجراءات التعدين والمعالجة على سحق الخام أولاً وتحويله إلى مسحوق ناعم وبعد ذلك يعالج مع أحماض مركزة ثم مواد قلوية ويغسل بمحلول مؤكسد (بيروكسيد) لأكسدة اليورانيوم ثم تنتج في نهاية الترشيح والتجفيف الكعكة الصفراء التي غالباً ما يكون لونها أصفر غامق. يتم تحويل الكعكة الصفراء إلى غاز سداسي فلوريد اليورانيوم (UF_6)، وهذه العملية معقدة كيميائياً إذ يتم حل الكعكة الصفراء في حمض النتريك .

يوجد لليورانيوم الطبيعي نظائر مختلفة وأهمها : ^{238}U و ^{235}U، غير أن النظير الأول ^{238}U غير قابل للانشطار النتروني في المفاعل ويشكّل 99.289%، بينما النظير الآخر ^{235}U والذي يشكل 0.711% قابل للانشطار أثناء امتصاصه للنترونات ضمن المفاعل ويعطي شطيرتين من العناصر الأخف وهو جوهر تفاعل الانشطار النووي الذي يطلق كميات كبيرة من الحرارة وهو ما تحتاجه محطات الطاقة النووية، لهذا يجب تخصيب اليورانيوم الطبيعي بالنظير ^{235}U. وتتم عملية تخصيب اليورانيوم من خلال فصل النظائر ^{238}U و ^{235}U عن طريق الاختلاف في الخواص الفيزيائية لهما في الطور الغازي، حيث أن النظير الأول ^{238}U أثقل من النظير الآخر ^{235}U لهذا تستخدم طريقة الطرد المركزي الغازي. وكما هو معروف فإنه يجب أن تكون نسبة التخصيب عند مستوى 4-5% من النظير ^{235}U لاستخدامه كوقود لمحطة الطاقة النووية التقليدية. وفي المقابل تعتمد الأسلحة النووية على مستوى من التخصيب لليورانيوم يصل إلى 90% أو أكثر، ممّا يتطلب عملية أكثر تعقيداً .

يتم تحويل سداسي فلوريد اليورانيوم المخصب UF_6 إلى ثاني أكسيد اليورانيوم (UO_2) بشكل مسحوق، الذي يصنع على شكل كريات أسطوانية تعبأ ضمن أقلام لتشكّل قضبان الوقود وتختم قضبان الوقود المعدنية وتجمع في مجمعات الوقود. يتم تحميل مجمعات الوقود في المفاعل النووي .

تزويد اليورانيوم

تشكل الطاقة النووية جزءاً هاماً من الطاقة في العالم ولهذا فإن توفير عنصر اليورانيوم ومركباته ضروري لاستمرارية معدل النمو للطاقة النووية وتطبيقاتها. ويتم تزويد السوق باليورانيوم على نطاق واسع من خلال :

ــ إمدادات عمليات التعدين لمناجم اليورانيوم واسترداد اليورانيوم من نواتج الصناعات الأخرى (صناعة الفسفات) .

ــ الطرف الآخر يشمل اليورانيوم عالي التخصيب (UHE) من الأسلحة العسكرية بالإضافة إلى اليورانيوم منخفض التخصيب (ULE) الناتج عن دورة تخصيب اليورانيوم والمعاد تدويرها أو ما يسمى اليورانيوم المنضب .

وتعد كندا والولايات المتحدة الأمريكية وجنوب أفريقيا وأستراليا ونيجيريا من أهم الدول المزوِّدة لليورانيوم .

الطرق المختلفة لاستخلاص اليورانيوم من حمض الفسفوريك

من المعلوم أن صخور الفوسفات تحتوي على اليورانيوم بتراكيز مختلفة، حيث أن الصخور البركانية تحتوي على تراكيز أقل عموماً من الصخور الرسوبية .

يتم الحصول على حمض الفسفوريك من حل الصخور الفسفاتية بالأحماض المركزة وتسمى بالطريقة الرطبة (WPPA)، وهي الوسيلة الأساسية لإنتاج حمض الفسفوريك في العالم اليوم، كما يتم استخلاص اليورانيوم على شكل أكسيد U_3O_8 من حمض الفسفوريك (P_2O_5 %30–25) المنتج بالطريقة الرطبة – WPPA. يتم تطبيق سلسلة من عمليات الاستخلاص المنفصلة لنزع وتركيز اليورانيوم الموجود بالحمض وبعد ذلك يتم الحصول على حمض ذي استخدامات خاصة بالإضافة إلى أملاح فسفاتية خالية من اليورانيوم .

وعلاوة على ذلك، يمكن استخلاص اليورانيوم حتى من نفايات صناعة الفسفات لأنه يميل إلى التركيز في هذه المواد. ولهذا فإن عملية استخلاص اليورانيوم من

حمض الفسفوريك يجب أن تتم في نفس مكان إنتاجه وكذلك إنتاج أملاح الفسفات حتى تكون الاستفادة أكبر ما يمكن من كافة الشوائب والنفايات، ومن جهة أخرى حتى لا يقع توقف لخط إنتاج الفسفات. ويتم ذلك من خلال التصميم الأولي للمعمل بحيث تؤخذ كافة عمليات الاستخلاص بالحسبان، وبالتالي يكون لدينا خط لإنتاج اليورانيوم كناتج ثانوي في صناعة الفسفات .

وفيما يلي شرح لطرق استخلاص اليورانيوم من حمض الفوسفوريك :

1 ـ التقنية التقليدية لاستخلاص اليورانيوم بالمذيبات (Solvant Extraction, SX)

تتم عمليات الاستخلاص بهذه التقنية من خلال ثلاثة مذيبات معروفة :

1 ـ طريقة مذيب (Octyl pyrophosphoric acid, OPPA) – يتم من خلالها إرجاع اليورانيوم بالحديد أثناء الاستخلاص مع OPPA المنحل بالكيروسين .

2 ـ استخلاص على مرحلتين بمزيج من TOPO-DEPA (Trioctyl phosphoric oxide-di(2-ethylhexyl) phosphoric acid) المنحلين في الكيروسين– وهي الطريقة الأكثر شعبية وفعالية بين طرق الاستخلاص بالمذيبات .

3 ـ طريقة مذيب (Octyl pyrophosphoric acid phenyl, OPAP) ـــ على مرحلتين يتم من خلالها استخدام (OPAP) في المرحلة الأولى ثم بمذيب TOPO-DEPA في المرحلة الثانية وكلا المذيبين يتم حلهما بالكيروسين كوسط عضوي.

تتماثل الطرق الثلاث من حيث الهدف والمراحل، وفيما يلي شرح لطريقة الاستخلاص على مرحلتين بمزيج من المذيبين في الكيروسين TOPO-DEPA :

مراحل الاستخلاص

ـــ **المعالجة الأولية للحمض،** يتم تبريد حمض الفسفوريك بعد الفلترة وتتم عملية إزالة اللون والترشيح لفصل الشوائب الصلبة .

ــ **الاستخلاص الأولي،** يتم مزج الحمض مع المذيب TOPO-DEPA المنحل في الكيروسين في خلاطات خاصة مجهزة بنظام آخر خلاط – ترسيب (مرسبات). ينتقل هنا اليورانيوم من الوسط الحمضي إلى الوسط العضوي ويعاد الحمض إلى دارة المعمل من جديد .

ــ **الاسترداد الأولي،** تتم معاملة الحوامل العضوية التي تحتوي على اليورانيوم بحالة التكافؤ السداسي U^{6+} مع محاليل مرجعة لتحويل اليورانيوم إلى الحالة التكافؤية الرباعية U^{4+}، ثم يتم الاستخلاص مع حمض الفسفوريك في خلاطات خاصة مجهزة بنظام خلاط – ترسيب. هنا يتم استرداد اليورانيوم من الكمية الكبيرة من المذيبات العضوية وتحويلها إلى الحمض المركز وبحجم أقل. ويتم تحقيق تركيز لليورانيوم خلال الخطوة .

ــ **الاستخلاص الثاني،** تتم عملية أكسدة للحمض الحاوي على اليورانيوم لتحويله إلى حالة التكافؤ السداسية من جديد. ثم تتم عملية الاستخلاص مع مزيج TOPO-DEPA المنحل بالكيروسين في خلاط خاص مجهز بنظام خلاط – ترسيب حيث يتم نقل اليورانيوم المركز إلى المذيب العضوي من جديد.

ــ **الاسترداد الثاني،** تتم معالجة الوسط العضوي الحاوي على اليورانيوم المركز مع محلول قلوي في خلاط خاص مجهز بنظام خلاط – ترسيب بحيث يتم تجريد اليورانيوم من المذيبات العضوية وتحويلها إلى المحلول القلوي في شكل أكثر تركيزاً. ثم يتم تعديل الوسط القلوي للحصول على محلول يورانيوم حمضي.

ــ **التكرير (التصفية)،** تتم إضافة المادة المؤكسدة (بيروكسيد الهيدروجين) لترسيب ملح بيروكسيد اليورانيل (UO_2) الذي يكون سميكاً حيث يتم غسله وتجفيفه ثم يخضع للتكليس لإنتاج U_3O_8 "الكعكة الصفراء".

2 ــ إستخلاص اليورانيوم بالتقنيات المتقدمة (Advanced Techniques, AT)

إن مراحل تقنية استخلاص اليورانيوم بالمذيبات لديها مشاكل تابعة للتقنية وخاصة بالنسبة لنقل اليورانيوم إلى المذيبات نفسها، حيث يتطلب ذلك معدات كبيرة مثل الخلاطات الخاصة والمجهزة بنظام خلاط ــ ترسيب .

تعتمد التقنيات المتقدمة (AT) التي وضعتها شركة "K-Technologies" الأمريكية على نظام التماس المستمر بين السائل والصلب علي عكس الطريقة التقليدية متعددة المراحل (SX) التي تعتمد على نظام سائل – سائل بحيث تعمل هذه الطريقة على تحسين العوامل التالية للطرق التقليدية:

ـ إلغاء المادة المحلة للمذيبات (الكيروسين).

ـ مراحل عمل بسيطة وعمليات قليلة ضمن المراحل ممّا يؤدي إلى استخدام أقل للمعدات.

ـ إرتفاع سعر استخلاص اليورانيوم بشكل عام.

ـ تقليل رأس المال وتكاليف التشغيل.

تمتلك شركة "K-Technologies" الأمريكية حقوق هذه التقنية والتي يمكن تتبع مراحلها كما يلي :

ـ **المعالجة الأوّلية للحمض**، هي نفسها كما في تقنية SX، ولكن درجة اللون وإزالة المواد الصلبة غير ضرورية بنفس درجة تقنية SX .

ـ **الاستخلاص الأوّلي**، يوضع الحمض المنقى في نظام مستمر للتبادل مع المادة الصلبة (المادة المستخلصة لليورانيوم) بحيث يتم انتقال اليورانيوم من حمض الفوسفور إلى المادة المستخلصة .

ـ **الاسترداد الأوّلي**، تتم عملية استرداد اليورانيوم من المادة الصلبة بكمية قليلة من سائل الاسترداد.

ـ **الاستخلاص/الاسترداد الثاني**، سائل الاسترداد السابق هو بالحقيقة قلوي ولهذا يعدل بالحمض ليعطي محلول يورانيوم حمضي.

ـ **التكرير (التصفية)**، تتم إضافة المادة المؤكسدة (بيروكسيد الهيدروجين) لترسيب ملح بيروكسيد اليورانيل (UO_2) ثم تحويل الملح إلى "الكعكة الصفراء" بالتكليس .

يلاحظ أن هناك اختلافات كبيرة وفوائد عملية لتقنية AT مقابل تقنية SX وهو مبين في الجدول (1) :

الجدول رقم (1) : الإخلافات بين التقنيتين

الطريقة	التقليدية ــ SX	المتقدمة ــ AT
المعالجة الأولية للحمض	مطلوبة	ليس بالضرورة
حالة الإستخلاص	سائل ــ سائل	سائل ــ صلب
الإستخلاص الأوّلي	DEPA-TOPO	حالة صلبة
وجود المادة المحلة للمذيب ــ الكيروسين	مطلوبة	غير مطلوبة
المخلفات ــ الرواسب	غير موجودة	يجب إزالتها
الإستخلاص الثاني / الإسترداد	مطلوبة	غير موجودة
تجهيزات العمل	نظام خلاط ــ ترسيب	لا يوجد
تنقية الكعكة الصفراء	مطلوبة	مطلوبة
التجهيزات المطلوبة	عديدة	قليلة

أ. د. صلاح الدين التكريتي
رئيس قسم التقنيات النووية

References

1. Analysis of Uranium Supply to 2050, International Atomic Energy Agency, May 2001.
2. International Atomic Energy Agency, IAEA, Proc. Symp. On The Global Nuclear Fuel Market through 2030, Vienna, 2007.
3. Technologies for Uranium Recovery from Phosphoric Acid, report of Marten Walters, June, 2008, (Jacobs Engineering Group Inc.), Thomas Baroody and Wes Berry (K-Technologies, Inc.).
4. The Recovery of Uranium from Phosphoric Acid, IAEA-TECDOC-533, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1989.

