

# الذرة والتنمية

== نشرة علمية إعلامية فطرية ==

المجلد الثامن والعشرون — العدد الثاني 2016



الهيئة  
العربية  
للطاقة  
الذرية

■ الدروس المستفادة من الحوادث

الماضية لتطوير ثقافة السلامة

■ التقنيات النووية في خدمة صناعة

النفط والغاز

■ التعاون العربي الصيني في مجال

الطاقة النووية

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،  
بشروط الإشارة إلى مصدرها .

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

★ الإشتراكات والتوزيع : ترسل الطلبات إلى قسم التوثيق العلمي – إدارة الشؤون العلمية  
بالهيئة على العنوان أدناه مع إرفاق شيك باسم الهيئة العربية للطاقة الذرية بالمبلغ  
المطلوب أو إجراء تحويل بنكي إلى حساب الهيئة لدى الشركة التونسية للبنك  
رقم: 100-90-4173/3-840.

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 - الفاكس : 71.808.450

العنوان الإلكتروني: [aaea@aaea.org.tn](mailto:aaea@aaea.org.tn)

الموقع الإلكتروني: [www.aaea.org.tn](http://www.aaea.org.tn)

# الذرة والتنمية

نشرة فصلية ربع سنوية

تصدرها الهيئة العربية للطاقة الذرية - تونس

المجلد الثامن والعشرون - العدد الثاني 2016

## لجنة التحرير

أ. د. عبد المجيد المحجوب (رئيس التحرير)

أ. د. ضو سعد مصباح      أ. د. صلاح الدين التكريتي

م. نهلة نصر (أمانة التحرير)

## اللجنة الاستشارية

أ. د. كمال الأعرج - الأردن      أ. د. محمد العسيري - البحرين

أ. د. مختار حامدي - تونس      أ. د. هاشم بن عبد الله يمانى - السعودية

أ. د. حامد الباهلي - العراق      أ. د. إبراهيم عثمان - سوريا

أ. د. أحمد الجسار - الكويت      أ. د. السفير هائل الفاهوم - فلسطين

أ. د. رمضان مفتاح كريدان - ليبيا      أ. د. بلال نصولي - لبنان

أ. د. عبد الله أحمد الشامي - اليمن      أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح - مصر

أ. د. محمود بركات - المدير العام الأسبق      أ. د. محمود نصر الدين - المدير العام السابق

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

## جدول المحتويات

| الصفحة | الموضوع  |
|--------|--|
|        | ★ الدروس المستفادة من الحوادث الماضية لتطوير ثقافة |
| 3      | السلامة – أ. د. وفاء محمد مصطفى .....              |
|        | ★ التقنيات النووية في خدمة صناعة النفط والغاز – عز |
| 15     | الدين أحميدة .....                                 |
|        | ★ التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة النووية –   |
| 28     | أ. د. ضو سعد مصباح .....                           |
| 32     | ★ أخبار عربية – م. نهلة نصر .....                  |
| 45     | ★ أخبار الهيئة .....                               |
| 70     | ★ قائمة مطبوعات الهيئة العربية للطاقة الذرية ..... |

## الدروس المستفادة من الحوادث الماضية لتطوير ثقافة السلامة

### **Abstract**

All nuclear organizations strive to sustain and improve safety. There is diversity in the way organizations understand the concept of safety and the actions that can help to drive improvements.

This paper presents an overview of the lessons to be learned from past nuclear accidents and their relevance for the development of nuclear safety culture. Although the term "Safety Culture" emerged after the Chernobyl accident, the factors that contributed to earlier accidents, of which the most notable was the accident of Three Mile Island Unit 2 , are also relevant for nuclear safety culture. As regards the Fukuchima Daiichi accident from 2011, safety culture was once again brought into discussion.

It is easier to manage the workplaces and the organizations than the minds of employees, as it is not possible to change the human condition, but changing the conditions under which people work. For this, the commitment of the top management is important, without which, it is not possible to make the necessary changes.

### **ملخص**

تقدم هذه المقالة لمحة عامة عن الدروس المستفادة والتي يمكن استخلاصها من الحوادث النووية السابقة وأهميتها لتطوير ثقافة السلامة النووية . على الرغم من

أن مصطلح " ثقافة السلامة " ظهر بعد حادث تشيرنوبيل، والعوامل التي ساهمت في الحوادث السابقة والتي كان أبرزها حادث ثري مايل آيلاند الوحدة الثانية، فهي أيضاً مرتبطة بثقافة السلامة النووية. ولقد ظهرت ثقافة السلامة مرة أخرى وطرحت للمناقشة بعد حادثة فوكوشيما عام 2011. وفي هذا السياق سنقوم بتحليل الدروس المستفادة من الحوادث السابقة من خلال نشر ثقافة السلامة القوية التي تروج لها الوكالة الدولية للطاقة الذرية .

وتواجه اليوم العديد من الهيئات النووية التحديات الجديدة التي تتطلب أن تكون قادرة على التغيير والتحسين المستمر من أجل البقاء في بيئة أكثر تنافسية لتحقيق النتائج المرجوة من هذه الثقافة. إنه من الضروري النظر في استراتيجيات المنظمات والهيئات وطريقة تنفيذ نظم الإدارة والتي تؤثر بطريقة فعالة على الأداء وفهم ثقافة السلامة .

هناك تنوع كبير بين المنظمات في فهمها لمفهوم ثقافة السلامة و الإجراءات اللازمة للتأثير على منظومة العمل بطريقة إيجابية. ولذلك وضعت الوكالة الدولية للطاقة الذرية تعريفاً واضحاً لثقافة السلامة والذي ينص على إبراز خصائص المنظمات والهيئات والأفراد للعاملين في هذا المجال ومن أهم أولوياتها واهتماماتها القصوى قضايا الحماية والسلامة .

من الصعب تغيير أذهان العاملين ولكن من الأسهل تغيير شروط العمل والتي بدونها لا يمكن تحقيق التغييرات اللازمة للوصول إلى ثقافة السلامة. إن بناء هذه الثقافة داخل المنظمات والهيئات يعد واحداً من مبادئ الإدارة الأساسية اللازمة للتشغيل الآمن للمنشأة النووية ويظهر ذلك جلياً من مواقف وسلوكيات والتزام العاملين على جميع المستويات .

## مقدمة

أدى العديد من الحوادث النووية في السنوات الأخيرة إلى حدوث نقطة تحول وصحوة في المجتمع الدولي لنشر ثقافة السلامة في عدة مجالات ومن أهمها محطات

توليد الكهرباء. وكانت البداية عام 1979 نتيجة للحادثة التي وقعت في محطة ثري مايل أيلاند النووية والتي أدت إلى وجود عدة عناصر سلبية تسببت في وقوع الحادثة مثل الأجهزة - الإجراءات - التدريب... وأيضاً التنظيم .

وفي عام 1986، وقعت حادثة تشيرنوبيل التي باتت تذكيراً صارخاً بمخاطر التكنولوجيا النووية. أدى هذا الحادث إلى العديد من نفس نقاط الضعف التي تسببت في وقوع حادث ثري مايل أيلاند. بالإضافة إلى ذلك، سُلط الضوء آنذاك على أهمية الحفاظ على شكل التصميم، ومراقبة البيئة المحيطة ونشر الوعي والثقافة المتعلقة بالسلامة والتي تعتبر من أبرز مهام الهيئات التنظيمية، حيث يجب إدخال التحسينات في المعايير والأجهزة وإجراءات الطوارئ والعمليات والتدريب (بما في ذلك أجهزة المحاكاة) والتأهب لحالات الطوارئ والأداء البشري تجاه السلامة .

إن جميع المنظمات المشاركة في الأنشطة النووية لديها الاهتمام المشترك لدعم وتحسين السلامة ومع ذلك نجد أن هناك تنوعاً كبيراً بين المنظمات وتفسيرات عديدة لمفهوم ثقافة السلامة من ناحية والإجراءات اللازمة للتأثير بطريقة إيجابية من ناحية أخرى. وبشكل عام، فإن مفهوم ثقافة السلامة في المجال النووي تحديداً عبارة عن مجموع ما يحصده الفرد من معلومات عن المحطة النووية مثل : مميزات وعيوب المحطات النووية ومخاطرها، التكنولوجيا المتعلقة بالمصادر المشعة وتطبيقاتها في المجالات المختلفة، وتركيز الوقود في قلب المفاعل وتوزيع الحرارة داخل المفاعل لإنتاج الكهرباء، وكل ما سبق ذكره يحتاج إلى ثقافة سلامة قوية .

ويمكن من تقييم ثقافة السلامة في جميع المؤسسات فهم كيفية تطبيق معايير السلامة، وأيضاً تحديد نقاط الضعف في كل منظومة والتي يمكن أن تؤدي إلى انخفاض في الأداء مسببة الفشل. إن ثقافة السلامة القوية هي جزء من الدفاع في العمق ويجب أن تكون متكاملة في المهام اليومية وينبغي أن تشمل جميع مستويات المنظمات الدولية من أعلى إلى أسفل أي من الإدارات أو القيادات إلى العاملين .

## الخصائص الأساسية التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية لثقافة السلامة القوية



كل من هذه الخصائص "خصائص ثقافة السلامة" لديها سمات محددة وواضحة وتم تحديدها على أنها ضرورية لتحقيق ثقافة السلامة القوية (GS-G-3.5). وقد وضعت الوكالة صورة كاملة عن هذه الصفات ويمكن استخدامها من قبل المنظمات كمرجع ما عند تقييم وتحسين ثقافة السلامة .