أخبار عربية وعالمية

الطاقة الذرية تساعد في مكافحة إيبولا*

أرسلت الوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى سيراليون معدات، استخدمت من قبل في عمليات نووية، يمكن أن تساعدها في التعرف سريعاً على حالات الإصابة بإيبولا، وفقاً لما قاله المتحدث باسمها، يوم الإثنين الموافق 10 نوفمبر 2014 .

وأشارت الوكالة إلى أن التقنية المتخصصة التي تملكها ربما "تساهم بشكل محدود، لكن فعّال" في التصدي لموجة تفشي إيبولا. وتقول الوكالة الدولية أن تكنولوجيا التشخيص المستمدة من الطاقة النووية، والمعروفة باسم تفاعل البوليميراز المتسلسل المتكرر العكسي (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction)، تسمح باكتشاف فيروس إيبولا في غضون ساعات قليلة .

وقال المتحدث باسم الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ألكسندر نيتشه، أن شحنة من معدات الآلات التي تجري هذا الاختبار غادرت إلى سيراليون، الأحد 9 نوفمبر. وأضاف "نحن حالياً على اتصال مع كل من ليبيريا ونيجيريا وساحل العاج وغينيا، للتعرف على احتياجاتهم بشكل مفصل" .

مطالبة دولية "لإسرائيل" بالتخلي عن سلاحها النووي**

وافقت الجمعية العامة للأمم المتحدة بأغلبية ساحقة على مشروع قرار يدعمه العرب ويطالب "إسرائيل" بالتخلي عن أسلحتها النووية ووضع منشآتها النووية تحت الرقابة الدولية .

وأشار مشروع القرار، الذي جرى تبنيه بعد موافقة 161 دولة ورفض 5 دول، إلى أن "إسرائيل" هي الدولة الوحيدة في المنطقة التي لم توقع على معاهدة حظر

* مأخوذ من الموقع الإلكتروني لأخبار "سكاي نيوز عربية"، بتاريخ 2014/11/10 .
** مأخوذ من الموقع الإلكتروني لأخبار "سكاي نيوز عربية"، بتاريخ 2014/12/3 .

انتشار الأسلحة النووية. وطالب القرار "إسرائيل" "بالانضمام إلى تلك المعاهدة دون المزيد من الإبطاء وألاّ تطور أو تنتج أو تختبر أو تحوز أسلحة نووية وأن تتخلى عمّا تحوزه من أسلحة نووية" وأن تضع منشآتها النووية تحت رقابة الوكالة الدولية للطاقة الذرية التابعة للأمم المتحدة .

وكانت الولايات المتحدة وكندا من بين 4 دول انضمت إلى "إسرائيل" في رفض مشروع القرار، في حين امتنعت 18 دولة عن التصويت. ويعتقد على نطاق واسع أن إسرائيل تمتلك أسلحة نووية لكنها ترفض تأكيد ذلك .

جاء مشروع القرار، الذي قدمته مصر، تكراراً لجهد مماثل مدعوم عربياً فشل في الحصول على الموافقة في سبتمبر أثناء انعقاد المؤتمر العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية في فيينا. وفي ذلك الوقت، انتقدت "إسرائيل" الدول العربية لتقويضها الحوار في المنطقة بتكرار استهدافها لها في المحافل الدولية .

وضغط مشروع القرار الذي حمل اسم "خطر الإنتشار النووي في الشرق الأوسط"، من أجل إقامة منطقة خالية من الأسلحة النووية في الشرق الأوسط وعبّر عن أسفه للتخلي عن الجهود المدعومة من الولايات المتحدة لعقد محادثات في هذا الصدد عام 2012 .

ومن المعلوم أن قرارات الجمعية العامة للأمم المتحدة غير ملزمة قانوناً لكنها تحمل ثقلاً أخلاقياً لأنها الهيئة الوحيدة الممثل فيها جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة وعددهم 193 دولة .

تشغيل أول مفاعل نووي إماراتي مع بداية عام 2017*

أول مفاعل من أصل أربعة مفاعلات نووية تبنيها الإمارات سيبدأ بإنتاج الكهرباء في 2017 على أن تكون المفاعلات جميعها دخلت حيّز الخدمة في 2020. هذا ما أعلنه الرئيس التنفيذي لمؤسسة الإمارات للطاقة النووية محمد الحمادي مؤكداً

* مأخوذ من الموقع الإلكتروني "Euronews"، بتاريخ 2014/12/22 .

أنه ومع بداية العام 2020 ستؤمن المفاعلات 25% من حاجات الإمارات في مجال الطاقة .

وأشار الحمادي إلى أنه تم إنجاز 61% من المفاعل الأول كما أن العمل في المفاعلين الثاني والثالث جار حالياً فيما تتم تهيئة أرض الموقع للمفاعل الرابع. وستشغل المفاعلات الثاني والثالث والرابع في 2018 و2019 و2020 تباعاً. وذكر حمادي أن الإمارات ستؤمّن 5% أخرى من حاجاتها في مجال الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام 2020 مقتطعة 12 مليون طن من انبعاثاتها الكربونية. كما تم توقيع ثلاث إتفاقيات بثلاثة مليارات دولار مع شركات عالمية لتأمين الوقود النووي للمفاعلات لمدة 15 سنة .

وكانت الإمارات قد وقعت في 2009 عقداً مع ائتلاف تقوده شركة الكهرباء الكورية الجنوبية بقيمة 20.4 مليار دولار لبناء أربعة مفاعلات نووية في موقع بركة غرب إمارة أبو ظبي .

إعداد : م. نهلة نصر

أخبار الهيئة

إجتماعات المجالس الرئيسية

1 ــ الدورة العادية الرابعة والخمسون للمجلس التنفيذي للهيئة (الحمامات ــ الجمهورية التونسية : 11 ــ 2014/12/13)

عقد المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية دورته العادية الرابعة والخمسين في مدينة الحمامات بالجمهورية التونسية خلال الفترة 11 ــ 2014/12/13 برئاسة المهندس أحمد خالد الجسار وكيل وزارة الكهرباء والماء ورئيس وفد دولة الكويت ونائباً للرئيس الأستاذ الدكتور عاطف عبد الحميد عبد الفتاح رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية وممثل جمهورية مصر العربية، وبحضور وفود الدول الأعضاء التالية : الأردن والبحرين وتونس والسعودية والسودان والعراق وفلسطين والكويت ومصر وموريتانيا، بالإضافة إلى ممثلة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية المشرفة على قسم المنظمات العربية بإدارة المنظمات والإتحادات العربية ووفد الهيئة العربية للطاقة الذرية. وقد افتتح الإجتماع بكلمات ترحيبية من كل من رئيس المجلس وممثلة الجامعة العربية والمدير العام للهيئة الذي عرض بنود جدول أعمال الدورة 54 للمجلس التالية :

1 ــ إقرار جدول أعمال الدورة
2 ــ متابعة قرارات الدورة 53 للمجلس التنفيذي
3 ــ نشاط الهيئة خلال الفترة : 2014/5/2 – 2014/12/10
أ ــ الأنشطة العلمية المنفذة
ب ــ إجتماعات خبراء
ج ــ التعاون والتنسيق مع الهيئات والمنظمات العربية
د ــ التعاون والتنسيق مع الهيئات والمنظمات الدولية

4 ــ تقرير عن إنجازات الهيئة العربية للطاقة الذرية لسنة 2014
5 ــ أنشطة وبرامج الهيئة العربية للطاقة الذرية لسنة 2015
6 ــ المؤتمر العربي الثاني عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية ــ 2014
7 ــ المنتدى العربي الثالث حول آفاق توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر بالطاقة النووية ــ 2015
8 ــ الشبكة العربية للمراقبين النوويين
9 ــ تقرير المدير العام حول تنفيذ ميزانية الهيئة خلال الفترة : 1/1 ــ 2014/11/30
10 ــ توزيع اعتمادات موازنة الهيئة التي أقرها المجلس الإقتصادي والإجتماعي للعامين : 2015 و2016
11 ــ مشروع تعديل إتفاقية إنشاء الهيئة المقترح وملاحظات الدول الأعضاء
12 ــ الكادر الوظيفي للهيئة العربية للطاقة الذرية
13 ــ تحديد موعد ومكان عقد الدورة العادية الخامسة والخمسين للمجلس التنفيذي والدورة السابعة والعشرين للمؤتمر العام .

وبعد النقاش والمداولة اتخذ المجلس بشأنها القرارات المناسبة .

المؤتمرات

1 ــ المؤتمر والمعرض الدولي للكهرباء والماء واليوم الروسي المقام على هامشه (أبو ظبي ــ الإمارات العربية المتحدة : 12 ــ 2014/10/14)

بناءً على الدعوة الموجهة من الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (إدارة الطاقة – أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء) ومن سفارة روسيا الإتحادية في القاهرة، شارك المدير العام في فعاليات "اليوم الروسي" المقام على هامش المؤتمر والمعرض الدولي للكهرباء والماء في مدينة أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة وذلك خلال الفترة : 12 – 2014/11/14 .

افتتح معالي السيد سهيل بن محمد فرج فارس المزروعي وزير الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة الدورة الثانية عشرة من مؤتمر ومعرض الكهرباء والماء السنوي الذي أقيم في مركز أبو ظبي الوطني للمعارض .

وقد شارك في هذا الحدث العديد من الوفود والعارضين، من بينهم وزارة الطاقة الروسية وشركة أبو ظبي لخدمات الصرف الصحي وشركة جنرال إلكتريك وشركة سيمنز. وتحدث في الإفتتاح السيد يوري سنتيورين نائب وزير الطاقة في الاتحاد الروسي والدكتور هشام الخطيب نائب الرئيس الفخري لمجلس الطاقة العالمي في الأردن والسيد آلن تومسون العضو المنتدب لمؤتمر الشرق الأوسط للماء والمدير العام لشركة أبوظبي لخدمات الصرف الصحي. وقد أكد السيد يوري سنتيورين أن روسيا بلد موثوق به وآمن للاستثمار يتطلع دوماً لبناء شراكات جديدة. ومن جهته أوضح الدكتور هشام الخطيب أن هناك نمواً بنسبة الطلب على الطاقة في المنطقة بمعدل ثلاثة أضعاف بالمقارنة مع بقية العالم ويعود السبب الرئيسي وراء هذا النمو إلى الاعتماد على الدعم، لذا يترتب على الحكومات الإقليمية بذل أقصى جهدها للتخلص التدريجي من تلك الإعانات. ومن جانبه قال السيد آلن تومسون أن دول مجلس التعاون وبدون شك أثبتت قدرتها وخبرتها في مجال الثروة النفطية وقوة الإرادة والإبداع والإستثمار في هذه المشاريع .

وقد وفّر مؤتمر ومعرض الكهرباء والماء الثاني عشر السنوي منصة للمجتمع الدولي للحصول على المعلومات المطلوبة في مجالات الطاقة والمياه ومياه الصرف الصحي .

وأُقيم بالتزامن مع المؤتمر معرض يوم روسيا الذي تضمن جلسات عامة وجلسات حوارية ناقشت مواضيع مستقبل تطور الطلب العالمي على الطاقة ومصادر الطاقة المختلفة بما فيها النووية وكفاءة الطاقة وتم إلقاء الضوء على التكنولوجيا الروسية للطاقة النووية .

وقد قدم سعادة المدير العام للهيئة ثلاثة عروض بينت الوضع الحالي للبرامج العربية النووية الصاعدة في توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر ودور الهيئة

العربية للطاقة الذرية في تقوية جاهزية الدول العربية للولوج في هذه البرامج، كما تعرض للتعاون بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والدول المتقدمة في مجال القدرة النووية وآفاق التعاون مع روسيا الإتحادية في هذا المضمار .

وكانت فرصة للمدير العام للإلتقاء بالمسؤولين في وزارة الطاقة الروسية وشركة روزاتوم المعنية بالصناعة النووية في مجال توليد الكهرباء والتباحث لرسم سبل التعاون بينهما وخاصة في مجال بناء القدرات وتنمية الكوادر البشرية .

2 ـ المؤتمر الدولي حول التحديات التي تواجه منظمات الدعم العلمي والتقني في تعزيز الأمن والأمان النوويين : زيادة التعاون وتحسين القدرات (بكين ـ جمهورية الصين الشعبية : 27 ـ 2014/10/31)

بناء على دعوة الوكالة الدولية للطاقة الذرية و مركز الأمان النووي والإشعاعي الصيني والحكومة الصينية، شارك المدير العام للهيئة في أعمال المؤتمر الدولي حول التحديات التي تواجه منظمات الدعم العلمي والتقني في تعزيز الأمان والأمن النوويين: زيادة التعاون وتحسين القدرات الذي عقد في بكين خلال الفترة : 27 – 2014/10/31 .

وكان هدف المؤتمر خلق فهم مشترك حول منظمات الدعم التقني من حيث مسؤولياتها واحتياجاتها ومهامها بالإضافة إلى فرص زيادة التعاون الدولي والتواصل بين هذه المنظمات في إطار تعزيز الأمان والرقابة النووية والإشعاعية من خلال بناء القدرات ومساعدة الدول التي تشرع في بناء محطات قوى نووية للمرة الأولى. كما هدف المؤتمر أيضاً إلى تقدير سبل تحسين فعاليات منظمات الدعم التقني على ضوء حادثة فوكوشيما .

شارك في المؤتمر ممثلون وخبراء من العديد من الدول في مجال الأمان والأمن النوويين والسلطات الرقابية والمشغلون وأصحاب المصالح ومنظمات عديدة للدعم الفني في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية .

تناول المؤتمر القضايا التالية :

1 ــ دور منظمات الدعم الفني على ضوء حادثة فوكوشيما .
2 ــ تحدي الصعوبات في الأمان والأمن النوويين وكيفية تدخل التقنيات والعلوم المساعدة .
3 ــ التقانات والعلوم المساعدة لبناء القاعدة الأساسية في تطوير الأمان النووي وبناء القدرات البشرية .
4 ــ خطط الطوارئ المطلوبة للأمان والأمن النوويين .
5 ــ تعزيز قدرات منظمات الدعم الفني والحفاظ عليها .
6 ــ بناء شبكة ومراكز الأمن والأمان النوويين .

وقد قدم المدير العام في فعاليات هذا المؤتمر ورقة علمية بعنوان "مساهمة الهيئة العربية للطاقة الذرية وبرامجها الفعلية تجاه تقوية الأمان والأمن النوويين في الدول العربية". أبرزت هذه الورقة دور الهيئة في تعزيز البنى التحتية وبناء القدرات ذات العلاقة بالأمان النووي والإشعاعي وسد احتياجاتها من أجل تأسيس استخدام آمن وسليم للتقنيات النووية. وتناولت الورقة التنسيق الفعال بين الدول العربية عن طريق المساعدة في تنمية الكوادر البشرية ونقل المعرفة وترويج ثقافة الأمان النووي من خلال تأسيسها للشبكة العربية للمراقبين النوويين وهي بذلك تمثل فعلياً منظمة للدعم الفني والتقني للدول العربية .

وعلى هامش المؤتمر عقد المدير العام للهيئة عدداً من اللقاءات مع المسؤولين الصينيين وممثلين عن مركز الأمان النووي والإشعاعي الصيني لتدارس آفاق التعاون المستقبلي ومساهمة الجهات المختصة لدعم نشاط الهيئة والمشاركة في تنفيذ عدد من مشاريعها .

3 ــ الدورة الرابعة لمؤتمر التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة (الرياض ــ المملكة العربية السعودية : 18 ـ 2014/11/20)

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (إدارة الطاقة) شارك المدير العام في أعمال الدورة الرابعة لمؤتمر التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة

(الرياض : 18 ــ 2014/11/20) ويعد المؤتمر محفلاً للتعاون متعدد الأطراف ومنبراً لتعزيز آفاق التعاون وتبادل المنفعة وتوجه لتحقيق التنمية المستدامة .

افتتح المؤتمر معالي المهندس عبد اللّه عبد الرحمان الحصين وزير المياه والكهرباء بالمملكة العربية السعودية بكلمة ترحيبية عدد فيها آفاق التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة وأهمية تطويره. كما ألقى معالي السيد تان رونغشياو المراقب العام للهيئة الوطنية للطاقة بجمهورية الصين الشعبية كلمة شكر فيها المملكة العربية السعودية على استضافتها للمؤتمر وأيضاً الدول العربية المشاركة على حرصهم لتطوير التعاون العربي الصيني .

تضمّن المؤتمر خمس جلسات عمل هي : الطاقة الكهربائية ــ الطاقة المتجددة ــ الإستخدامات السلمية للطاقة الذرية ــ النفط ــ الغاز الطبيعي .

في محور الإستخدامات السلمية للطاقة الذرية قدمت أوراق العمل التالية :

1 ــ آفاق التعاون العربي الصيني في مجال القدرة النووية ــ المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية

2 ــ نبذة حول الشركة الصينية للطاقة النووية ومفاعلات الماء المضغوط ــ المهندس ليووي الرئيس التنفيذي للمجموعة الصينية للطاقة النووية .

3 ــ الطاقة النووية : الرؤى الوطنية والدولية . الدكتور خالد العيسى المشرف على معهد بحوث العلوم النووية بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية .

4 ــ مفاعلات الحرارة العالية ذات التبريد الغازي ــ المهندس تشاو شين نائب المدير التنفيذي بالشركة الوطنية الصينية للهندسة الكهربائية .

5 ــ الإستخدامات السلمية للطاقة الذرية . الدكتور محمد بن أحمد مروان رئيس قطاع الطاقة الذرية بمدينة الملك عبد اللّه للطاقة الذرية والطاقة المتجددة .

وفي هذا المحور تضمن البيان الختامي للمؤتمر تأكيد الجانبين على ضرورة التعاون وتعزيز بناء القدرات في مجالات الإستخدامات السلمية للطاقة النووية، خاصة في توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر، وتقديم يد العون والمساعدة في تأسيس وتطوير البنية التحتية للبرامج النووية العربية الصاعدة لإدخال الصناعة والتكنولوجيا النووية في توليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر في الوطن العربي، بما يحقق

اقتصاداً متنامياً يعزز أواصر التعاون العربي الصيني من أجل نقل المعرفة والخبرة الصينية في مضمار بناء محطات القدرة النووية. كما أبدى الجانبان ارتياحهما للتقدم الحاصل في التعاون بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والهيئة الوطنية الصينية للطاقة النووية وذلك بالتنفيذ المشترك لأنشطة تدريبية تستهدف المهندسين العرب الشبان والعاملين في برامج القدرة النووية في بلدانهم خلال سنتي 2013 (دورة تدريبية حول مفاعلات القوى النووية : بكين 11 ــ 2013/11/16) و 2014 (ورشة عمل حول المفاعلات الصغيرة والمتوسطة : الحمامات ــ تونس 7 ــ 2014/4/11 وورشة عمل حول تقنيات مفاعلات القوى وأمانها : بكين 1 ــ 2014/12/10). كما حث الجانبان الهيئتين على مزيد من التعاون والتنسيق في مجال اختصاصيهما .

وعلى هامش المؤتمر عقد المدير العام للهيئة اجتماع عمل مع نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية الصينية لمراجعة وتقييم الأنشطة التي تم تنفيذها بصفة مشتركة بين الهيئة وهيئة الطاقة الذرية الصينية وأيضاً للتحضير للدورة التدريبية المقبلة المزمع عقدها بداية شهر ديسمبر في الصين حيث اقترح الجانب الصيني تطوير التعاون المشترك إلى : التدريب فوق العمل ــ التدريب بالجامعات للحصول على شهادات أو ماجستير أو دكتوراه على أن يتم تحديد الإجراءات ومواصفات المترشحين لاحقاً ــ إقامة دورة حول المفاعلات الصغيرة ومتوسطة الحجم .

وفي ختام الإجتماع عبر الجانب الصيني عن رضاه حول ما تم تنفيذه من نشاط مشترك وأكد على ضرورة تكثيف التعاون ومن جانبه عبر المدير العام عن شكر الهيئة والدول العربية لكل ما تقدمه هيئة الطاقة الذرية الصينية في سبيل تطوير وتدريب القدرات والكوادر العربية .

4 ــ مؤتمر الطاقة العربي العاشر (أبو ظبي : 21 ـ 2014/12/23)

قام أ. د. عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية بالمشاركة في مؤتمر الطاقة العربي العاشر تحت شعار"الطاقة والتعاون العربي" في مدينة أبو ظبي خلال الفترة : 21 – 2014/12/23 .

وخلال هذا المؤتمر تم بحث أوضاع الطاقة من جوانبها العديدة ذات الصلة بالتطورات الراهنة في أسواق النفط والغاز الطبيعي وانعكاساتها على قطاع الطاقة العربي، والاستثمارات اللازمة لتطوير قطاع الطاقة في الدول العربية، وقضايا الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة. كما ناقش المؤتمر المواضيع ذات الصلة بمصادر الطاقة العربية والعالمية، واستهلاك الطاقة في الدول العربية وإمكانيات ترشيدها، والربط الكهربائي بين الدول العربية، بالإضافة إلى التطورات التكنولوجية وانعكاساتها على قطاع الطاقة في الدول العربية .

تولى رئاسة المؤتمر معالي المهندس سهيل بن محمد فرج فارس المزروعي، وزير الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة. وشارك في المؤتمر وفود رسمية من الدول العربية، والمساهمون في برامج الطاقة العربية، بالإضافة إلى الشخصيات المعنية بقضايا الطاقة. وقد تم تقديم العديد من الأوراق العلمية أعدتها الدول العربية وبعض المنظمات المتخصصة استعرضت من خلالها أوضاع صناعة الطاقة في كل دولة ومنظمة، وتطورها التاريخي، وآفاقها المستقبلية. كما تم تخصيص ثلاث حلقات نقاش في المجالات التالية :

ـ التطورات الراهنة في أسواق النفط والغاز الطبيعي وانعكاساتها على قطاع الطاقة العربي .

ـ الاستثمارات اللازمة لتطوير قطاع الطاقة في الدول العربية .

ـ الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة .

قدمت في المؤتمر خمس عشرة دراسة من خلال أربع جلسات فنية، وهي موزعة على النحو التالي :

الجلسة الفنية الأولى: مصادر الطاقة العربية والعالمية: الواقع والآفاق، قدمت خلال هذه الجلسة ثلاث أوراق فنية، وهي :

ـ المصادر التقليدية وغير التقليدية للنفط والغاز الطبيعي: عربياً وعالمياً .

ـ مستقبل الطاقة النووية في الدول العربية والتي ألقاها المدير العام للهيئة .

ـ الطاقات المتجددة في الدول العربية .

الجلسة الفنية الثانية : استهلاك الطاقة في الدول العربية وإمكانيات ترشيده، وقدمت خلال هذه الجلسة أربع أوراق فنية، وهي:

ــ توقعات استهلاك الطاقة في الدول العربية حتى عام 2035 .
ــ فرص ترشيد استهلاك الطاقة في الدول العربية .
ــ إمكانيات ترشيد استهلاك الطاقة في الصناعة البترولية اللاحقة في الدول العربية .
ــ إمكانيات ترشيد استهلاك الوقود في قطاع توليد الكهرباء في الدول العربية .

الجلسة الفنية الثالثة: الربط الكهربائي بين الدول العربية، قدمت خلال هذه الجلسة أربع أوراق فنية، وهي :
ــ مستجدات الربط الكهربائي العربي الشامل .
ــ الجدوى الاقتصادية للربط الكهربائي العربي الشامل وتقييم استغلال الغاز الطبيعي في تصدير الكهرباء .
ــ الربط الكهربائي الخليجي .
ــ متطلبات التطوير المؤسسية والقانونية لإنشاء سوق عربية مشتركة للكهرباء .

الجلسة الفنية الرابعة : التطورات التكنولوجية وانعكاساتها على قطاع الطاقة، قدمت خلال هذه الجلسة أربع أوراق فنية، وهي :
ــ التطورات التكنولوجية في مجال إنتاج النفط والغاز الطبيعي من المصادر غير التقليدية .
ــ تكرير النفط الثقيل: التحديات والفرص .
ــ تطور صناعة تسييل الغاز الطبيعي في الدول العربية .
ــ صناعة البتروكيماويات عربياً وعالمياً : الواقع والمستقبل .

الندوات والمنتديات

1 ــ ندوة تطوير قطاع المعلومات الصناعية في الدول العربية (الرباط ــ المملكة المغربية: 28 ــ 2014/10/30)

بناء على دعوة من المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، شاركت المهندسة نهلة عبد الحميد نصر رئيس قسم التوثيق العلمي في الهيئة العربية للطاقة الذرية بورقة عمل في أعمال ندوة تطوير قطاع المعلومات الصناعية في الدول

العربية والتي نظمتها المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين والمندوبية السامية للتخطيط بالمملكة المغربية بالتعاون مع شركة مايكروسوفت بالمملكة المغربية تحت شعار "صناعة المعلومات وتسويقها ركيزة أساسية للإستثمار الصناعي" في الرباط . المملكة المغربية خلال الفترة 28 ــ 30 أكتوبر 2014 بحضور (80) مشارك من الدول العربية، وممثلين عن المنظمات والهيئات العربية وجهات متخصصة .

تم تقديم أوراق عمل بعدد (23) ورقة مقسمين على 5 جلسات كالتالي :

جلسة العمل الأولى : الدور الأساسي لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات لظهور صناعة قطاع المعلومات

جلسة العمل الثانية : صناعة المعلومات ودورها في الإنتاج وتسويق المعلومات الصناعية

جلسة العمل الثالثة : توظيف المعلومات الصناعية ومجالاتها التسويقية المتاحة عبر الانترنت / ربط مراكز المعلومات والإحصاء والمكتبات بخطط التنمية على المستويات القطرية والقومية والعالمية لزيادة الكفاءة وتحسين الأداء .

جلسة العمل الرابعة : توظيف المعلومات الصناعية ومجالاتها التسويقية المتاحة عبر الإنترنت ــ دور نظام المعلومات التسويقية في التخطيط

جلسة العمل الخامسة : الواقع العربي المعلوماتي والإحصائي وسبل الإرتقاء به، في ضوء الإستراتيجيات المتبعة لدعم اتخاذ القرار (عرض تجارب قطرية) .