إن الحوارات المشتركة بين العاملين في المجال الواحد هي أحد العوامل الرئيسية في ثقافة السلامة، خاصة مع تفاعل الناس داخل المنظومة الواحدة ، لأن هذا يحدد الخط الأساسي لثقافة السلامة القوية، ويشعر الموظفين بالاحترام وبحرية تبادل الأفكار وتبدد مخاوفهم. فالثقة المبنية داخل المنظمة تساعد في الحفاظ على "موقف واحد" وسوف يشعر الناس بأنهم قادرون على حصر مشاكل العمل وأيضاً بالمسؤولية عن السلامة داخل مؤسساتهم .

وتبدأ السلامة النووية منذ تصور المشروع وضمن تطبيق معايير السلامة القوية منذ البداية لتجنب أوجه القصور على حد سواء الحالية أو المستقبلية. وقد أثبتت التجربة بأنه عند التركيز على الجوانب الفنية والجدول الزمني للمشروع والميزانية فإن ذلك يؤول إلى إعطاء الاهتمام الكافي للجوانب الإنسانية والتنظيمية.



وفي بعض الحالات، فإن عدم كفاءة تطبيق مبادئ ثقافة السلامة في بناء المشاريع الجديدة يسبب ذلك مشاكل عديدة تؤول إلى قضايا دولية متعلقة بالسلامة .

وتتأثر ثقافة السلامة بقوة من قبل أربعة عوامل خارجية :

- 1 - الإلتزامات والمعاهدات الدولية
- 2 - التزام الشركات المنفذة للمشاريع بالمعايير اللازمة
- 3 - نشر الوعي الثقافي المحلي والدولي لما له من آثار إيجابية على المجتمع
- 4 - توافر البيئة والمناخ و الموارد المناسبين للعمل .

### **مبادئ لثقافة السلامة النووية القوية**

#### **1 - كل شخص مسؤول شخصياً عن السلامة النووية**

المسؤولية والسلطة للسلامة النووية واضحة المعالم ومفهومة بشكل واضح، والموارد المالية تدعم مسؤوليات السلامة النووية .

#### **2 - القيادة تمثل القدوة بالتزامها بالسلامة**

المدراء التنفيذيون هم أبرز مؤيدي السلامة النووية وإظهار التزامهم سواء في القول أو العمل، ويتم تبليغ الرسائل بصفة مستمرة أثناء العمل والإبلاغ أولاً بأول على سير العمل للمسؤولين لضمان سلامة المنشأة .

#### **3 - الثقة داخل المنظمة**

بناء أو تأسيس مستوى عال من الثقة في المنظمة من خلال الاتصالات وأيضاً نقل المعلومات والبيانات بصورة واضحة وصريحة للوقوف على حلها ومعالجتها في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى سرعة الأداء واتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب .

#### **4 - صنع القرارات المناسبة**

أخذ القرارات الممنهجة والصارمة للعاملين والتي تضمن التشغيل الآمن للمنشأة وأن يكون هناك ترابط فكري بين السلطة والعاملين في الفهم الجيد للظروف غير

المتوقعة أو غير المؤكدة لوضع المنشأة في حالة آمنة مما يعزز دعم و اتخاذ القرارات السليمة أمنياً .

#### 5 - التكنولوجيا النووية و فوائدها

يتم أخذ الخصائص المميزة للتكنولوجيا النووية في الاعتبار في جميع القرارات والإجراءات مثل كيفية التحكم في عمليات التبريد وسلامة الحواجز أثناء عمليات الانشطار وأيضاً سلامة البيئة المحيطة بالمحطة .

#### 6 - مواقف الاستجواب

يتم التحقيق في حالات الحوادث نتيجة للفهم الخاطئ أو سوء التقدير والتي يكون لها أثر غير مرغوب فيه على سلامة البيئة والإنسان .

#### 7 - التدريب التجريبي المستمر

إجراء تجارب تشغيلية عديدة و عمل سيناريو متكامل وتطور التجربة كل فترة و يستخدم فيها الأساليب ذات التقنية العالية لتتم بصورة صحيحة مع وضع معايير خاصة دورية لتحسين الأداء وتطويره .

#### 8 - مسؤولية الأمان النووي في عمليات الفحص المستمر

تستخدم الرقابة لتعزيز السلامة وتحسين الأداء، ويجب أن تكون السلامة النووية تحت رقابة مستمرة من خلال مجموعة متنوعة من تقنيات الرصد الدائم .

المرافق التي تتعلق بأخطاء العاملين وتؤدي إلى تعرض الناس لمخاطر الإشعاع هي كالاتي :

- (أ) محطات الطاقة النووية
- (ب) المفاعلات بأنواعها (مثل مفاعلات البحوث وإنتاج الكهرباء)
- (ج) مرافق التخصيب و مرافق تصنيع الوقود
- (د) مرافق التحويل المستخدمة لتوليد سادس فلوريد اليورانيوم ( $UF_6$ )
- (هـ) وحدات التخزين ومعالجة النباتات للحصول على الوقود

- (و) خدمات لإدارة النفايات المشعة حيث يتم التعامل مع النفايات المشعة، وأماكن تخزينها أو التخلص منها،
- (ز) أي أماكن أخرى يتم فيها إنتاج المواد المشعة وتجهيزها و استخدامها، والتعامل معها أو تخزينها .
- (ح) مرافق التشعيع للأغراض الطبية والصناعية والبحثية، وأية أماكن يتم داخلها تثبيت مولدات الإشعاع .
- (ط) المرافق التي تتم فيها عمليات التعدين و معالجة الخامات المشعة (مثل خامات اليورانيوم والثوريوم) .
- وتشمل الأنشطة النووية :
- (أ) إنتاج واستخدام واستيراد و تصدير المصادر المشعة للأغراض الصناعية و البحثية والطبية وغيرها
- (ب) نقل المواد المشعة
- (ج) نزع وتفكيك المرافق وإغلاق مستودعات النفايات المشعة
- (د) الأماكن بالقرب من المرافق حيث تم تنفيذ عمليات التعدين ومعالجة الخام المشع بها
- (هـ) الأنشطة الخاصة بالنفايات المشعة وتصريفها
- (و) معالجة المواقع المتضررة من مخلفات الأنشطة السابقة
- إن عمليات تقييم المشروع تلعب دوراً أساسياً خلال عمر المحطة النووية أو الأنشطة الأخرى المصاحبة، حيث أن الموافقة على إنشاء أية محطة (بعد عمليات التقييم) تقع تحت مسؤولية مهندسي التصميم - الإنشاء - التصنيع - التشغيل وأيضاً الجهاز الرقابي الذي تؤول إليه مسؤولية ترخيص الموقع والموافقة على الإنشاء. إن عمليات تطوير مفهوم السلامة طوال فترة المحطة توفر إطاراً متكاملًا من الاحتياجات الهامة والضرورية لهذا المفهوم .

وتشمل الدورة الكاملة للمحطات النووية من تقييم وبناء وتشغيل وتطوير عدة مراحل وهي :

- (أ) تقييم الموقع
- (ب) وضع التصميم
- (ج) بناء المنشأة
- (د) التكاليف للمنشأة أو النشاط
- (هـ) بدء تشغيل المرفق ومتابعة ومراقبة النشاط (المراحل التجريبية)
- (و) التشغيل العادي للمرفق أو السير العادي للنشاط
- (ز) تعديل التصميم أو العملية
- (ح) استعراض برنامج السلامة الدورية
- (ط) تجديد فترة عمل المنشأة إذا لزم
- (ي) تفكيك المنشأة بعد انتهاء فترة عملها
- (ك) إغلاق مستودع التخلص من النفايات المشعة، ومرحلة ما بعد الإغلاق
- (ل) معالجة الموقع .
- (م) الإفراج عن الموقع من الهيئة الرقابية .

ويمثل تقرير تقييم الأثر البيئي و تقييم المخاطر غير الإشعاعية مطلباً أساسياً قبل بناء المشروع. وتقييم هذه الجوانب، بشكل عام لها العديد من القواسم المشتركة مع تقييم السلامة التي تم القيام بها لمعالجة المخاطر الإشعاعية المصاحبة .

إن برنامج ثقافة السلامة ونظام إدارته منذ الحادث الذي وقع في محطة تشيرنوبيل، أسفر عن عدة تقارير أثناء التحقيقات التي تلت هذا الحادث وتشير إلى أن مصطلح "ثقافة السلامة" قدم للمرة الأولى للمجتمع النووي بعد هذه الحادثة تحديداً. وتشير معظم التقارير التي أعدها استشاري السلامة للمنشآت النووية والخبير بالوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى أن هذه الحادثة وقعت نتيجة لسلوك وتفكير العاملين بطريقة غير صحيحة وعدم إدراك لمفهوم السلامة .

إن إنشاء ثقافة السلامة داخل المنظمة هو واحد من مبادئ الإدارة الأساسية اللازمة للتشغيل الآمن لمنشأة نووية. وتبنى هذه الثقافة كهيكل تنظيمي يلتزم به الأفراد

العاملون بالمجال النووي خاصة ووضع برامج توعية مكثفة تتعلق بتنظيم ومتابعة سلوك الأفراد ويخضع لها جميع المستويات في جميع المنظمات وهو يعكس أساليب الإدارة والقيادة المهيمنة، واللغة، والإجراءات. وهناك طريقة أخرى لفهم الثقافة هي أن ندرك أنه موجود في العديد من "المستويات" وأنه يجب علينا أن نسعى لفهم هذه المستويات المختلفة، ولكن على مستويات أعمق .