وكانت الورقة المقدمة من المهندسة نهلة نصر بعنوان "دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في مجال توثيق المعلومات في إطار تنفيذ الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية" حيث شملت التعريف بالهيئة وأهدافها ووضع "الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020" وشروعها في تنفيذ الإستراتيجية منذ عام 2010 وتوثيق المعلومات في إطار تنفيذ الإستراتيجية بإعداد تقرير نصف مرحلي عن إنجازات الهيئة (2010 . 2013) لتقييم العمل المنجز وعرضه على القمم العربية المقبلة. كما بينت سبل التعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية لتوثيق المعلومات من خلال النظام الدولي للمعلومات النووية (INIS) مع عقد اجتماع كل عامين لتقييم أعمال ضباط اتصال إينيس والوقوف على أية تقنيات حديثة

لمساعدتهم في توثيق المعلومات النووية واستخداماتها ومناقشة التطور المستقبلي لنظام إينيس. كما قدمت شرحاً مختصراً عن الشبكة العربية المتخصصة التي أسستها الهيئة عام 2010 وهي "الشبكة العربية للمراقبين النوويين، النور" بهدف التطرق إلى القضايا الملحة في مجال الرقابة الإشعاعية والنووية، وشرحت المبادئ الأساسية للشبكة والدعم المالي والفني الذي تتلقاه من الجهات الدولية، مع إشراف الهيئة على الجوانب الإدارية والعلمية للأنشطة التدريبية للشبكة وعقد اجتماعات دورية للمراقبين النوويين. كما عرضت لقطات لموقع شبكة النور المستضافة على موقع الوكالة الدولية كصفحة متفرعة عن الشبكة العالمية للأمان والأمن النوويين (GNSSN) وكان لورقة العمل صدى كبير لدى الحاضرين، حيث حازت على اهتمامهم بعد التعرف على الدور الجاد والمهم الذي تقوم به الهيئة كبيت خبرة للتنسيق بين هيئات الطاقة الذرية والأنشطة العديدة التي تنظمها في هذا المجال. وتوالت عليها الأسئلة خلال الوقت المخصص في الجلسة للمناقشة حيث أجابت عليها بتوسع أكبر لشرح أهمية عمل الهيئة داعية الدول العربية التي لم تنضم بعد لعضويتها إلى الإنضمام لتنفيذ مشاريع الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020 التي أقرها واعتمدها مجلس الجامعة على مستوى القمة .

وفي الجلسة الختامية تم توزيع الشهادات على المشاركين واتخاذ عدد من التوصيات المناسبة بعد نقاش الحاضرين حول كافة الأوراق المعروضة .

وفي اليوم الثالث للندوة تم تنظيم زيارة ميدانية لشركة DBM أكسنت المغرب بمدينة المحمدية، والتي تعد نموذجاً للشركة العربية الناجحة في مجال تطوير تكنولوجيا المعلومات .

2 ــ منتدى عمان الأمني : الفرص والتحديات للوصول إلى منطقة خالية من الأسلحة النووية في الشرق الأوسط (عمّان ــ المملكة الأردنية الهاشمية : 12 ــ 2014/11/13)

بناءً على دعوة السيد أيمن خليل مدير المعهد العربي لدراسات الأمن، قام سعادة الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية

بالمشاركة في منتدى عمان الأمني الذي يعد واحداً من أبرز المنتديات عالية المستوى والمتخصصة والمستدامة على مستوى المنطقة والذى تخصص أعماله لمناقشة القضايا والتحديات الأمنية على الصعيدين الدولى والإقليمى وخيارات السياسة الخارجية، ونزع السلاح وحظر الانتشار النووى مع التركيز بوجه خاص على منطقة الشرق الأوسط .

شارك في المؤتمر 150 شخصية من 40 جنسية عربية وغربية، ناقشوا فيه على مدار يومين: ملف حيازة إسرائيل لقدرات غير تقليدية أبرزها الأسلحة النووية، بجانب التطورات على الملف النووي الإيراني ومساعيها في المنطقة، خصوصا اتفاق جنيف ومداولات مجموعة (5+1) مع إيران، واحتمالية حيازة مجموعات إرهابية على قدرات غير تقليدية إلى جانب مواد انشطارية ومواد كيميائية وعوامل بيولوجية .

يشكل المنتدى فرصة لبحث إقامة حوار مشترك وإجراءات موحدة وآليات مبتكرة لفض النزاعات وحظر أسلحة الدمار الشامل في ظل الاستخدام المتنامي للطاقة النووية بمنطقة الشرق الأوسط بهدف إلقاء الضوء على المشهد الدولي للحصول على رؤية متوازنة واضحة وتشخيص دقيق للأوضاع ودراسة الإشكاليات الدولية الملحة بالتناغم مع مبادئ جامعة الدول العربية، وبما يعزز أهداف منظمة الأمم المتحدة. وقد استضاف المنتدى ورشة عمل متخصصة حول "كيفية تغطية وصياغة التقارير الإخبارية المتعلقة بأسلحة الدمار الشامل"، والتي عقدتها منظمة (صحفيون نوويون) بالتعاون مع المعهد العربي لدراسات الأمن .

وكان من أبرز المتحدثين في المنتدى بالإضافة إلى المدير العام للهيئة، نائب رئيس الوزراء ووزير خارجية سلوفاكيا ميروسلاف لاياك، ومرشح الانتخابات التركية الأخيرة أمين عام منظمة التعاون الإسلامي البروفيسور أكمل الدين إحسان أوغلى، والمفوض السامي للأمم المتحدة لشؤون نزع السلاح أنجيلا كين، والسكرتير التنفيذي لمنظمة حظر التجارب النووية لاسينا زيربو، ورئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية الدكتور خالد طوقان .

قدم سعادة المدير العام ورقة علمية مفصلة أجملت دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في تطوير الإستخدام السلمي للطاقة الذرية في المنطقة العربية وتعزيز بناها

التحتية ليتم استخدامها بأمن وأمان عالميين وإشاعة ثقافة الأمن والأمان النوويين، كما تسعى الهيئة إلى تطوير العمل العلمي العربي المشترك ومواكبة التقدم العلمي والتقني العالمي في هذا المجال. وقال أن معظم الدول العربية لديها حالياً أنشطة نووية مختلفة في شتى مجالات الاستخدام السلمي للطاقة الذرية وهي بحاجة واضحة إلى بناء القدرات البشرية المؤهلة تأهيلاً جيداً. وشدد على ضرورة تطوير البنى التحتية والقدرات التي تحتاجها الدول العربية في مجال الاستعداد والاستجابة للحوادث وإدارة النفايات المشعة والأطر التشريعية والرقابية وأمن المصادر المشعة والمنشآت النووية. كما أشار إلى أن الهيئة وضمن خطتها لتنفيذ الإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية أسست الشبكة العربية للمراقبين النوويين والإشعاعيين للاستفادة من التجارب والدروس المستفادة، وخلق مناخ طبيعي وإفتراضي لتبادل الوثائق والمعلومات الهامة من أجل تقوية الاستخدام السليم والآمن للطاقة الذرية .

وفي نهاية المنتدى أجمع المشاركون على أن إنشاء منطقة خالية من أسلحة الدمار الشامل هو هدف يتطلب منهجية متدرجة، تلتزم بها جميع دول منطقة الشرق الأوسط، وأكدوا أن وجود أسلحة الدمار الشامل في المنطقة ما يزال يشكل أكثر العوامل خطورة وإثارة لعدم الاستقرار فيها، فضلاً عن الاحتلال الإسرائيلي الذي بقي الاحتلال الوحيد في العالم. فيما شدد الحاضرون على ضرورة محاربة التطرف والعنف والتي هي مجرد مظاهر تعزى إلى أسباب اقتصادية واجتماعية وسياسية، على رأسها الاحتلال الإسرائيلي، وأوضحوا أن منطقة الشرق الأوسط هي منطقة مترابطة بشكل وثيق ولديها إمكانات اقتصادية ضخمة ولها ما يكفي من العوامل اللازمة لإقامة نظام إقليمي للتعاون والاندماج الاقتصادي .

3 ــ منتدى التعاون العربي الروسي (الخرطوم ــ جمهورية السودان : 2 ــ 2014/12/4)

في إطار تنفيذ مقترحات تطوير مجلس الأعمال العربي الروسي المنبثق من إتفاقية الإنشاء لهذا المجلس الموقعة في موسكو 2002، والمتضمن تطوير التعاون

الإقتصادي والزراعي والعلمي والسياسي بين الدول العربية وروسيا الإتحادية، فقد دعت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الإقتصادي) عدداً من المنظمات العربية المتخصصة للإجتماع التحضيري للدورة الثانية لمنتدى التعاون العربي الروسي في الفترة من 2 ــ 2014/12/4 في الخرطوم بجمهورية السودان، وذلك لمناقشة مسودة بيان الإجتماع التنسيقي العربي للجنة كبار المسؤولين من أجل وضع خطة عمل لتنفيذ مبادئ وأهداف منتدى التعاون العربي الروسي للفترة 2015 ــ 2017 وتوقيعها من قبل وزراء خارجية الدول العربية ووزارة الخارجية الروسية. وحضر الإجتماع أ. د. صلاح الدين التكريتي رئيس قسم التقنيات النووية .

بدأ الإجتماع التحضيري في صباح 2014/12/2 برئاسة سفير جمهورية موريتانيا الإسلامية في القاهرة ووكيل وزارة الخارجية السودانية بالإضافة إلى سفير جامعة الدول العربية في موسكو وممثل السيد الأمين العام لجامعة الدول العربية ومدير العلاقات العربية الروسية في الجامعة العربية. وحضر المناقشة السادة سفراء كافة الدول العربية المعتمدين في جمهورية السودان نيابة عن وزراء الخارجية ماعدا سفراء جمهورية الصومال والجمهورية العربية السورية .

تم في هذا الإجتماع مناقشة مسودة البيان الختامي للجنة كبار المسؤولين بصورة مفصّلة وإجراء بعض التعديلات ثم عرضه على الوفد الروسي من أجل الإتفاق النهائي على البيان لرفعه إلى السادة وزراء الخارجية للمصادقة عليه. وقد اجتمعت لجنة كبار المسؤولين مع السيد ميخائيل بوغدانوف مساعد وزير الخارجية الروسية وتم عرض البيان مع التعديلات التي تبين من خلال المناقشة مع الوفد أنها بحاجة إلى إعادة صياغة بشكل أفضل وتم تكليف مجموعة مصغرة من السفراء مع الوفد الروسي وإعداد البيان الختامي بشكل تفصيلي وتم اعتماده ليرفع إلى وزراء الخارجية في الجلسة العامة باليوم التالي .

تم صباح يوم 12/3 عقد الجلسة الإفتتاحية للدورة الثانية لمنتدى التعاون العربي الروسي بحضور كل من معالي السيد علي أحمد كرتي وزير الخارجية السودانية ومعالي الدكتور نبيل العربي الأمين العام لجامعة الدول العربية ومعالي

السيد أحمد ولد تكدي وزير الشؤون الخارجية والتعاون في الجمهورية الإسلامية الموريتانية (الرئيس الحالي للمجلس الوزاري لجامعة الدول العربية) وسمو الشيخ خالد الحمد الصباح نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير خارجية دولة الكويت (ممثل القمة) والسيد سيرجي لافروف وزير خارجية روسيا الإتحادية وسعادة الفريق أول الركن بكري حسن صالح نائب رئيس الجمهورية السودانية .

وفي الجلسة المغلقة تم عرض القضايا الإقليمية والدولية والتعاون الثنائي وتم عرض خطة عمل لتنفيذ مبادئ وأهداف منتدى التعاون العربي الروسي للفترة 2015 ــ 2017 على النحو التالي :

أولاً : التعاون في المجال السياسي من خلال تبادل الآراء بصورة منتظمة حول القضايا الإقليمية والدولية ذات الإهتمام المشترك في إطار إقامة نظام عالمي عادل وديمقراطي لتحقيق تسوية سلمية ودائمة وعادلة وشاملة في الشرق الأوسط، استناداً لقرارات الأمم المتحدة وذلك عن طريق تنظيم مؤتمر بحثي حول العلاقات بين روسيا والدول العربية .

ثانياً : التعاون في المجال الإقتصادي من خلال تعزيز التعاون المتبادل في مجالات التجارة والإقتصاد والعلوم والتكنولوجيا والمال والإستثمار بهدف تشجيع عقد دورات للجان الحكومية بين روسيا الإتحادية والدول الأعضاء بالجامعة العربية بالإضافة إلى عقد ندوة حول الشروط المسبقة لتطوير قطاعات النفط والغاز الطبيعي والكهرباء وتطوير الإنتاج بمشاركة المؤسسات والمنظمات والشركات والمستثمرين ذوي الإختصاصات .

ثالثاً : التعاون في المجالات الثقافية والإجتماعية والعلمية من خلال تشجيع تبادل المختصين في تلك المجالات بالإضافة إلى المساهمة في التعاون والتطوير بين الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والتكنولوجيا الحديثة لبحث المساهمة في رفد الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية في الدول العربية وطرح التكنولوجيا النووية .

الإجتماعات العلمية

1 ـ الإجتماع الفني حول التقدم في التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية وتحسين كفاءة محطات القوى (أوشاوة ـ كندا : 6 ـ 2014/10/8)

بناء على دعوة من قطاع تقنيات تطوير القدرة النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، شارك المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية في الإجتماع الفني حول تقييم التقدم الحاصل في التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية وتحسين كفاءة محطات القوى وذلك في مدينة أوشاوة بكندا خلال الفترة : 6-2014/10/8. وقد حضر الإجتماع أكثر من 20 خبيراً من الدول التي لها خبرة في التحلية النووية وباقي التطبيقات غير الكهربائية مثل كازاخستان والهند والصين وباخستان وروسيا وأسبانيا أو التي لها رغبة في إدخالها ضمن إستراتيجياتها للتزود بالمياه .

ويهدف هذا الاجتماع إلى تبادل المعلومات بشأن التقدم المحتمل في تحسين كفاءة محطات القوى والإستفادة من الحرارة المتبددة في إزالة ملوحة المياه بالطرق النووية وتحسين اقتصادياتها وأيضاً استخدام الكهرباء والبخار خارج أوقات الذروة لإزالة ملوحة مياه البحر وإحتماليات المزاوجة بين التكنولوجيات الجديدة لإزالة ملوحة المياه وبين المفاعلات النووية وكذلك إنتاج الهيدروجين .

وناقش الإجتماع آفاق تحفيز الأنشطة الراهنة في مجال تطوير التطبيقات غير الكهربائية وإقتصاديات محطات القوى النووية من خلال التجارب العملية في بعض الدول التي لها تجربة في هذا الميدان .

وقد شارك سعادة المدير العام بورقة في هذا الإجتماع تبين دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في استكشاف جدوى إزالة ملوحة المياه بالطاقة النووية وتعبيد الطريق للدول العربية لاتخاذ القرار الصائب عند الشروع في بناء محطات نووية لمدى مزاوجتها بإزالة ملوحة المياه وزيادة اقتصادياتها .

ثم خلص الإجتماع إلى :

ــ أمثلة إقتصاديات المحطات النووية بزيادة التطبيقات غير الكهربائية كلما أمكن ذلك .

ــ أمن الإمداد بالمياه يعتبر هو البعد المهم لإزالة الملوحة بالطاقة النووية .

ــ إزالة الملوحة بعملية درجة الحرارة المنخفضة يمكنها أن تجعل الطرق النووية أكثر إقتصادية وحيوية .

ــ إزالة الملوحة باستخدام الحرارة الفائضة من مفاعلات القوى أفضل منها بالتناضح العكسي .

ــ الإنتاج المزدوج للماء والكهرباء هو أكثر ملائمة لكثير من الدول الأعضاء.

ــ عدم وجود وعي وتواصل شعبي كافي هو من العوامل التي تحد من التوسع في التطبيقات غير الكهربائية .

ــ يقدر المشاركون أدوات الوكالة الدولية للتقييم الإقتصادي لإزالة الملوحة بالأساليب النووية مثل DEEP ويدعون إلى تطويرها .

ــ يدعو المشاركون إلى إيجاد مشروع بحثي تنسيقي وأدلة فنية بخصوص التطبيقات غير الكهربائية تستفيد منه الدول المهتمة بها .

ــ اقترح المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية دعم الوكالة لدورتين تدريبيتين للدول الأعضاء بالهيئة بخصوص أدوات الوكالة لتقييم الجدوى الإقتصادية لإزالة الملوحة بالطاقة النووية وإدارة المياه في محطات القوى النووية .

2 ــ الإجتماع التشاوري (37) لضباط إتصال النظام الدولي للمعلومات النووية (INIS) (فيينا ــ مقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية : 14 ــ 2014/10/15)

بناء على الدعوة الموجهة من السكرتير العلمي للإجتماع ورئيس قسم المعلومات النووية بإدارة الطاقة النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، حضرت المهندسة نهلة نصر، رئيس قسم التوثيق العلمي وضابط إتصال إينيس في الهيئة، الإجتماع التشاوري (37) لضباط إتصال النظام الدولي للمعلومات النووية (INIS) بمقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وكان الهدف من الإجتماع هو مراجعة أنشطة النظام الدولي للمعلومات النووية منذ الإجتماع (36) التشاوري لضباط إتصال إينيس

الذي عقد في 2012، بالإضافة إلى إيلاء الإهتمام لاستخدام وفعالية النظام ومستقبله.

بدأت الجلسة الإفتتاحية بكلمة ترحيبية ألقاها السيد Dobrica Savic رئيس قسم المعلومات النووية، تلاها كلمة السيد Alexander Bychkov نائب مدير عام الوكالة ــ إدارة الطاقة النووية. ومن ثم توالت المحاضرات وفقاً للجدول المعد حتى الساعة 17:30 مساء. وفي اليوم الثاني استكملت المحاضرات حسب الجدول، وانتهت بتلاوة التوصيات التي تم الإتفاق عليها من قبل المجتمعين وأهمها :

1 ــ شكر سكرتارية إينيس على تنظيم الإجتماع وشكر السادة المحاضرين من المراكز الوطنية لإينيس على تقديم عروض حول أنشطتها .

2 ــ الترحيب بأفغانستان عضواً جديداً في النظام الدولي للمعلومات النووية، والإعراب عن التقدير للعمل الذي قام به السادة أعضاء إينيس والأمانة العامة خلال 2014/2013 من إدخال ما يقرب من 128000 تسجيلة جديدة في عام 2013 بالإضافة إلى أكثر من 90000 تسجيلة حتى أكتوبر 2014 .

3 ــ تشجيع أعضاء إينيس لزيادة مساهماتهم وتحسين تغطيتهم لكافة المطبوعات الصادرة في التوقيت المناسب دون تأخير، مع التشجيع على بذل جهود إضافية لتوفير الوثائق الكاملة والتركيز على جودة المدخلات .

4 ــ التعاون مع الأعضاء لمراجعة حقوق الطبع والنشر للوثائق غير التقليدية (NCL) ليتم استخدامها في مجموعة إينيس، وتشجيع الأعضاء على الإستفادة من المنشورات مفتوحة الوصول عبر الإنترنت .

5 ــ إيجاد سبل لتضمين المزيد من براءات الإختراع النووية في مجموعة إينيس، فضلاً عن المنشورات من قبل ناشرين تجاريين آخرين .

6 ــ الإستمرار في استخدام أداة (CAT) لتحديد المؤتمرات النووية المفقودة وإبلاغ أعضاء إينيس عن الثغرات لاستعادة وثائق المؤتمرات المفقودة .

7 ــ نشر المرادفات الإنجليزية على موقع إينيس والتحديثات الدورية وكذلك تقدير الجهود التي تبذلها مراكز إينيس في الصين وفرنسا وألمانيا واليابان وروسيا وأسبانيا وسوريا من أجل تحديث الإصدارات بلغتهم من المكنز متعدد اللغات .

8 ــ تشجيع سكرتارية إينيس لبحث سبل تحويل المرادفات وتحسين استخداماتها في استرجاع المعلومات وتنسيق عمل المجموعة الإستشارية للمكنز ودعوة الأعضاء الآخرين للإنضمام إلى المجموعة .

9 ــ التأكيد على الحاجة إلى تحسين وسائل الإرشاد والمساعدة ذات الصلة باستخدام UNICODE مع تطوير واجهة برنامج التطبيقات (API) .

10 ــ إدخال وحدات التعلم الإلكتروني المناسبة، بما في ذلك تسجيلات الفيديو، للمساعدة في تدريب الموظفين الجدد في المراكز الوطنية لإينيس .

11 ــ تشجيع سكرتارية إينيس لتعيين مديرين من ذوي الخبرة في مجال تكنولوجيا المعلومات الحديثة والإعتراف بالمساعدة التي تقدمها السكرتارية بالتعاون مع قسم التعاون الفني بالوكالة من أجل تأسيس أو تعزيز المراكز الوطنية لإينيس .

12 ــ زيادة استخدام المواد الترويجية الإلكترونية وتشجيع أعضاء إينيس للقيام بأنشطة ترويجية داخل محيطهم المحلي .

13 ــ تشجيع أعضاء إينيس لوضع روابط إينيس على مواقعهم الإلكترونية .

14 ــ تشجيع الإبداع والإبتكار في جميع جوانب إدارة المعلومات النووية والتعاون مع أعضاء إينيس لاستمرار استخدام التكنولوجيات الحديثة .

15 ــ تنظيم حدث خاص في عام 2015 بمناسبة الذكرى الـ 45 لتأسيس إينيس وتخصيص المزيد من الوقت للتركيز على الأنشطة المستقبلية في الإجتماع التشاوري القادم لضباط إتصال إينيس عام 2016 .

3 ــ الإجتماع التنسيقي للشبكة العالمية للأمان والأمن النوويين (فيينا: 17 ــ 2014/11/18)

بناءً على التنسيق بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والوكالة الدولية للطاقة الذرية وبدعوة من السيد بول وودهاوس رئيس قطاع تنسيق الأمان والأمن في قسم الأمان والأمن النوويين، شارك الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية في الإجتماع التنسيقي للشبكة العالمية للأمان والأمن النوويين والذي تم عقده بمقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية خلال الفترة : 17–2014/11/18 .

كان الهدف من هذا الإجتماع مناقشة خطط عمل الشبكات الإقليمية للعام 2015 وسبل دعمها من الوكالة الدولية للطاقة الذرية والجهات الإقليمية والدولية ذات العلاقة بالأمان النووي .

حضر الإجتماع المدير العام للهيئة العربية ممثلاً عن الشبكة العربية للمراقبين النوويين وممثلون عن كل من الوكالة الدولية للطاقة الذرية (قسم الأمان والأمن النوويين) ورئيس الشبكة العالمية للأمان والأمن النوويين والمعهد الكوري للأمان النووي والشبكة الأفريقية وشبكة أمريكا اللاتينية وأسبانيا للأمان النووي وكذلك هيئة الرقابة النووية الأمريكية واليابانية والإتحاد الأوروبي .

تم في الإجتماع مناقشة التطور الحاصل في الشبكات العالمية والإقليمية للأمان النووي وخططها المتكاملة لبناء قدراتها التي تساهم في التنسيق بين أعضائها من أجل رفع كفاءتها لتحقيق أهدافها المنصوص عليها في مواثيقها المرجعية .

كما قدم سعادة المدير العام للهيئة العربية عرضاً مفصلاً للتقدم الحاصل في شبكة الهيئات الرقابية العربية "النور" مقترحاً أنشطة وبرامج لخطتها لسنة 2015 .

وفي نهاية الإجتماع تمت مناقشة الخطط المستقبلية لشبكات الأمان وأبدت الدول والمنظمات المانحة رغبتها في المزيد من الدعم والتنسيق مع الوكالة الدولية والشبكات الإقليمية لدعمها ماليا وتقنياً .

ورشات العمل

1 ـ ورشة عمل حول ترخيص البناء لمفاعلات القوى والأبحاث (روكفيل ـ ميريلاند ـ الولايات المتحدة الأمريكية : 20 ـ 2014/10/24)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع هيئة الرقابة النووية الأمريكية ورشة عمل حول ترخيص البناء لمفاعلات القوى والأبحاث في روكفيل ـ ميريلاند ـ الولايات المتحدة الأمريكية خلال المدة : 20 ـ 2014/10/24 .

وقد صمّمت هذه الورشة لتزويد الجهاز الرقابي والجهاز المشغل للمفاعلات بالمعرفة والتجربة ذات الصلة بتقييم طلبات الجهات المشغلة للحصول على إذونات

البداية في بناء المفاعلات وطرق إعداد الطلبات ومراجعتها وتحليل متطلبات الأمان الأساسية لمفاعلات القوى والأبحاث والتدريب على التقييم الشامل لطلبات تراخيص بناء المفاعلات وكذلك الإطلاع على تجربة هيئة الرقابة النووية الأمريكية ووثائقها في مراجعة طلبات تراخيص البناء .

حضر الورشة 14 مشاركاً عربياً من العاملين بالهيئات الرقابية والمشغلة والمعنيين بالبرامج الرقابية على مفاعلات القوى والأبحاث، وهم من تونس ولبنان ومصر والأردن وموريتانيا والسعودية واليمن. كما حضر 3 خبراء من هيئة الرقابة النووية الأمريكية. وشارك في الورشة أيضاً سعادة المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب ومن الهيئة الأمريكية للرقابة النووية كل من السادة : جاك رامزي وريتشارد إمش وديفيد فيشر ووانج هي .

تكونت ورشة العمل من محاضرات وعروض ومناقشات وتمارين عملية وجلسات جانبية قدمت من قبل خبراء ومسهلين متخصصين من هيئة الرقابة النووية الأمريكية ومحتوى الورشة مبني على وثيقتي هيئة الرقابة الأمريكية الموسومتين :

أ ــ متطلبات الأمان العامة لترخيص محطات القوى (G-TR-L)

ب ــ أعداد ومراجعة طلبات تراخيص البناء (G-RG-CP)

وتضمنت الورشة المجالات الرئيسية التالية :

ــ أغراض ومتطلبات ومفاهيم أمان المفاعلات .

ــ نظرة على عملية الترخيص وتصريح البناء .