وقد صيغت معايير السلامة لأنظمة إدارة المرافق والأنشطة على النحو التالي:

- ضمان فهم مشترك من الجوانب الرئيسية لثقافة السلامة داخل المنظمة
- توفير الوسائل التي تستخدمها المنظمة لدعم الأفراد والفرق للقيام بمهامهم بأمان وبناجح
- التفاعل بين الأفراد والتكنولوجيا والمنظمة
- تعزيز التعلم والتشكيك للمواقف على جميع مستويات المنظمة
- توفير الوسائل التي تستخدمها المنظمة باستمرار لتطوير وتحسين ثقافة السلامة فيها .

### **الأخطاء البشرية وثقافة السلامة**

إن معظم دول العالم وإلى الآن لم يبدؤوا بعد بنشر ثقافة السلامة والعمل بها، ولا يزال هناك بعض سوء الفهم، بل وسوء استخدام لهذا المفهوم أيضاً، ويمكننا، على سبيل المثال أن نرى الميل إلى تصنيف جميع الأحداث أو الحوادث التي وقعت فيها أخطاء الإنسان على أنها علامات الفقر في ثقافة السلامة. ومع ذلك، يمكن أن تحدث الأخطاء البشرية حتى داخل ثقافات سلامة جيدة نظراً لتفاعل عوامل مختلفة عند نقطة معينة من الزمن. على سبيل المثال، ونحن نعلم أن الأداء البشري يقل خلال ساعات الليل بسبب تأثير الساعة البيولوجية (24 ساعة) وتقل إيقاعات الإنسان وتظهر احتمالات الخطأ وبالتالي ففي ذلك الوقت تحديداً نجد أعلى معدلات الخطأ البشري. وبالرغم من ذلك، لا يشترط أن يكون الخطأ البشري في هذا الوقت من اليوم

علامة على ثقافة السلامة الفقيرة، وقد يكون لدى العاملين قدر عالي من ثقافة السلامة ولكنها ترجع للعوامل البيولوجية .

### حادثة تشيرنوبيل

تبعد مدينة تشيرنوبيل حوالي 130 كيلومتر شمال مدينة كييف، أوكرانيا، 20 كيلومتراً إلى الجنوب من الحدود مع روسيا البيضاء. تتألف المحطة من أربعة مفاعلات نووية من تصميم RBMK 1000، الوحدتين 1 و 2 تم بناؤهما بين عامي 1970 و 1977، في حين تم الانتهاء من الوحدتان 3 و 4 من نفس التصميم في عام 1983. ويوجد بحيرة صناعية مساحتها حوالي 22 كيلومتراً مربعاً، وتقع المحطة بجوار نهر بريبيات، أحد روافد نهر دنيبر، لتوفير مياه التبريد للمفاعلات النووية .

وقعت في أبريل من عام 1986 كارثة محطة تشيرنوبيل للطاقة النووية في أوكرانيا نتيجة لعيوب في التصميم إلى جانب أخطاء بشرية جسيمة والتي أدلى بها العاملون في المحطة آنذاك. وكان نتيجة مباشرة لعدم وجود أي ثقافة للسلامة ولقد دون الخبراء الحادثة وأسبابها في النقاط الآتية :

- وقع الحادث نتيجة لعيوب في تصميم المفاعل .
- انفجار البخار الناتج وحرارة بلغت مداها وخروج حوالي 5% على الأقل من المواد المشعة من قلب المفاعل في الغلاف الجوي .
- توفي اثنان من عمال محطة تشيرنوبيل في ليلة وقوع الحادث، وأكثر من 28 شخصاً لقوا حتفهم في غضون بضعة أسابيع نتيجة التسمم الإشعاعي الحاد .
- وتقول اللجنة أنه بغض النظر عن زيادة سرطانات الغدة الدرقية، "لا يوجد دليل على وجود تأثير كبير على الصحة العامة تعزى إلى التعرض للإشعاع بعد 20 عاماً من وقوع الحادث" .

وحالياً تم إعادة التوطين من المناطق التي تم نقل الناس إليها في عام 2011 وأعلنت رسمياً تشيرنوبيل منطقة جذب سياحي بعد ذلك .

كان وقوع حادثة أو كارثة تشيرنوبيل حدثاً فريداً من نوعه في تاريخ الطاقة النووية ومع ذلك، فإنه أدى إلى تغييرات كبيرة في ثقافة السلامة وتعاون في مجال الصناعة بين الشرق والغرب .

### **الأخطاء البشرية التي أدت إلى حادث تشيرنوبيل**

- 1 - السماح لعدد من قضبان التحكم الاحتياطي في قلب المفاعل للإسقاط لأقل من المستويات المسموح بها، مما يجعلها أكثر صعوبة للسيطرة على المفاعل
- 2 - إغلاق غرف التحكم التلقائية وجعلها أكثر صعوبة في إدارتها
- 3 - توقفت كل من دورات مضخات المياه الرئيسية والاحتياطية في نفس الوقت، مما اضطر إلى استخدام المبرد الاحتياطي الخارجي ولكن مع التدفق السريع جداً تم خلق فقاعات الهواء التي أعاقت عملية التبريد
- 4 - في محاولة لمنع إغلاق المفاعل، قطع موظفو التشغيل أجهزة التحكم التلقائية التي من شأنها إغلاق المفاعل عندما فشل تحويل مسار البخار إلى المولدات
- 5 - حاول الموظفون التحكم في الأنظمة التي تسيطر على مستوى الماء وضغط البخار ولم ينجحوا في ذلك
- 6 - حوّل الموظفون نظام التبريد العادي إلى نظام الطوارئ وهو الخطأ الأخطر في هذه اللحظة .

### **حادثة فوكوشيما**

أوضحت التحقيقات التي أصدرتها اللجنة البرلمانية اليابانية بأن من أسباب وقوع الكارثة أن المحطة النووية ليس لها حماية كافية ضد أي زلازل قوية وأمواج المد. وتعتقد اللجنة أن الطاقة الكهربائية لشركة طوكيو ( تيكو ) التي أصدرت عدداً كاملاً من الأخطاء التقنية يجب أن تكون مسؤولة عن الحادث. ونتيجة لهذه الأخطاء، خرج الوضع عن السيطرة مما تسبب في تسرب الإشعاع في الغلاف الجوي والمحيطات. وتم إجلاء 140000 شخص من منطقة داخل دائرة نصف قطرها 20 كيلومتراً .

## الخلاصة

يجب على المجتمع الدولي والنووي خاصة أن يلتزم بأن يكون هناك نهج متكامل لتحقيق جميع أهداف ثقافة السلامة لضمان سلامة الأفراد والبيئة المحيطة. ولذلك ينبغي أن يكون هناك نظام إدارة واضح يوفر بنية أساسية قوية تعزز وتمكّن من تطوير ثقافة السلامة جنباً إلى جنب مع تحقيق مستويات عالية من سلامة الأداء. إن استخدام نظام الإدارة لدعم ثقافة السلامة القوية يشمل : ضمان الفهم المشترك للجوانب الأساسية للسلامة من علم وثقافة والتي تؤثر بشكل واضح على منظومة العمل ككل. ويجب على الإدارة المتكاملة أن تحدد عدة نقاط هامة أولها : تحديد الوضع الحالي للمنشأة وثانيها تحديد الرؤية وثالثها تحديد كيفية الوصول إلى الأهداف.

ولذا ينبغي على نظم الإدارة الحرص على أن تكون هناك بنية تحتية سليمة لتحقيق مستويات عالية من الأداء للسلامة ويتحقق ذلك بتوفير الوسائل التي تستخدمها لدعم الأفراد وفرق العمل للقيام بمهامهم بأمان وبنجاح، مع الأخذ بعين الاعتبار التفاعل بين الأفراد والتكنولوجيا الحديثة والإدارة. فإن توفير هذه الوسائل يؤدي إلى تطوير وتحسين ثقافة السلامة. ومن الصعب على الإدارة تغيير مفاهيم بعض العاملين ولكن من الأسهل وضع نظم صحيحة ممنهجة وصريحة لثقافة السلامة يجب اتباعها وتطبيق على جميع العاملين داخل منظومة العمل .

أ. د. وفاء محمد مصطفى

وكيل شعبة الرقابة الإشعاعية

هيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية

## References

- (1) INPO , Institute of Nuclear Power Operations. Principles for a Strong Nuclear Safety Culture ,November 2004.
- (2) International Atomic Energy Agency, Application of The Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-3.5, IAEA, Vienna, Austria (2006).



## التقنيات النووية في خدمة صناعة النفط والغاز

### **Abstract**

The Oil & Gas Industry is based on drilling and exploration operations. It extracts crude oil and gas from underground to the earth's surface. This process cannot pass without bringing with it some undesirable materials dormant into the ground. Some of these pollutants is known scientifically as NORM ((Naturally Occurring Radioactive Material). They are radioactive substances naturally present in the earth's crust, these radioactive elements when accumulating inside the equipment and surrounding environment of oil fields, the process of assessment of their seriousness and disposal becomes a pressing matter. Here the role of nuclear techniques comes to monitor, measure and determine the extent of the risk and how to treat and dispose of such materials. Also the regulations and rules in the field of nuclear security can be a part of the legal system protecting the industrial environment in the field of oil and gas. The nuclear techniques as well can effectively contribute to the reduction of the cost of drilling and production operations, using what is technically known as Radiotracers, as well as radiological technique known as Non-Destructive Test, it could be an easy, effective and inexpensive means to determine precisely the leakage and defects in the pipes and connections.