ــ تقرير تحليل الأمان الأولي PSAR .

ــ المراجعة المبدئية والأولويات .

ــ مراجعة نظام أمان المفاعلات والمنهجية المتبعة .

ــ توثيق المراجعة الرقابية .

وناقشت الورشة أيضاً فرص مواصلة المشاركين لتبادل المعلومات والممارسات الجيدة بعد انقضاء ورشة العمل، فضلا عن الإمكانات المستقبلية الأخرى لمتابعة المهام وتنسيق الأنشطة المتعلقة بموضوعها وتم توفير نسخ من المحاضرات والمواد العلمية الأخرى لكل مشارك على قرص مدمج .

وقد استفاد المشاركون من تجربة هيئة الرقابة الأمريكية العملية في مراجعة طلبات الترخيص لمفاعلات القوى والأبحاث وكان النقاش فرصة لتبادل الخبرة والدروس المستفادة. وكانت حلقات النقاش في غاية الفائدة حيث تبلورت أفكار من شأنها تحسين أداء السلطة الرقابية من حيث الإطار التشريعي ومهامه والنشاط وتقييم ملفات الأمان وإعطاء تراخيص البناء وتجديدها. وقد خصصت الجلسة الختامية لمناقشة أوجه التعاون بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والهيئة الأمريكية للرقابة النووية حيث تعهدت الهيئة الأمريكية للرقابة النووية بدعم أنشطة تدريبية في مجال الرقابة النووية والإشعاعية لسنة 2015. وقد تمخض عن هذا التحاور الاقتراحات الآتية :

ـ دعوة الدول العربية إلى دعم الشبكة العربية للمراقبين النوويين والإشعاعيين وإعتبارها إطاراً لتطوير الهيئات الرقابية العربية ومنتدياً لتبادل الخبرات والدروس المستفادة، والإشادة بدور الشبكة في تعزيز البنية التحتية للهيئات الرقابية العربية عبر أنشطتها المختلفة .

ـ التعاون والإتصال الفعّال مع الهيئات الرقابية في العالم وأصحاب المصلحة .

ـ توجيه الشكر إلى هيئة الرقابة النووية الأمريكية على تنظيم هذه الورشة وتعهدها بدعم أنشطة أخرى خلال سنة 2015 .

2 ـ ورشة عمل إقليمية حول التقييم الرقابي لمحطات القدرة النووية (الحمامات ـ الجمهورية التونسية : 27 ـ 2014/10/31)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية وبالتعاون مع الشركة التونسية للكهرباء والغاز والوكالة الدولية للطاقة الذرية والشبكة الأفريقية للرقابة النووية هذه الورشة التي هدفت إلى توفير التوجيه والإرشاد بشأن إجراء تقييم ذاتي حسب أحكام الأمان المحددة في الدليل SSG-16 للبلدان العربية الأعضاء في الهيئة العربية للطاقة الذرية والشبكة العربية للمراقبين النوويين ANNuR والتي هي في المرحلة الأولى من مراحل برنامج القدرة النووية وتريد تغطية الأنشطة التي تجعلها على استعداد لتقديم التزام واضح بالبرنامج النووي قبل التوصل إلى قرار لإطلاق برنامج القدرة النووية، أو الدول التي في المرحلة الثانية، والتي تغطي الأعمال التحضيرية لبناء محطة القدرة

النووية بعد أن تم اتخاذ القرار السياسي بذلك. وأتاحت الورشة فرصة للتعرّف على الدليل SSG-16 ومنهجيته وإستبياناته للتقييم الذاتي 23 التي وضعت لتقييم البنية التحتية الوطنية القائمة للأمان حسب أحكام وإجراءات الدليل SSG-16 لتحديد الثغرات المحتملة ونقاط الضعف التي تحتاج إلى تحسين .

كما عرفت الورشة ببرامج الوكالة الدولية وأجهزتها المختلفة لمساعدة الدول المنطلقة في برامج للقدرة النووية على تأسيس بنية وطنية قوية للأمان متوافقة مع معايير وأدلة الوكالة. وقد مثل الهيئة للإشراف على الورشة أ. د. ضو مصباح مدير إدارة الشؤون العلمية. كما شارك خبراء من تركيا وباكستان وفرنسا في فعاليات الورشة.

شارك في الورشة 17 متدرّباً من الدول العربية الأعضاء في الشبكة العربية للمراقبين النوويين والشبكة الإفريقية للرقابة النووية غطت نفقات مشاركتهم الوكالة الدولية للطاقة الذرية وكان من ضمن المشاركين موظفي الفئة الفنية المسؤولة عن تطوير وتنفيذ مشاريع محطات القوى النووية وسياسات وإستراتيجيات الدولة في الأمان النووي وعلى وجه الخصوص المؤسسات الحكومية الوطنية الخاصة بتنفيذ برنامج القدرة النووية NEPIO و الهيئة الرقابية .

تكونت الورشة من المحاضرات والعروض والمناقشات والتمارين العملية قدمها خبراء الوكالة المدعوين من المنطقة وخارجها، فضلاً عن التمارين العملية أو المناقشات التي تجري في مجموعات عمل متوازية بتسهيل من هؤلاء الخبراء وقد أجرى المشاركون التقييم الذاتي باستخدام منهجيات الدليل وإستبياناته المتعلقة بالسياسة والإستراتيجية الوطنية للأمان والنظام العالمي للأمان النووي والأطر التشريعية والرقابية بناءً على تجارب واقعية من دول لها مشاريع لبناء محطات قوى نووية. والمرجع الرئيسي هو دليل الوكالة SSG-16 .

وخلال جلسات التدريب قسم المشاركون إلى مجموعتين المجموعة الأولى تحتوي على المشاركين الذين يمكن اعتبارهم من الدول التي هي في المرحلة الأولى من المشروع النووي والمجموعة الثانية تتكون من المشاركين المفترض أن تكون دولهم في المرحلة الثانية وبعدها. وأجرت المجموعة الأولى تقييم ذاتي مبني على حالة سيناريو خيالي مناسب للمرحلة الأولى من المشروع باستخدام مجموعة الإستبيانات

المتعلقة فقط بعناصر السياسة والإستراتيجية الوطنية للأمان والنظام العالمي للأمان النووي والأطر التشريعية والرقابية. أما المجموعة الثانية فقد أجرت تقييم ذاتي مبني على حالة سيناريو خيالي مناسب للمرحلة الثانية من المشروع باستخدام مجموعة عناصر إستبيانات المرحلة الثانية المتعلقة فقط بالأطر التشريعية والرقابية. وبالنسبة للمواضيع التي تنقص فيها المعلومات في السيناريو المعين فقد قام المشاركون بإسقاط حالات بلدانهم الحقيقية على ذلك. وفي نهاية التمرين قام رؤساء المجموعات بعرض عن نتائج التقييم الذاتي لمجموعاتهم وتعليقاتهم وتوصياتهم على هذه المنهجية .

وناقشت الورشة أيضاً فرص مواصلة المشاركين لتبادل المعلومات والممارسات الجيدة بعد انقضاء ورشة العمل، فضلا عن الإمكانات المستقبلية الأخرى لمتابعة المهام وتنسيق الأنشطة المتعلقة بالتقييم الذاتي لأنظمة أمان مشروع بناء محطة نووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر .

وقد طلبت الهيئة العربية للطاقة الذرية والمشاركون في هذه الورشة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية تنظيم ورشة عمل أخرى في فيينا حول البنية التحتية الوطنية الحكومية والتشريعية والرقابية للتنفيذ الآمن لمشروع محطات قوى نووية في سنة 2015 .

3 ـ ورشة عمل حول أساسيات تقدير المخاطر المحتملة (دولة الكويت : 2 ـ 2014/11/6)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية وبالتعاون الهيئة الأمريكية للرقابة النووية ووزارة الكهرباء والماء بدولة الكويت ورشة عمل حول أساسيات تقدير المخاطر المحتملة في دولة الكويت خلال الفترة : 2 – 2014/11/6 .

وقد صمّمت هذه الورشة لتزويد الجهاز الرقابي والجهاز المشغل لمفاعلات القوى والأبحاث بالمعرفة والتجربة ذات الصلة بتقدير المخاطر المحتملة وتوظيف مخرجاتها للإستفادة في التشغيل الآمن للمفاعلات .

وهدفت أيضاً إلى التعريف بأساسيات تقدير المخاطر المحتملة PRA وتقديم إحتمالات مخاطر الحوادث الداخلية والخارجية بما فيها الزلازل والحريق والطوفان

والعواصف ومعرفة الفوارق في تقدير المخاطر المحتملة بين القدرة القصوى للمفاعل والقدرة الدنيا والإيقاف وكذلك الإطلاع على تجربة هيئة الرقابة النووية الأمريكية ووثائقها في تقدير المخاطر .

شارك في الورشة حوالي 30 متدرّباً من الدول العربية الأعضاء في الهيئة العربية للطاقة الذرية ومن العاملين بالهيئات الرقابية والمشغلة والمعنيين بالبرامج الرقابية على مفاعلات القوى والأبحاث .

تكونت الورشة من محاضرات وعروض ومناقشات وتمارين عملية قدمت من قبل خبراء ومسهلين متخصصين من هيئة الرقابة النووية الأمريكية ومحتوى الورشة مبني على وثيقة هيئة الرقابة الأمريكية الموسومة : أساسيات التطبيقات الرقابية (NRC P-105) الذي يمكن تحميله على الموقع :

http://irdp-online.org/training/pra

قدمت الورشة المفاهيم الأساسية لمنهجية احتمالات تقدير المخاطر (PRA) بما فيها المعلومات الناتجة عنها ومصطلحاتها وأهدافها ومحدداتها وعناصر قوتها. وغطت الورشة أساسيات ومكونات منهجية PRA والرياضيات المستخدمة فيها وطيف المدخلات والمخرجات. كما قدمت المنظور الصحيح للمخرجات ومعانيها واستخدامها.

وصفت الورشة الطرق المختلفة التي يمكن تطبيقها لتطوير PRA بما فيها مجالات تحليل الإعتمادية البشرية والظنية والنمذجة والمعطيات. كما احتوت الورشة على أمثلة لتطبيق منهجية PRA مع التركيز على تطبيق معلوماته ومخرجاته على الجوانب الرقابية وكشف جوانب القوة والضعف لهذه المنهجية. والورشة تؤسس لتكوين خبراء في مجال تقدير احتمالات المخاطر .

وقد ألقى أ. د. ضو مصباح ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية للإشراف على الورشة كلمة أوضح فيها أهمية الشبكة العربية للمراقبين النوويين ودورها في تقوية البنى التحتية للهيئات الرقابية العربية وكذلك عن جهود الهيئة العربية للطاقة الذرية في توثيق عرى التعاون مع الهيئات والمنظمات الإقليمية والدولية من أجل بناء القدرات العربية وتنمية كوادرها البشرية العاملة في مجال الرقابة النووية والإشعاعية .

وتحدث الدكتور جلين كيلي الخبير في هيئة الرقابة النووية الأمريكية وأبرز دور هيئة الرقابة النووية الأمريكية في مساعدة الدول العربية لتعزيز بناها التحتية للرقابة النووية والإشعاعية وتحدث عن موضوع الورشة الذي يخدم تقدير المخاطر للمنشآت النووية من أجل تجنبها وتخفيف آثارها حال وقوعها .

ومن خلال استعراض آراء المشاركين الخاصة بالورشة أشاد معظمهم بمستواها وكان النقاش فرصة لتبادل الخبرة والدروس المستفادة بين المشاركين الذين عرضوا تجاربهم الوطنية. ولقد تم إجمال الانطباع العام عن الورشة من خلال الإستبيان الذي وُزّع على المتدربين وتضمّن أهم مقترحاتهم لمتابعة مثل هذه الأنشطة .

4 ـ ورشة عمل حول تقنيات مفاعلات القوى وأمانها (بكين : 1 ـ 2014/12/10)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع المجلس الوزاري العربي للكهرباء والهيئة الوطنية الصينية للطاقة النووية (CNNC) ورشة العمل في إطار التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة وضمن مذكرة التفاهم الموقعة بين الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والهيئة الوطنية الصينية للطاقة والتي يقع من مشمولاتها التعاون مع الدول العربية الراغبة في إدخال الخيار النووي ضمن استراتيجياتها لتنويع مصادر الطاقة وكذلك مساعدة الهيئة العربية للطاقة الذرية في تنفيذ الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى عام 2020 .

كرست الورشة للمهندسين والفنيين والموظفين المنضوين حديثاً تحت مظلة البرامج الوطنية لإنشاء محطات القوى النووية ذات العلاقة بتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر. وقد شارك في الورشة تسعة عشر مشاركاً من العاملين في البرامج الوطنية الصاعدة لإنشاء محطات القوى النووية، من مصر والسعودية والسودان والأردن وتونس والكويت والعراق .

افتتح الورشة كل من المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية وسفير جامعة الدول العربية في بكين ونائب رئيس شركة زوجوان للهندسة النووية ومسؤولون من

مدرسة الدراسات العليا التابعة للهيئة الوطنية للطاقة النووية وقسم التعاون الدولي. ولقد قام بالإشراف العلمي والتنسيق الإداري على هذه الورشة السيدة هاوملياو لين من قسم التعاون الدولي و أ. د. ضو مصباح ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية .

قدمت هذه الورشة التدريبية نظرة واسعة عن الأسس النظرية والعملية للمفاعلات النووية بشكل عام ومفاعلات القوى بشكل خاص وركزت على أنواع مفاعلات القوى وتصميمها وأمانها وتشغيلها ودورة وقودها والترخيص لها في الصين الشعبية .

وركزت الورشة على المجالات والمواضيع التالية :

ــ مبادئ التشغيل والأنظمة الرئيسية ومعدات محطات القوى النووية : الأنواع الرئيسية، الأجيال .

ــ مقدمة لنظام الرقابة النووية : معايير الأمان، النظام الصيني للرقابة، إجراءات الترخيص .

ــ إدارة مشروع برنامج المحطة النووية : خطوات بناء البنية التحتية، تنمية الكوادر البشرية، الربط مع الشبكة، إدارة العقد، إدارة البناء .

ــ فيزياء المفاعل النووي : الأساسيات النظرية لتصميم المفاعلات : فيزياء المفاعل، تصميم قلب المفاعل، الديناميكا الحرارية، النترونات، الحرارة والتحكم في التفاعلية، تشغيل المفاعل .

ــ الديناميكا الحرارية للمفاعل : خصائصها في حالة مفاعلات القوى ومبادئ التصميم .

ــ المواد النووية للمفاعل : المواد المستخدمة في مفاعل الماء المضغوط، الوقود النووي، مواد مكونات المفاعل .

ــ زيارات ميدانية لمفاعلات أبحاث : المفاعل البحثي الصيني التجريبي السريع CEFR، المفاعل البحثي الصيني المتقدم CARR .

ــ تحليل الأمان والتقديرات لمحطات القوى النووية : ثقافة الأمان، أصناف حالات المحطة النووية، تحليل الأمان القطعي والظني، إدارة الحوادث، مراجعة وتقدير الأمان، الطوارئ .

ـ نظرة على دورة الوقود النووي : التقانات، الإتجاه العالمي للتزود بالوقود، حالة دورة الوقود النووي الصينية .

ـ التجربة الصينية في ميدان تصميم مفاعلات القدرة النووية وبنائها : أنواع مفاعلات القوى وخصائصها ومقدمة لمفاعلات القدرة الصينية سلسلة ACP وتطورها.

ـ زيارة لمجمع محطات كينشان النووية .

وتمت زيارة المعهد الصيني لبحوث الطاقة النووية حيث تم التعرف على المفاعل التجريبي السريع لإنتاج الطاقة الكهربائية ومخبر الكيمياء الإشعاعية ومعالجة الوقود المستنفد ومصنع معدات الأمن النووي .

وحضر الجلسة الختامية للورشة سعادة المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب والدكتور يو زوفينج رئيس مدرسة الدراسات العليا وعدد من الكوادر الصينية التي شاركت في التدريب والإدارة وقد تم توزيع الشهادات على المشاركين .

الدورات التدريبية

1 ـ دورة تدريبية محلية في مجال الملحومات والإختبارات اللاإتلافية (الخرطوم ـ جمهورية السودان : 23 ـ 2014/11/27)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية دورة تدريبية محلية في مجال الملحومات والاختبارات اللاّإتلافية في مركز البترول الفني في الخرطوم خلال فترة 23 ـ 2014/11/27، بحيث تمنح هذه الدورة فرصة للمتدربين المحليين للتعرف على عمليات اللحام وطرق كشف العيوب المرافقة .

شارك في هذه الدورة 20 متدرباً من السودان، ينتمون إلى مختلف القطاعات الصناعية والبحثية العاملة في مجال اللحام والفحوصات اللاّإتلافية في السودان، بالإضافة إلى الخبيرين أ. د. حسن شعبان من هيئة الطاقة الذرية المصرية و م. طاهر وهبي من مركز التدريب الصناعي في بيروت ـ الجمهورية اللبنانية بالإضافة

إلى المشرف المحلي على الدورة المهندس عمر طه وممثل الهيئة العربية أ.د. صلاح الدين التكريتي، رئيس قسم التقنيات النووية .

تم افتتاح أعمال الدورة بحضور الأستاذ الدكتور محمد صديق عبد الله مدير عام هيئة الطاقة الذرية السودانية ومدير الشركة السودانية لأنابيب النفط وكافة المشاركين والخبيرين والمشرف المحلي وممثل الهيئة العربية .

قدم أ. د. التكريتي عرضاً عن مشروع الاختبارات اللاّإتلافية منذ بدايته وخطة الهيئة في تحديث البرامج والمقررات الخاصة بالإضافة إلى تنوع المحاضرين لإغناء المناقشات والتشارك في الخبرات وتعزيز التعاون والتكامل فيما بين الدول العربية في مجال الاختبارات اللاّإتلافية خاصة في التطبيقات النووية .

تناول البرنامج العلمي للدورة كافة الجوانب النظرية والعملية لعمليات اللحام وطرق الكشف عن العيوب وفق المحاور التالية :

ــ مبادئ عامة في تكنولوجيا التعدين .
ــ العيوب في الوصلات اللحامية .
ــ طرائق كشف العيوب في الملحومات .
ــ الاختبارات اللاّإتلافية (استخداماتها وفوائدها) .
ــ الجودة والمواصفات .
ــ اختيار طرق الفحص .
ــ تدريب عملي .
ــ مناقشة عامة .

في اليوم الأول قدمت محاضرات عن أهمية الاختبارات اللاّإتلافية في مختلف الصناعات التي تعتمد على ضمان جودة التشكيل والتشغيل، ومراحل البرنامج العربي للاختبارات اللاّإتلافية منذ بدايته إلى الآن بالإضافة إلى الكتب التي قامت الهيئة العربية بإصدارها في هذا المجال، وعن المواد المعدنية المستخدمة في الصناعة بالإضافة إلى السلوك الميكانيكي للمواد وأنواع طرق اللحام وآلية التلحيم .

في اليوم الثاني عـرضت محاضرات عن تشكيل المعادن والانقطاعات والعيوب في اللحام والتقنيات المستخدمة في الاختبارات اللاّإتلافية وحول الرموز المستخدمة والإجراءات المطلوبة للتفتيش على وصلات اللحام .

في اليوم الثالث قدمت محاضرة حول المواصفات والمعايير المستخدمة في الاختبارات. ثم تتابعت الجلسات العملية بإشراف الخبراء. وفي اليوم الرابع قدمت محاضرة حول مبادئ الفحص البصري للملحومات والأدوات المستخدمة. ثم تتابعت الجلسات العملية بإشراف الخبراء .

في اليوم الخامس قدمت محاضرات عن السلامة والصحة والوقاية المهنية والجودة والمواصفات وكيفية تطبيق المواصفات والمعايير المستخدمة ومشاريع هيئة الطاقة الذرية السودانية ولمحة عن تطور الفحوصات اللاّإتلافية فيها بالإضافة إلى البرامج المستقبلية لتأهيل الفنيين السودانيين في الاختبارات اللاّإتلافية وتأهيلهم للعمل مستقبلاً في المنشآت النووية السودانية .

تم عقد الجلسة الختامية للدورة وتوزيع الشهادات على المشاركين .

2 ـ دورة تدريبية أساسية حول إنتاج النظائر المشعة وتحضير الطواقم الطبية واستخداماتها في التشخيص والعلاج (القاهرة : 20 ـ 2014/12/25)

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية المصرية بالقاهرة الدورة التدريبية الأساسية حول "إنتاج النظائر المشعة وتحضير الطواقم الطبية واستخداماتها في التشخيص والعلاج" في الفترة من 20 ـ 2014/12/25 وذلك بهدف منح الفرصة لعدد من الكوادر العلمية والفنية العاملة في مجالات إنتاج وفصل وتحضير المركبات الطبية المشعة للتعرف على تطور التطبيقات المستخدمة والتدرب على مختلف الجوانب النظرية والعملية المتعلقة بإنتاج وفصل النظائر المشعة بالإضافة إلى تحضير الطواقم الطبية المشعة واستخداماتها في مجال التشخيص والمعالجة. وقد شارك في هذه الدورة 15 متدرباً من تونس ولبنان والأردن والسودان واليمن ومصر .

تم افتتاح أعمال الدورة بحضور أ. د. محمد طه القللي، المدير السابق للهيئة المصرية والمشرف المحلي على الدورة التدريبية و أ. د. سامي شعبان نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية و أ. د. صلاح الدين التكريتي ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية و د. عبير الأمين المشرفة على الدورة مع د. القللي .

تناول البرنامج العلمي للدورة كافة الجوانب النظرية والعملية لعمليات إنتاج وفصل وتحضير المركبات الطبية (الطواقم الطبية) المشعة بالإضافة إلى التطبيقات التشخيصية والعلاجية وفق المحاور التالية :

ــ مبادئ عامة في الذرة والنظائر المشعة
ــ مبادئ عامة عن المفاعلات والمسرعات
ــ مبادئ إنتاج النظائر المشعة وعمليات الفصل والتنقية
ــ تحضير الطواقم الطبية المشعة
ــ مبادئ تقدير وقياس جودة المركبات الطبية المشعة
ــ التطبيقات التشخيصية والعلاجية بالمواد المشعة
ــ معالجة المخلفات الإشعاعية ونقل المواد المشعة
ــ الوقاية الإشعاعية .

في اليوم الأول قدمت محاضرات عن مشروع تكامل إنتاج النظائر المشعة بين الدول العربية والوقاية الإشعاعية وأساسيات النظائر المشعة ومفاعلات البحوث في إنتاج النظائر وإنتاج النظائر باستخدام السيكلوترن وتحضير مولدات النظائر المشعة واستخدامات النانوتكنولوجي في الحقل الطبي والبحوث المتعلقة في هذا المجال في الجامعة الأمريكية .

في اليوم الثاني قدمت محاضرات عن تحضير مولدات 33Mo/99mTc وطرق تحضير طواقم اليود المشع واستخدام الطواقم الطبية علاجياً ورقابة الجودة على المركبات الصيدلانية المشعة والمعايير الدولية والنقل الآمن للنظائر المشعة والتخلص الآمن النفايات المشعة .

وفي اليوم الثالث والرابع تم إجراء جلسات العملي في مركز أنشاص (مبنى المفاعل الثاني والسيكلوترون ووحدات إنتاج النظائر المشعة-RPF) .

وفي اليوم الخامس تمت زيارة مشفى معالجة أمراض السرطان عند الأطفال (مشفى 57357) وهو أول مشفى في الوطن العربي وثاني مشفى على مستوى العالم في هذا التخصص، حيث قدمت محاضرة عامة عن المشفى واستخدام النظائر المشعة في التشخيص والعلاج وإحصائيات عن الأمراض التي تعالج بالمواد المشعة وقدم عرضاً مفصلاً عن السيكلوترون الموجود في المشفى والمخصص لإنتاج نظير الفلور المصدر للبوزيترون بالإضافة إلى المسرع الخطي .

وفي اليوم السادس قدمت محاضرات عن الوقاية الإشعاعية والحوادث الإشعاعية والدروس المستفادة وتطبيقات استخدام الطواقم الطبية والإجراءات المتبعة أثناء التشخيص والعلاج .

تم عقد الجلسة الختامية للدورة وتوزيع شهادات الحضور على المشاركين .

نشاط الإدارة العامة

1 ـ زيارة المدير العام للمعهد الأوروبي للسلامة النووية للتدريب والتكوين تحت إشراف المفوضية الأوروبية (باريس : 15 ـ 2014/10/16)

في إطار سعي الهيئة العربية للطاقة الذرية لبناء علاقات تعاون وإيجاد شركاء دوليين وإقليميين ومتابعة للمحادثات والإتصالات السابقة، قام المدير العام للهيئة بزيارة مقر المعهد الأوروبي للسلامة النووية للتدريب والتكوين تحت إشراف المفوضية الأوروبية، حيث قدّم المدير العام لمحة موجزة عن عمل الهيئة وبرامجها ومشاريعها وأوجز عرضاً مختصراً عن الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية وبرنامج التعاون العربي في مجال الإستخدام السلمي للطاقة الذرية اللّذين أقرتهما قمة الدول العربية (الدوحة 2009) وبيّن تطلّع الهيئة والدول العربية إلى إرساء تعاون وثيق مع الإتحاد الأوروبي في مجال السلامة النووية، ومن جهته أكد السيد Didier Louvat على حرص مفوضية الإتحاد الأوروبي على التعاون مع الدول العربية وتقديم الفرص لأبناء الدول العربية لاكتساب المعرفة والخبرة في مجال السلامة النووية .

تم الإتفاق على عقد دورتين خلال العام 2015 يحدد موعدهما لاحقاً وهما :

1 ــ دورة تدريبية حول طرق تفتيش مفاعلات البحوث .

2 ــ أساسيات أمان مفاعلات القوى .