## مقدمة

يعد مجال صناعة النفط والغاز قطاعاً مهماً جداً خاصة لبعض الدول العربية، وبغض النظر عن تقلبات السوق العالمية فإنه يبقى المصدر الأساسي وربما الوحيد للدخل في بعض هذه الدول، هذا ما يحتم علينا بطبيعة الحال التفكير في تطوير مصادر للدخل و مصادر للطاقة بديلة وجديدة، من أهم هذه المصادر الطاقة النووية والتي أصبحت في بعض دول العالم من مصادر الطاقة التقليدية. عند التركيز على تطوير استخدام الطاقة النووية كمصدر لإنتاج الكهرباء، فإن هذا التطوير سوف يصاحبه معرفة وخبرة بكل ما يتعلق بعلوم التكنولوجيا النووية بما يعود بالنفع المباشر على صناعة النفط والغاز. تقوم صناعة النفط والغاز بالدرجة الأولى على عمليات الحفر والتنقيب ولذا فهي تستخرج النفط الخام والغاز من باطن الأرض إلى السطح، هذه العملية لا يمكن أن تمر بدون أن تجلب معها مواد غير مرغوب فيها كانت كامنة في باطن الأرض، من هذه الملوثات ما يعرف في الأوساط العلمية بالنورم (Naturally Occurring Radioactive Material, NORM) وهي مواد مشعة طبيعياً موجودة في القشرة الأرضية منذ نشأتها ولعل أشهر هذه العناصر غاز الرادون الذي ينبعث أحياناً من الأرض إلى الجو حتى بدون عمليات التنقيب. هذه العناصر المشعة عندما تتراكم داخل المعدات وفي البيئة المحيطة بالحقول النفطية تصبح عملية تقييم خطورتها والتخلص منها عملية ملحة، وهنا يأتي دور التقنيات النووية لرصد وقياس وتحديد مدى الخطورة وكيفية التعامل والتخلص من هذه المواد .

يمكن للتقنيات النووية أن تساهم بشكل فعال في عمليات التنقيب ونقل من تكلفة عمليات الحفر والإنتاج وذلك باستخدام ما يعرف تقنياً بمقتنيات الأثر الإشعاعي (Radiotracers)، وهي نفس التقنية التي تستعمل بكثرة في مجالات الهيدرولوجيا واستخراج المياه الجوفية. وأخيراً يمكن للتقنية الإشعاعية المعروفة بالاختبار اللاتلافي (Non-Destructive Test) أن تكون وسيلة سهلة وفعالة وغير مكلفة لتحديد التسرب والعيوب في الأنابيب والتوصيلات بكل دقة .

## أولاً - التقنيات النووية وإدارة التلوث الناتج من النورم

### النشاط الإشعاعي الطبيعي (Natural Radioactivity)

هو نشاط نووي يتحول فيه أنوية ذرات العناصر غير المستقرة إلى أنوية ذرات عناصر جديدة، وهذه التحولات تحدث تلقائياً ودون أي مؤثرات خارجية. وهذا النشاط الإشعاعي الطبيعي يحدث فقط عن طريق إطلاق النواة لجسيمات ألفا أو جسيمات بيتا أو أشعة غاما لكي تصل النواة إلى حالة الاستقرار .

تنتشر النظائر المشعة في القشرة الأرضية وتتفاوت نسبة وجودها من مكان لآخر كأى عنصر من المواد المشكّلة للأرض، فمعظم النظائر المشعة الطبيعية تنتسب إلى ثلاث عائلات مشعة وهي سلسلة اليورانيوم ( $^{238}\text{U}$ ) وسلسلة الثوريوم ( $^{232}\text{Th}$ ) وسلسلة الأكتينيوم ( $^{235}\text{U}$ )، وفي كل سلسلة من السلاسل تتحلل فيها النظائر الثقيلة إلى نظائر متنوعة أخف بإطلاق الإشعاعات حتى تصل إلى حالة الاستقرار. بالإضافة إلى السلاسل الإشعاعية الطبيعية الثلاثة توجد في الطبيعة بعض النظائر المشعة الأخرى التي لا تنتمي إلى تلك السلاسل مثل البوتاسيوم  $^{40}\text{K}$  وتتميز جميعها بأعمار نصفية كبيرة .

### النورم والتينورم (The NORM and TENORM)

النورم (NORM) وهو اختصار للجملة الانجليزية "Naturally Occurring Radioactive Material" أي المواد الناتجة من النويدات المشعة طبيعياً حيث تتواجد النويدات المشعة طبيعياً بتركيز متفاوتة في القشرة الأرضية ويمكن أن تتركز وتتعرض من خلال العمليات المرتبطة باستخراج النفط والغاز والصناعات المنجمية بصفة عامة مثل هذا "التعزيز" يعرف باسم التينورم (Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Material, TENORM) أي التقنية المعززة للمواد المشعة طبيعياً .

تعد صناعة النفط والغاز إحدى الصناعات التي يتعرض العاملون فيها لخطر المواد المشعة الطبيعية التي تتركز بفعل هذه الصناعة. إذ ترافق المواد المشعة

الطبيعية النفط المستخرج من باطن الأرض، لتتموضع على الجدران الداخلية للأنايبب ومستودعات فصل النفط أو خزنه ويكون لهذه التموضعات شكل رواسب حرشفية (Scales). ويعود تكوّن هذه التموضعات إلى عوامل فيزيائية (تغيرات في درجة الحرارة والضغط) وكيميائية خلال مراحل فصل السوائل (النفط والماء المرافق له) تؤدي إلى خفض انحلالية الأيونات لدى وصولها إلى سطح الأرض فتتبلور بذلك أملاح عديدة، مثل كبريتات الباريوم والسترنشيوم. وبسبب تشابه الخواص الكيميائية للراديوم (Ra) والكالسيوم (Ca) والباريوم (Ba) والسترنشيوم (Sr) فإنها تترسب معاً، مشاركة في تكوين أملاح الكربونات مثل  $(CaCO_3)$  و الكبريتات المركبة  $(BaSO_4)$ ، التي تتراكم على هيئة رواسب في الأنايبب و المعدات. كما يمكن أن يشكل النورم طبقة على شكل أفلام رقيقة على الأسطح الداخلية في معدات معالجة الغاز نتيجة لاضمحلال غاز الرادون. ويحمل الماء المنتج المرافق للنفط (Sludge) أيضاً مثل هذه النظائر المشعة، التي لم تترسب في الأنايبب والخزانات على هيئة رواسب حرشفية، ولهذا فإن طرح هذه المياه في البيئة المحيطة يلوث التربة. يعد وجود المواد المشعة الطبيعية في الرواسب الحرشفية وفي بحيرات تجميع المياه المرافقة مشكلة صحية وبيئية إذا طرحت في البيئة دون معالجة. ويتلقى العاملون خلال عملهم بالقرب من المعدات الحاوية للرواسب الحرشفية، جرعة إشعاعية خارجية ناجمة عن إشعاعات غاما التي يمكن أن تخترق طبقات كبيرة من الحديد، وتعتبر هذه الجرعة أقل خطراً من الجرعة الإشعاعية الداخلية التي يمكن أن يتلقاها العاملون عند تماسهم المباشر مع الرواسب الحرشفية خلال عمليات صيانة وتنظيف المعدات والأنايبب والخزانات، وذلك لاحتتمال دخول الجزيئات الحاملة للمواد المشعة إلى أجسامهم عن طريق الجهاز التنفسي أو الابتلاع.

إذاً يمكن للأنشطة غير المنضبطة المرتبطة بصناعة النفط والغاز والصناعات المنجمية بصفة عامة أن تكون سبباً في وجود مستويات عالية من النورم تلوث البيئة وتشكل خطراً على صحة العمال في هذه القطاعات. هذه المخاطر يمكن تخفيفها من خلال اعتماد ضوابط لتحديد أماكن وجود النورم والسيطرة والتحكم في المعدات الملوثة وحسن التصرف في النفايات. لذلك يجب أن يتم تطبيق المبادئ العامة للحماية من الإشعاع في المقام الأول عن طريق اتخاذ تدابير وقائية جيدة في أماكن

العمل. وبالتالي، مراقبة التعرض للنورم وقياس الجرعات المكافئة وهذه هي المكونات الأكثر أهمية في برنامج الصحة والسلامة المهنية .

### خطر التعرض للنورم

يمكن أن يحدث التعرض للنورم بطريقتين وهما :

- التلوث الخارجي، أي أن مصدر التلوث يكون خارج جسم الإنسان .
- التلوث الداخلي، أي أن التلوث الإشعاعي قد أصبح داخل الجسم، وذلك إما عن طريق الاستنشاق أو الابتلاع أو الامتصاص، وهذا مكن الخطر حتى وإن كان مستوى الإشعاع منخفضاً .