2 ــ اللجنة الفنية الإستشارية لشؤون البيئة رقم (16) والدورة 26 لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة (جدة ــ المملكة العربية السعودية : 2 ــ 2014/11/10)

عقدت الدورة السادسة والعشرين لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة بمدينة جدة – المملكة العربية السعودية وذلك خلال الفترة : 9 – 2014/11/10. وقد شارك في فعاليات هذه الدورة معالي الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة والمنظمات العربية والإقليمية والدولية المعنية بما في ذلك مؤسسات المجتمع المدني وبحضور الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب ممثلاً عن الهيئة العربية للطاقة الذرية .

وقد سبق هذه الدورة اجتماع اللجنة الفنية الاستشارية في دورتها 16 خلال الفترة : 2 –2014/11/8، بحضور أعضاء الوفود العربية المعنيين بشؤون البيئة وممثلي المنظمات العربية والإقليمية والدولية المعنية بما في ذلك مؤسسات المجتمع المدني وبحضور الأستاذ الدكتور أحمد رشاد قاسم رئيس قسم علوم الحياة والبيئة ممثلاً عن الهيئة العربية للطاقة الذرية .

وقد تم استعراض بنود جدول الأعمال الثلاثين واتخذ بشأنها التوصيات المناسبة. والجدير بالذكر أن ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية قام باستعراض النقاط التالية :

ــ اجتماع الخبراء العرب في موضوع "دراسات حول تأثير كل من مفاعلي ديمونة الإسرائيلي وبوشهر الإيراني على المنطقة العربية وبيئتها"، حيث أوضح فيه التأثيرات البيئية والصحية وكيفية الاستعداد والتعاون العربي في حالات الطوارئ ومواجهة الحوادث التي قد تنجم عن هذه المفاعلات .

ـ كما قدّم عرضاً حول أنشطة الهيئة في مجال التنمية المستدامة البيئية .

وقد قامت اللجنة الفنية الاستشارية برفع التوصيات إلى المجلس الوزاري العربي لشؤون البيئة لاعتماد القرارات المناسبة، ومن أهمها الخاصة بالهيئة العربية للطاقة الذرية :

1 ـ الاستمرار في استكمال الدراسات حول تأثير كل من مفاعل ديمونة الإسرائيلي ومفاعل بوشهر الإيراني على المنطقة العربية وبيئتها .

2 ـ متابعة عملية رصد التلوث الإشعاعي في المناطق الحدودية مع إسرائيل وتأثيراتها على المنطقة العربية وبيئتها .

3 ـ الطلب من الهيئة العربية للطاقة الذرية تكثيف برامجها التدريبية في مجالات الطوارئ الإشعاعية والنووية والرصد الإشعاعي مع دعوة الدول العربية للتعاون في هذا المجال مع الهيئة .

4 ـ دعوة كل من الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن وكذلك المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية للتعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية في الأنشطة الخاصة بالرصد البيئي الإشعاعي وطرق أخذ العينات .

5 ـ الطلب من الجهات المعنية في الدول العربية تزويد الهيئة العربية للطاقة الذرية بكافة القياسات والبيانات الإشعاعية لتجهيزات الطوارئ وأية أنشطة وبرامج أخرى ذات الصلة وذلك بصفة دورية ليتسنى للهيئة اتخاذ الإجراءات التنسيقية في هذا المجال، وعرض ذلك على اللجنة المشتركة للبيئة والتنمية في الوطن العربي .

وقد تمت الموافقة على توصيات اللجنة الفنية الاستشارية واعتمادها من مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة .

إعداد : م. نهلة نصر

Arab Atomic Energy Agency
League of Arab States

Atomic Energy Authority
Arab Republic of Egypt

12th Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy

Sharm El-Sheikh, Arab Republic of Egypt
16-20/5/2015

Organized by

Arab Atomic Energy Agency

in Collaboration with

Atomic Energy Authority

Arab Republic of Egypt

الهيئة العربية للطاقة الذرية
جامعة الدول العربية

هيئة الطاقة الذرية
جمهورية مصر العربية

المؤتمر العربي الثاني عشر

للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية

شرم الشيخ – جمهورية مصر العربية

2015/5/20 – 16

تنظم

الهيئة العربية للطاقة الذرية

بالتعاون مع

هيئة الطاقة الذرية

جمهورية مصر العربية

في إطار تنمية الإستخدامات السلمية للطاقة الذرية في الدول الأعضاء بجامعة الدول العربية، أصدر مجلس الجامعة العربية (الخرطوم 2006 والرياض 2007 ودمشق 2008) قرارات متعاقبة تدعو إلى ضرورة التعاون العربي في مجال الإستخدام السلمي للطاقة الذرية، وتم تجسيد هذه القرارات في "الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020" التي اعتمدتها قمة الدوحة 2009، ووضعت الهيئة العربية للطاقة الذرية، بالإستعانة بخبراء عرب، خططاً تفصيلية لتنفيذ هذه الإستراتيجية منذ بداية 2010 .

ويقع البحث العلمي والتطوير في مجال تطبيقات الطاقة الذرية السلمية المختلفة في صلب هذه الإستراتيجية. كما يعتبر عاملاً أساسياً في تعظيم الإستفادة من هذه التطبيقات في شتى مجالات الحياة .

يمثل المؤتمر العربي للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية محطة مهمة يلتقي فيها الباحثون والعلماء العرب لعرض نتائج بحوثهم العلمية والتطبيقية وتبادل الرؤى والتجارب وتعزيز التعاون والمشاركة في تطوير البحث العلمي .

وفي هذا السياق تنظم الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية المصرية المؤتمر العربي الثاني عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية بمدينة شرم الشيخ في الفترة : 16 ــ 2015/5/20 .

تتضمّن فعاليات المؤتمر عرض أوراق علمية أصيلة ومحكّمة إضافة إلى محاضرات مدعوة متخصصة تلقيها شخصيات عربية ودولية في مجالات محاور المؤتمر، تعقبها حلقات نقاشية حول المواضيع المطروحة التي تحظى بأهمية خاصة في مجال التطبيقات السلمية للطاقة الذرية .

محاور المؤتمر

1 ــ العلوم النووية الأساسية (فيزياء ــ كيمياء ــ بيولوجيا)
2 ــ المسرعات (تقانات ــ تطبيقات)
3 ــ المفاعلات النووية (تقانات ــ تطبيقات)
4 ــ تطبيقات النظائر المشعة (الطب النووي والمعالجة بالإشعاع ــ فيزياء طبية ــ زراعة ــ خصوبة التربة ــ تحسين الإنتاج النباتي والحيواني ــ مكافحة الآفات ــ معالجة الأغذية بالإشعاع ــ الصناعة ــ إدارة الموارد المائية...)
5 ــ علوم المواد (مواد وخامات نووية ــ بوليمرات ــ تقنيات نانوية ــ التنشيط النتروني ــ التحليل الكيميائي الإشعاعي ــ فصل النظائر ــ الزرع الأيوني ...)
6 ــ الدراسات البيئية (المواد المشعة طبيعية المنشأ ــ التلوث البيئي ــ تقدير الأثر البيئي ...)
7 ــ الأمان والأمن النوويين (الوقاية من الإشعاع ــ إدارة النفايات المشعة ــ تقدير المخاطر ــ قياس الجرعات الإشعاعية ــ حماية المواد والمنشآت النووية والإشعاعية ــ الطوارئ النووية والإشعاعية ...) .

المؤتمر مفتوح للمشاركين ببحوث أو للحضور فقط من العاملين في هيئات الطاقة الذرية والجامعات، ووزارات التعليم والكهرباء والطاقة والصحة والبيئة والمؤسسات العربية المعنية باستخدام التقنيات النووية والهيئات الرقابية. وتقبل البحوث المشاركة في المؤتمر للعرض في الجلسات العلمية والنشر في إطار النظام التالي :

1 ــ تقدم طلبات الاشتراك في المؤتمر في موعد أقصاه 2015/3/15 مصحوبة بنسختين من البحث بالإضافة إلى نسخة منه على قرص مدمج **وكذلك نسخة من جواز السفر لغير المصريين** أو ترسل بالبريد الإلكتروني الخاص بالمؤتمر .
2 ــ تختار اللجنة العلمية البحوث المقبولة وفقاً لآراء المحكمين ويبلغ الباحث بقرار اللجنة في 2015/4/21 .
3 ــ تقع نفقات سفر الباحثين على عاتق دولهم وتوجد إمكانية محدودة لمساهمة الهيئة العربية للطاقة الذرية في نفقات سفر عدد من المتقدمين ببحوث مقبولة للإلقاء والنشر في المؤتمر .
4 ــ تقوم هيئة الطاقة الذرية المصرية بتغطية نفقات الإقامة الفندقية ووجبات الغداء طيلة مدة انعقاد المؤتمر للمشاركين ببحوث مقبولة .

نظام إعداد الأوراق البحثية

المخطط العام للورقة

تعد الورقة باللغة العربية مع Abstract باللغة الانجليزية ويراعى استخدام المصطلحات العلمية العربية الشائعة والمتداولة ويفضل كتابة المصطلح باللغة الإنجليزية بين قوسين بعد كتابته باللغة العربية، وذلك في المرة الأولى التي يرد بها المصطلح، ويكتفي بعد ذلك باستخدام المصطلح العربي، وعند وجود عدة مرادفات للمصطلح العلمي العربي يفضل كتابتها في هامش أسفل الصفحة (Foot note) .
أو تعد الورقة باللغة الإنجليزية مع ملخص باللغة العربية في حدود صفحة، علماً بأن أولوية قبول البحوث في المؤتمر تعطى للبحوث المقدمة باللغة العربية .

يتم إعداد الورقة بحد أقصى 10 صفحات (بما فيها الأشكال والجداول والمراجع والخلاصة) وفقاً للمخطط التالي :
Twelfth Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Sharm El-Sheikh, Arab Republic of Egypt, 16-20 May 2015 –

- عنوان البحث بالإنجليزية
- أسماء المؤلفين بالإنجليزية
- عنوان (أو عناوين) المؤلفين بالإنجليزية
- عنوان البحث بالعربية
- أسماء المؤلفين بالعربية
- عنوان (أو عناوين) المؤلفين بالعربية
- ملخص البحث بالعربية
- ملخص البحث بالإنجليزية
- مقدمة (بالعربية أو الإنجليزية)
- البحث ونتائجه (بالعربية أو الإنجليزية)
- الاستنتاج (Conclusion) بالعربية أو الإنجليزية
- المراجع (References) .

إرشادات الطباعة

أ ــ تعد الورقة البحثية بواسطة حاسوب PC (برنامج MS Word) وتطبع بالأبعاد 12 سم x 18.5 سم على ورق أبيض قياس A4 بحيث تكون جاهزة للنشر في وقائع المؤتمر .

توضع الأشكال والرسوم والجداول التوضيحية في مكانها ضمن سياق البحث مع الإلتزام بالأبعاد الخاصة بالصفحة 12 سم x 18.5 سم. لا تقبل الأشكال والجداول والصور التي تتعدى الصفحة الواحدة لكل منها .

ب ــ نوع الحرف المستخدم في الطباعة

- العربية : Simplified Arabic
- الإنجليزية : Times New Roman
- إسم المؤتمر بالإنجليزية : قياس الحرف 8 تحته خط
- عنوان البحث (بالعربية أو الإنجليزية) : قياس الحرف 14
- أسماء المؤلفين (بالعربية أو الإنجليزية) الأحرف الأولى ثم العائلة (أو إسم الجد) : قياس الحرف 12
- عناوين المؤلفين (بالعربية أو الإنجليزية) : قياس الحرف 11

ـ في حالة تعدد عناوين المؤلفين يوضع أمام اسم كل منهم رقم 1، 2، 3 مرفوعة Superscript ولا تستخدم أية رموز أخرى مثل ***

ـ النص : قياس الحرف 12

ـ الجداول : قياس الحرف من 8 إلى 12

ـ الخلاصة وعناوين الجداول : قياس الحرف 11

ـ الأرقام المستخدمة هي العربية : 1 2 3 4 ...

ـ تكتب رموز العناصر الكيميائية بالرموز اللاتينية

ـ تكتب كتلة النظير على الجانب الأيسر للرمز مرفوعة Superscript مثل ^{137}Cs

الطباعة

ـ المسافة بين السطور : Single space

ـ يراعى بأن يكون متن النص متساوي النهايات يميناً ويساراً Justify

ـ تترك مسافة واحدة بدون كتابة بعد نص الملخص وقبل Abstract

ـ تترك مسافة واحدة بدون كتابة بعد نص Abstract وقبل المقدمة

ـ لا تترك أية مسافات فارغة بعد ذلك

ـ تشار إلى المراجع بالرقم 1، 2، 3، ... بالتسلسل وليس باسم المؤلف الأول. وتكتب المراجع في نهاية البحث حسب أرقامها المتسلسلة وليس طبقاً للترتيب الهجائي لأسماء المؤلفين الأول .

تقبل المراسلات والمراجعات فقط عبر البريد الإلكتروني وتحت موضوع المؤتمر العربي الثاني عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية على العنوان الإلكتروني التالي :

aaea@aaea.org.tn

قصاصة المشاركة في المؤتمر

الإسم : ..... الجنسية : .....

البريد الإلكتروني ..... التخصص .....

المؤسسة العلمية المنتسب لها .....

هل ترغب في تقديم بحث للمؤتمر : نعم ☐ لا ☐

محور البحث : .....

عنوان البحث .....

.....