ويعتمد مدى التأثيرات الصحية المرافقة للتعرض للنورم على مقدار الطاقة المصاحبة للإشعاع، زمن التعرض، الجرعة الممتصة وكذلك العضو المتعرض للإشعاع. إن التعرض لمستويات الإشعاع المنخفضة نسبياً والمتوسطة الناتجة من النورم لا تؤدي بطبيعة الحال للأضرار التي تحدثها المستويات العالية من الإشعاع الصادرة من مواد من صنع الإنسان، ولكن الخطر يكمن في التعرض بشكل متواصل لمصادر النورم. إن أهم العناصر الخطرة الموجودة في النورم هي الراديوم -226 و 228 وغاز الرادون وما ينتج من وليدات هذه النويدات المشعة، والتي عندما تدخل لجسم الانسان تستقر في الأنسجة والعظام. إن تركيز الراديوم والوليدات الأخرى يتزايد على مر الزمن والذي يمكن أن يسبب أنواع عدة من السرطانات. يعتبر تتبع التعرض المنخفض للجرعات الإشعاعية وتقييم خطورته على العاملين طبيياً أمراً صعباً جداً، لذا فإن الوسائل المتاحة والفعالة للتقليل من خطورة النورم على العاملين وعلى البيئة على حد سواء هي التحكم في مصادر التلوث، رصد وقياس مستوى الإشعاع بشكل دوري ومتواصل وخاصة في أماكن الاحتكاك المباشر مع النفايات والأهم هو توعية وتدريب العاملين على كيفية التعامل مع هذه النفايات .

### مستويات النورم المسموح بها

توجد لوائح وتشريعات عالمية تصدرها الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمنظمات التابعة لها، كما توجد كذلك لوائح وتشريعات محلية تختلف من بلد إلى آخر. من هذه

اللوائح ما يحدد الحدود المسموح بها في تلقي الجرعات الإشعاعية الصادرة من النورم بالنسبة للعاملين و عموم الناس .

وحتى في غياب مثل هذه اللوائح فإنه توجد حدود متعارف عليها مبينة في جدول (1)، هذه الحدود تخص المستويات المسموح بها الناتجة من القشور الحرفشية والمياه المختلطة بالنفط والفضلات الموجودة في المعدات أو في الفضلات الناتجة عن تنظيف هذه المعدات، أما التربة أو البيئة المحيطة فيجب أن لا يتجاوز فيها الراديم -226 ( $^{226}\text{Ra}$ ) حدود 0.185 بكريل/غرام (5 بيكوكوري/غرام) فوق معدل الخلفية الإشعاعية (Background average) لكل 10 متر مربع، أما بالنسبة للخزانات والأنابيب ومعدات الربط والتوصيل والملابس فإنها تعتبر ملوثة إذا تجاوز مستوى الإشعاع للنورم ما يعادل ضعف مستوى الخلفية الإشعاعية سواء من الداخل أو من الخارج .

**الجدول (1) المستوى المسموح به للراديوم ووليداته واليورانيوم -238 والطبيعي عمليات الإدارة والتحكم بالنورم (NORM Management Process)**

| النويدات المشعة   | المستوى المسموح<br>بكريل/غرام | المستوى المسموح<br>بيكوكوري/غرام |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| $^{226}\text{Ra}$ | 1.1                           | 30                               |
| $^{228}\text{Ra}$ | 1.1                           | 30                               |
| $^{210}\text{Pb}$ | 0.2                           | 5                                |
| $^{210}\text{Po}$ | 0.2                           | 5                                |
| $^{238}\text{U}$  | 5.5                           | 150                              |
| يورانيوم (طبيعي)  | 3                             | 80                               |

تعد الحماية من الإشعاعات الناتجة من النورم ركناً من أركان السلامة والأمان التي ينبغي الالتزام بها لحماية العاملين في مجال النفط والغاز والصناعات المنجمية بصفة عامة، لذلك ينبغي أن يؤسس برنامج حماية وأن يدار جنباً إلى جنب مع أنظمة

الصحة والأمان الأخرى كالأمان الصناعي والوقاية من الحريق وغيرهما. ونظراً للمخاطر التي قد تترتب عن عدم الاقتناع أو عدم الاهتمام بمدى خطورة هذا الموضوع فإنه يجب على المسؤولين في المنشآت النفطية وخاصة أقسام الأمان الصناعي وأقسام البيئة أن يضعوا برنامجاً متكاملًا للحماية من الإشعاع في المنشأة النفطية، وعليه فإن عملية التعامل مع النورم من جميع النواحي يجب أن تتم بالتعاون والتشاور مع كل الأطراف المتداخلة في عملية إنتاج النفط والغاز، بحيث لا يؤثر ذلك على الإطلاق على العمليات الاعتيادية للإنتاج بل يجب أن يكون أحد أسباب زيادة الكفاءة الانتاجية من خلال العناية بصحة العاملين وتوفير بيئة نظيفة وصحية ملائمة للعمل .

لكي تكون عملية إدارة النورم فعالة وناجحة يجب التركيز على الجوانب الأساسية التالية :

- رصد النورم بشكل روتيني .
- المراقبة والتحكم في النفايات الملوثة بالنورم .
- المراقبة والتحكم في المعدات الملوثة بالنورم .
- حماية العمال وتوعيتهم وتدريبهم على التعامل مع النورم .
- وضع برنامج متكامل لتأكيد الجودة و الفاعلية في نظم الرصد والقياس وإجراءات الحماية والأمان، واختيار آليات مجربة لتوكيد جودة قياسات التعرض للإشعاع .
- وضع أسس و مبادئ توجيهية وإدارية وقانونية للتعامل مع النورم .
- الامتثال التام من جميع الأطراف المتداخلة في عملية الإنتاج للمبادئ والتوجيهات اللازمة عند رصد مستويات غير طبيعية للنورم .
- وضع خطة الطوارئ لمواجهة الحالات الطارئة المتوقعة .
- كل ما سبق ذكره يجب أن يتم تحت إشراف ورعاية الخبراء المختصين في مجال التلوث الإشعاعي .

## التدريب والتوعية

يعتبر تتبع التعرض المنخفض للجرعات الإشعاعية وتقييم خطورته على العاملين طبيياً أمراً صعباً، لذا فإن عملية التوعية والتدريب للعاملين من خلال الدورات التدريبية والتوعية المتواصلة للعمال هي الأساس في عملية الإدارة والتحكم في النورم. فمن أولويات هذه العملية الحرص على أن يكون العمال على دراية تامة بخطورة النورم دون مبالغة أو تقليل، فالتدريب يجب أن يكون موجه بالدرجة الأولى للعمال الذين يحتمل أن يكون التلوث الناتج من النورم من ضمن ما يتعاملون معه في نطاق مهامهم الروتينية، هذا التدريب يجب أن يؤهلهم للحصول على الترخيص الفني الذي يسمح لهم بالتعامل مع التلوث الناتج من النورم ومعرفة الطرق الصحيحة والمجربة الكفيلة لمنع انتشار التلوث في البيئة .

ومن أهم المحاور التي يجب أن تشملها هذه البرامج التدريبية هي : التعريف بالنورم وما أصله ومما ينتج، خطورته على الإنسان وعلى البيئة، الفرق بينه وبين التلوث الناتج من مواد من صنع الإنسان، الأجهزة المستخدمة لرصده و قياسه وكيفية إتقان استعمالها، الحدود و الجرعات المسموح التعرض لها من قبل العمال أو عامة الناس على حد سواء، حماية العمال والبيئة من التلوث الناتج عنه وكيفية جمعه ونقله والتخلص منه. كما يمكن أن يكون للجانب القانوني والتشريعي في مجال الأمن والسلامة البيئية مساحة في هذه الفصول التدريبية .

## ثانياً - تقنيات مقتفيات الأثر الإشعاعية (Radiotracers Techniques)

مقتفيات الأثر الإشعاعية (Radiotracers) عبارة عن مركبات كيميائية يتم إقحام ذرات نظائر مشعة في بنيتها الجزيئية حتى يتم تتبعه ورصده عن طريق بصمته الإشعاعية. هذه التقنية توفر الكثير من الوقت والجهد والمال مقارنة بمقتفيات الأثر الكيميائية النقية. تستعمل مقتفيات الأثر الإشعاعية لتتبع تصرف محدد لعنصر معين أو مركب أو تفاعل كيميائي أو معدل تدفق مائع..إلخ. واستعمالها في صناعة النفط مماثل للاستعمالات في الصناعات الأخرى مثل مجال الهيدرولوجيا التي تعمل على



قياس معدل التدفق، مستويات السوائل، كثافتها في مكامن الاحتواء ومسامية الآبار... إلخ، وتستخدم كذلك للمساعدة في تحسين إنتاج النفط عن طريق رسم خرائط لمكامن ومستودعات النفط، هذه الخرائط تكون أكثر دقة من الخرائط الزلزالية المستعملة عادة، فمثلاً تستعمل مقتنيات الأثر الإشعاعية مثل التريتيوم  $^3\text{H}$ ، واليود  $^{131}\text{I}$  والكربون  $^{14}\text{C}$  في حقول النفط المنتجة لقياس معدلات التدفق في آبار الحقن والإنتاج وتحسين عملية استخراج النفط، ولغرض الزيادة في إنتاج النفط من الآبار التي يمكن أن يتناقص فيها الإنتاج بسبب نقص في الضغط الهيدروستاتيكي، يتم حقن السوائل (مثل الماء) أو الغازات وذلك لدفع المزيد من كميات النفط للتدفق للخارج في بئر الإنتاج. هذه العملية تتطلب معرفة ودراية واضحة بسلوك تدفق وتمدد مسارات النفط، وهنا يأتي دور مقتنيات الأثر في رسم خريطة تدفق النفط التي يجب أن تكون واضحة قبل البدء في عملية الحقن، حيث يتم خلط كميات صغيرة من المقتنيات الإشعاعية ضمن ما يتم ضخه من مياه أو غاز أسفل آبار النفط، ثم تجمع عينات التربة من الآبار في المنطقة، وإذا ما تم النقاط أثر للمقتني في هذه العينات فإن ذلك يعني أن الآبار متصلة ويمكن استخراج النفط من البئر الرئيسية، هذه التقنية تقلل بشكل كبير من تكاليف الحفر والإنتاج خاصة إذا علمنا أن تكلفة حفر بئر بحري واحد يكلف أكثر من 60 مليون دولاراً. وكما تستعمل هذه المقتنيات كعلامات لتحديد أماكن الآبار المكتشفة وغير المنتجة لاستعمالها في المستقبل، وكذلك في كشف التسرب في خطوط الأنابيب المدفونة تحت الأرض .

### مميزات مقتنيات الأثر الإشعاعية

- 1 - تطابق الخواص الكيميائية والفيزيائية لكل النظائر للعنصر الواحد .
- 2 - العناصر المشعة المستخدمة كمقتنيات للأثر لا تتأثر بعوامل الضغط والحرارة أو الحالة الفيزيائية والكيميائية ويمكن أن تعطي نتائج تحت أقصى ظروف الضغط و الحرارة .
- 3 - لكل مقتني أثر إشعاعي بصمة إشعاعية خاصة به لا تتداخل مع إشعاعات العناصر الأخرى .

- 4 - عدد كبير من النويدات المشعة مناسبة لمعظم التطبيقات، لأنها تعطي مدى واسع من الطاقات وأنصاف الأعمار .
- 5 - حتى التراكيز الضعيفة من هذه المقتنيات يمكن رصده .
- 6 - مقتنيات الأثر لا تؤثر على المنظومة البيئية ويمكن استعمالها في التقنيات اللاإتلافية .

وتستخدم مقتنيات الأثر في صناعة النفط لغرضين أساسيين :

- 1 - عملية تقييم الكامن والمستودعات تحت الأرض أو تحت البحر، وتشمل تتبع مسارات وانجراف النفط، كشف التصدعات والممرات بين الكامن والمستودعات، المساعدة في تحديد نوع المائع المتدفق وفي معرفة سائل الحقن المناسب .
- 2 - عملية الرصد والقياس وتشمل عمليات التثبيت (Cementing operation) وكشف التسرب غير المرئي، مراقبة تحرك المياه الطينية، عمليات الحقن والتحفيز وإعادة مستوى الإنتاج للآبار المستعملة .

### اختيار المقتنيات الإشعاعية

تعتبر مقتنيات الأثر الإشعاعية مثل التريتيوم  $^3\text{H}$  أكثر دقة وأقل تكلفة من المقتنيات الكيميائية. حيث يمكن لكمية ضئيلة من المقتني أن تستعمل في عمليات الاقتفاء والتتبع في مساحات شاسعة و أعماق سحيقة والحصول على نتائج دقيقة. ويعتمد اختيار المقتني المناسب على فترة نصف عمره من حيث تناسبها مع النطاق الزمني للدراسة أو التطبيق ، والتي عادة ما تمتد لشهور عديدة أو سنوات، إضافة إلى الشكل الكيميائي للمقتني. لذا فإنه يمكن تلخيص أهم الشروط التي يجب أن تتوفر في مقتني الأثر كالاتي : ينبغي أن تتطابق خواصها الكيميائية والفيزيائية مع المائع المراد تتبعه، سهولة الكشف عنها إشعاعياً وبدون أي لبس، عمليات الحقن والتتبع يجب أن تتم دون المساس أو الإخلال بالمنظومة المحيطة. وهذا يعني أن النشاط الإشعاعي لمقتنيات الأثر المستعملة يجب أن يكون في حده الأدنى الممكن وذلك لتفادي الآثار الجانبية على البيئة المحيطة ومع ذلك من الضروري الحرص على التقليل من ضياع

هذه المقتنيات وتسربها خارج النظام المراد استخدام المقتنيات فيه، والذي يمكن أن يحدث عندما تمتص هذه المقتنيات من قبل جدران المكامن و المستودعات المحتوية للنفط أو الماء أو أن تترسب أسفل هذه السوائل. هذا الضياع والتسرب من النظام يسبب زيادة في عدم دقة القياسات و النتائج .

### **ثالثاً - تقنية الاختبار اللاتلفي (Non-Destructive Test)**

الاختبار اللاتلفي هو تقنية تستخدم فيها الأشعة السينية وأشعة غاما كما تستخدم الأشعة السينية في مجال التصوير الطبي، حيث تمر الأشعة عبر المادة وتعرض فيلماً موضعاً في الجهة الأخرى تتباين فيه العتمة حسب كمية الإشعاع التي تصله عبر القطعة التي يجري اختبارها، فالمواد التي بها مناطق أقل سماكة أو أقل كثافة تسمح بعبور الإشعاع أكثر من غيرها.

هذه التقنية تؤدي دوراً فعالاً في إنتاج وصيانة المواد والهياكل دون إحداث أي أضرار لها أو ترك مخلفات مشعة. تستخدم هذه التقنية لتقييم الجودة وتحسينها وبالتالي لمزيد من الأمان، كما تسهل هذه التقنية الكشف عن العيوب و تقييمها وقياس الأبعاد والكشف عن التسريبات وأيضاً تحديد الخصائص والسلامة الهيكلية وفرز المواد بناء على تكوينها الكيميائي والخواص الفيزيائية. وقد أصبحت هذه التقنية متداولة ولها مراكز تدريب معترف بها دولياً. تمثل الشركات النفطية 70% من المتعاملين مع هذه المراكز والشركات بالإضافة لصناعة الطائرات والسفن وغيرها، كما بيّن ذلك أحد المسؤولين في أحد مراكز التدريب المعتمدة في ماليزيا، وكذلك وحسب هؤلاء المسؤولين فإن التكلفة يمكن أن تقل إلى الخمس مقارنة بتكلفة التقنية المستوردة من الخارج، كما أصبحت ماليزيا تصدر هذه التقنية لدول عديدة منها دول عربية مثل السودان .

### **الخلاصة**

من المهم و المفيد أن يعي المختصون وعامة الناس أن الطاقة النووية ليست مجرد مصدر لإنتاج الكهرباء أو لعلاج الأورام في أحسن الأحوال، بل هي تقنية آمنة

بمقدورها أن تكون جزءاً فعالاً في أي مجال صناعي. ففي مجال صناعة النفط و الغاز أصبح دور التقنيات النووية وسيلة لتعزيز مستوى الأمن و السلامة و الحفاظ على البيئة من جانب ووسيلة فعالة لخفض تكاليف الإنتاج من جانب آخر، وهذه الأسباب كفيلة بأن تجعل هذه التقنية مجال استثمار من قبل شركات النفط و الغاز. فالنورم هو عبارة عن مواد مشعة وإن كانت طبيعية المنشأ، لذا فإن عملية رصدها والتحكم فيها والتخلص منها تدخل في صلب ما توفره التقنية النووية من وسائل علمية مجربة ومضمونة. بالنسبة لتقنية المقتنيات الإشعاعية فإنه يمكن استخدامها في أي مرحلة من مراحل تطور حقول النفط، كما يمكن أن تكون وسيلة غير مكلفة للحصول على خرائط جيولوجية تساعد في فهم أفضل لجيولوجيا المستودعات وتحقيق الاستفادة المثلى من الإنتاج وإعادة الحقن .

أما تقنية الاختبار اللاإتلافي فإن استخدامها في مجال صناعة النفط و الغاز يكاد يصبح في بعض الدول وسيلة تقليدية مضمونة النتائج وزهيدة التكاليف إذا ما قورنت بالوسائل الأخرى المتاحة. أخيراً، لا بد من التذكير أن المنظمات الدولية والإقليمية والمحلية وكذلك العاملون سواء باحثين أو فنيين أو غيرهم في مجال الطاقة الذرية وتقنياتها هم وحدهم المسؤولون عن توصيل المعلومة الصحيحة وإزالة كل المفاهيم المسبقة والخاطئة في أغلبها حول الطاقة الذرية و تقنياتها و خاصة في الدول العربية والتي وإن كانت أغلبها تولي اهتماماً لا بأس به لهذه التقنية من الناحية البحثية منذ عقود عديدة مع نجاح معتبر في إدخال هذه التقنية في مجالي إنتاج الكهرباء والطب، ولكن يبقى التحدي الأكبر وهو القدرة على إقناع باقي القطاعات لتحويل هذه التقنية من مجرد أبحاث إلى ممارسة عملية على أرض الواقع تعود بالفائدة على الجميع، خاصة وإن هذه التقنيات أصبحت مستعملة وبكثرة في عديد من دول العالم المتقدم و النامي على حد سواء .

عز الدين أحميدة

معهد النفط للتأهيل والتدريب

دولة ليبيا

## References

- (1) International Atomic Energy Agency (IAEA), Radiotracer technology as applied to industry, Final report of a co-ordinate research project 1997–2000.
- (2) OGP Guidelines for the management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in the oil & gas industry, Report No. 412 .September 2008.
- (3) Prisoner of silence, Archives of Environmental Affairs, the radiation resulting from the oil and gas industry. [www.startimes.com](http://www.startimes.com)
- (4) مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، استخدام الذرة في الصناعة، التكنولوجيا الإشعاعية في خدمة التنمية، سبتمبر 2015 .

## التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة النووية

انطلق التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة النووية خلال فعاليات الدورة الثانية لمؤتمر التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة والذي عقد في الخرطوم خلال الفترة : 26 - 28/01/2010 حيث عقد اجتماع بين الهيئة العربية للطاقة الذرية واللجنة الوطنية النووية الصينية وذلك في إطار تفعيل مذكرة التفاهم بين جامعة الدول العربية والهيئة الوطنية الصينية للطاقة والتي يقع ضمن مضمولاتها التعاون مع الدول العربية الراغبة في إدخال الخيار النووي ضمن إستراتيجياتها لتتبع مصادر الطاقة في تعزيز بنيتها التحتية النووية الأساسية وكذلك مساعدة الهيئة العربية للطاقة الذرية في تنفيذ الإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى عام 2020 وإيجاد آلية للتعاون العربي الصيني في مجال الطاقة النووية. كما اقترحت الهيئة برامج على مدى السنوات القادمة في مجالات : التخطيط للطاقة والأمان النووي واختيار المواقع واستكشاف والتنقيب عن اليورانيوم والاستعداد للطوارئ والاستجابة لها وإدارة المفاعلات المشعة .

تم تنفيذ دورة تدريبية، في بكين - جمهورية الصين الشعبية حول تقنية المفاعلات خلال شهر نوفمبر 2013 وركزت الدورة على أنواع مفاعلات القوى وتصميمها وأمانها وتشغيلها ودورة وقودها والترخيص لها والتعرف على التجربة والخبرة والتقنية الصينية في هذا الميدان. وقد تم على هامش الدورة التدريبية اجتماع بين الهيئة العربية للطاقة الذرية ممثلة في سعادة المدير العام ومدير إدارة الشؤون العلمية والهيئة الوطنية الصينية للطاقة النووية ممثلة في نائب رئيس الهيئة الوطنية الصينية وكبير مستشاريها تم فيه مناقشة أوجه التعاون في تنفيذ أنشطة الهيئة بين الهيئة العربية للطاقة الذرية والهيئة الوطنية الصينية للطاقة النووية في إطار مذكرة التفاهم الموقعّة بين جامعة الدول العربية وهيئة الطاقة الصينية .

تم تنفيذ ورشة عمل حول المفاعلات الصغيرة والمتوسطة في تونس خلال شهر أبريل 2014 في تونس والتي ركزت على أنواع مفاعلات القوى الصغيرة والمتوسطة وتصميمها وأمانها وتشغيلها ودورة وقودها والترخيص لها والتعرف على التجربة والخبرة والتقنية الصينية في هذا الميدان.

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع المجلس الوزاري العربي للكهرباء والهيئة الوطنية الصينية للطاقة النووية (CNNC) في بكين - جمهورية الصين الشعبية خلال الفترة : 01 - 2014/12/10، ورشة عمل في مجال تقنيات مفاعلات القوى وأمانها. وذلك في إطار التعاون مع الهيئة في مجال إدخال الخيار النووي ضمن إستراتيجياتها لتنويع مصادر الطاقة في تعزيز بنيتها التحتية النووية الأساسية وكذلك مساعدة الهيئة العربية للطاقة الذرية في تنفيذ الإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى عام 2020. وكان الهدف من هذه الورشة سد نقص الدول العربية من الخبرات المؤهلة تأهيلاً عالياً والتركيز على فهم التكنولوجيا الصينية في مجال مفاعلات القوى وتشغيلها والمساعدة على استيعاب نظام القدرة النووية وتزويد المختصين العرب بالمعرفة الأساسية والتجارب الصينية الحديثة المتعلقة بمحطات القوى النووية وأمانها والرقابة على سلامة تشغيلها. وخصصت هذه الورشة للمهندسين والفنيين والموظفين المنضوين حديثاً تحت مظلة البرامج الوطنية لإنشاء محطات القوى النووية ذات العلاقة بتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر .

اقترحت الهيئة العربية للطاقة الذرية على الجانب الصيني دعم إنشاء خلية ساخنة متنقلة لمعالجة المصادر المشعة المستخدمة ذات الإشعاع العالي. كما اقترحت الهيئة أيضاً برامج تعاون عربي - صيني على مدى الأربع سنوات القادمة في مجالات : التخطيط للطاقة والأمان النووي واختيار المواقع واستكشاف والتنقيب عن اليورانيوم والاستعداد للطوارئ والاستجابة لها وإدارة النفايات المشعة .

تم انعقاد الدورة الرابعة لمؤتمر التعاون العربي الصيني في مجال الطاقة (الرياض : 18 - 2014/11/20) .

وتضمن البيان الختامي للمؤتمر تأكيد الجانبين العربي والصيني على ضرورة التعاون وتعزيز بناء القدرات في مجالات الاستخدامات 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 مضممار 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 - 16/11/2013) و 2014 (ورشة عمل حول المفاعلات الصغيرة والمتوسطة : الحمامات . تونس 7 - 11/4/2014 وورشة عمل حول تقنيات مفاعلات القوى وأمانها : بكين 1 - 10/12/2014). كما حث الجانبان الهيئتين على مزيد من التعاون والتنسيق في مجال اختصاصيهما .

وعلى هامش المؤتمر عقد المدير العام للهيئة جلسة عمل مع السيد واي نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية الصينية لمراجعة وتقييم النشاطات 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 الإفرادي

- التدريب بالجامعات للحصول على شهادات أو ماجستير أو دكتوراه على أن يتم تحديد الإجراءات ومواصفات المترشحين لاحقاً .

- إقامة دورة حول المفاعلات الصغيرة ومتوسطة الحجم .

وفي نهاية الإجتماع عبر الجانب الصيني عن رضاه حول ما تم تنفيذه من نشاط مشترك وأكد على ضرورة تكثيف التعاون وبلورته على شكل مركز تدريب عربي



صيني للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية. كما عبر المدير العام عن شكر الهيئة والدول العربية لكل ما تقدمه هيئة الطاقة الذرية الصينية من دعم في سبيل تطوير وتدريب القدرات والكوادر العربية .

كما تم تنفيذ دورة تدريبية في مدينة شانغهاي حول التطبيقات الكهربائية وغير الكهربائية لمحطات القوى النووية خلال الفترة 2015/12/21 إلى 2016/1/1 .

كما يجري في هذه السنة 2016 التحضير لتنفيذ ورشة عمل حول إدارة مشاريع المحطات النووية وذلك في مدينة الحمامات - الجمهورية التونسية خلال الفترة 18 - 2016/7/22 بهدف تبادل المعلومات وأفضل الممارسات والتجربة الصينية في إدارة مشاريعها المتعددة لبناء المحطات النووية. كما سيتم أيضاً تنظيم ورشة عمل في نهاية 2016 في جمهورية الصين الشعبية من أجل إتاحة الفرصة للإطلاع على التجربة والتقنية الصينية في تصنيع وبناء مفاعلات القوى .

ومواصلة لما تم الاتفاق عليه في مؤتمر الرياض وفي إطار التعاون الدولي بين الهيئة الصينية للطاقة النووية والأمانة العامة لجامعة الدول العربية سلم الجانب الصيني للأمانة العامة مشروع مذكرة تفاهم بشأن إنشاء مركز تدريب عربي معني باستخدام للطاقة النووية في الأغراض السلمية .

والهيئة العربية للطاقة الذرية والهيئة الصينية للطاقة الذرية على تواصل دائم من أجل إيجاد السبل الكفيلة لبناء هذا المركز الذي سيساهم في تأطير الكوادر البشرية العربية العاملة في مجالات استخدام الطاقة النووية المختلفة .

أ. د. ضو سعد مصباح

مدير إدارة الشؤون العلمية

## أخبار عربية

### **10 ملايين دولار من السعودية لمكافحة الإرهاب النووي\***

أعلنت السعودية في 2016/4/1 تبرعها بمبلغ 10 ملايين دولار لإنشاء مركز متخصص لمكافحة الإرهاب النووي في مقر الوكالة الدولية للطاقة الذرية في فيينا، والتبرع بمبلغ 500 ألف يورو لمشروع تحديث معامل الوكالة في سايبيرزورف .

وجاء إعلان المملكة في كلمة السعودية أمام مؤتمر قمة الأمن النووي في واشنطن التي ألقاها رئيس الوفد السعودي، رئيس مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، الدكتور هاشم بن عبد الله يماني .

ونقلت وكالة الأنباء السعودية "واس" عن يماني في الكلمة أن السعودية "كانت من أوائل الدول التي دعمت القرارات الدولية ذات الصلة بالأمن النووي، وقامت المملكة بالمصادقة على معاهدة الحماية المادية للمواد النووية، إلى جانب دعم المملكة لمبادرة مكافحة الإرهاب النووي كما أنها طرف في الاتفاقية الدولية لقمع الإرهاب النووي" .

### **الوزير الأول الجزائري : من حقنا استعمال الطاقة النووية لأغراض سلمية\*\***

أكد الوزير الأول الجزائري عبد المالك سلال أن تعزيز السلم النووي لا يجب أن يشكل قيداً أمام حق الدول في استعمال الطاقة النووية لأغراض سلمية. قال سلال في كلمته خلال القمة الرابعة حول الأمن النووي في واشنطن أن "هذه الضرورة الأمنية، التي تستوقفنا جميعاً، لا يجب أن تشكل قيداً لحقوق الدول في استعمال الطاقة النووية لأغراض سلمية بحتة" .

\* موقع "عربية Sky News" بتاريخ 2016/4/1 .

\*\* موقع "الشروق أون لاين" بتاريخ 2016/4/6 .

وقد أكد الوزير الأول خلال مأدبة عشاء متبوعة بنقاش حول الأعمال الوطنية الهادفة إلى تعزيز الأمن النووي الوطني، أن "هذا الحق مكرس في المادة الرابعة من معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية"، ودعا في هذا السياق إلى تبادل الخبرات في مجال الأمن النووي واستعمال الذرة لأغراض سلمية. وقال "نرى أنه من الضروري تشجيع و ترقية التعاون الدولي الفعال من أجل ضمان تحسين الأمن النووي، من خلال تبادل المعلومات والمهارات والتكنولوجيا".

وأكد الوزير الأول أن مبادرة الرئيس أوباما بشأن الأمن النووي فتحت الطريق أمام عمل شامل من أجل تحسين التعاون الدولي في هذا المجال وهذا جدير بالإشادة، كما أضاف أن الجزائر التي تدرك حجم الرهانات في هذا المجال عملت من أجل بروز إستراتيجية لأمن نووي شامل ودائم. وقال سلال أن "الجزائر التي صادقت على معاهدة حماية المواد النووية و تعديلها والمعاهدة الدولية لقمع الأعمال الإرهابية النووية، تغتنم هذه الفرصة لتجديد تأكيدها على الأهمية التي يكتسيها الانضمام العالمي لهذه الوسائل القانونية الدولية التي تسيّر الأمن النووي".

كما أكد على تعزيز الإطار التشريعي والتنظيمي من خلال تعديل قانون العقوبات الذي يجرم الاستعمال المضر للمواد المشعة والأعمال الإرهابية النووية. وذكر بالمناسبة بأن القانون الجزائري الذي يسير الحماية المادية للمنشآت النووية والمصادر الإشعاعية الأخرى يخضع للمراجعة المنتظمة طبقاً للقواعد المعمول بها في هذا المجال، كما تم تعزيز نظام استيراد وتصدير المصادر الإشعاعية من خلال المراقبة الصارمة للحدود بالتنسيق مع الهيئات الدولية المعنية .

وبعد الإشارة إلى الأهمية الخاصة التي توليها الجزائر لمسائل نزع السلاح ذكّر الوزير الأول بالتوقيع الذي تم بتاريخ 21 مارس 2016 على الالتزام المتعلق بأثر الأسلحة النووية على الإنسان ومساهمة الجزائر الفعالة في تنفيذ البرنامج الأمني للوكالة الدولية للطاقة الذرية. واستطرد أمام الحضور من رؤساء الدول والحكومات "بلدي سجل انضمامه لتنفيذ أسس الأمن النووي بتبني مخطط متكامل لدعم الأمن النووي". وتم لهذا الغرض إنشاء لجنة للأمن النووي من أجل تحديد هندسة الأمن النووي الوطني وكذا آليات التنسيق ما بين المؤسسات .

### **السعودية تبحث عن اليورانيوم في الأردن\***

قالت الخارجية الأردنية في بيان رسمي نشرته بتاريخ 2016/4/11 وكالة بتر الحكومية في الأردن أن زيارة ولي ولي العهد السعودي الأمير محمد بن سلمان انتهت باتفاق الجانبين على تعزيز التعاون القائم بينهما في عدة مجالات. ويتصدر مجالات التعاون الجديدة حسب البيان "تطوير التعاون العسكري القائم بين البلدين، بما يعزز الأمن والاستقرار في المنطقة"، مع "تعزيز التعاون بين البلدين في مجالات الطاقة والتقيب عن اليورانيوم، وإنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة النووية".

وكانت السعودية قد لجأت خلال السنوات الماضية إلى أكثر من جهة دولية للتعاون في مجال تسريع تطوير برنامجها النووي للأغراض السلمية، حيث وقعت مذكرة تفاهم مع كوريا الجنوبية عام 2015 على بناء مفاعلين نوويين، بعد أن كان الطرفان وقعا اتفاقاً سابقاً عام 2011.

وتطمح السعودية إلى امتلاك طاقة نووية قدرها 17 جيجاواط بحلول 2032 وحوالي 41 جيجاواط من الطاقة الشمسية. ولا ينتج البلد المصدر للنفط أي كهرباء نووية حالياً. وكان رئيس مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة المشرفة على مثل تلك المشاريع قال في مطلع العام المنصرم أن تلك الخطط من المرجح أن تستغرق حتى عام 2040.

كما وقعت السعودية في العام نفسه اتفاقية تعاون مع روسيا في المجال النووي في عدد من الاتجاهات التي تشمل إنشاء واستخدام وتفكيك المفاعلات النووية المخصصة لإنتاج الطاقة والأبحاث العلمية، وتقديم الخدمات المتعلقة بمعالجة الوقود النووي، وإنتاج النظائر المشعة واستخدامها في الصناعة والطب والزراعة، وتأهيل الكوادر في مجال الطاقة الذرية.

وذكرت بعض الأنباء أن الاتفاق مع روسيا يشمل بناء 16 مفاعلاً نووياً، مما يجعل حاجة المملكة إلى اليورانيوم أمراً ضرورياً لتشغيل تلك المفاعلات، ولذلك فهي

\* موقع مدار اليوم "Madar daily" بتاريخ 2016/4/11.

تبحث عن مصادر رخيصة له وكانت آخر محطات هذا البحث في الأردن، التي تمتاز بعض جبالها بمخزون جيد من اليورانيوم .

### **إتفاقية تعاون أردنية روسية بشأن الطاقة النووية \***

وقّعت الحكومتان الأردنية والروسية إتفاقية للتعاون في مجال تنظيم السلامة النووية والإشعاعية في الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، وفق ما ذكرت وكالة الأنباء الأردنية الحكومية "بترا" بتاريخ 2016/4/16. ووقّع الإتفاقية الرئيس التنفيذي لهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن المهندس فاروق الحيارى، فيما وقعها عن الجانب الروسي رئيس الهيئة الاتحادية للإشراف على البيئة والتكنولوجيا والطاقة النووية الكسي اليوشن.

وقال المهندس الحيارى أن الإتفاقية، ومدتها 5 سنوات، تؤطر تعاون الجانبين لتبادل الخبرات في الإشراف على حصر ومراقبة المواد النووية، والمواد المشعة، والنفايات المشعة، وكذلك في مجال الإشراف والحماية المادية للمنشآت النووية، والمصادر المشعة، ومرافق التخزين، والمواد النووية والمواد المشعة وضبط الجودة لأهم معدات السلامة النووية. وتتص الإتفاقية على التعاون لتنظيم السلامة في الاستخدام السلمي للطاقة النووية، لاسيما في مجالات تطوير البنية التشريعية في مجال السلامة النووية والإشعاعية .

كما تؤطر التعاون في مجال تبادل الخبرات في منح التراخيص للأنشطة في مجال الاستخدام السلمي للطاقة الذرية، وفي الإشراف والرقابة وفي مجال أنظمة السلامة وإدارة النفايات المشعة والوقود النووي المستنفد، بما في ذلك النقل والتخزين الآمن. وتتص أيضاً على الاستعداد والاستجابة للطوارئ وتدريب كوادر هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن الأردنية وتبادل المعلومات والوثائق وإجراء الزيارات المتبادلة من قبل الخبراء لإجراء الندوات المشتركة، والاجتماعات والزيارات العلمية والدورات التدريبية وورشات العمل وتنفيذ المشروعات المشتركة .

\* موقع "عربية Sky News" بتاريخ 2016/4/16 .

وكانت الحكومة الأردنية قد اختارت التكنولوجيا الروسية لبناء أول محطة نووية مرتقبة خلال عامي 2024-2025 بموجب قرار من مجلس الوزراء في السابع والعشرين من نوفمبر 2013، فيما وقعت الحكومة مع الجانب الروسي اتفاقية تطوير المشروع في الثاني والعشرين من سبتمبر 2014 .

### **مؤسسة الإمارات للطاقة النووية تنهي صب الخرسانة لقبة مبنى احتواء المفاعل بالمحطة الثانية\***

أعلنت مؤسسة الإمارات للطاقة النووية (ENEC) بتاريخ 2016/4/19، عن إتمام أعمال صب خرسانة القبة لمبنى احتواء المفاعل الخاص بالمحطة الثانية في موقع بركة، ما يعد إنجازاً آخر في مسيرة إنشاء أولى محطات الطاقة النووية السلمية في دولة الإمارات العربية المتحدة. وتعتبر القبة آخر عنصر يضاف إلى مبنى احتواء المفاعل الضخم الذي يصل ارتفاعه إلى أكثر من 70 متراً. ويضم مبنى احتواء المفاعل في داخله المفاعل النووي، ويعتبر أحد الحواجز المهمة العديدة التي تضمن سلامة محطة الطاقة النووية. ويتسم المبنى بقوة تصميمه، إذ يتكون من جدران خرسانية شديدة السماكة ومدعمة بالحديد الصلب الثقيل، ولذلك يعدّ أحد أقوى الهياكل الإنشائية في العالم. وهو مُصمم لحصر الإشعاع واحتوائه، حتى في أقسى الظروف .

وكانت المؤسسة قد عملت على نحوٍ وثيقٍ مع فريق من خبراء الشركة الكورية للطاقة الكهربائية "كيبكو"، والشركة المشتركة بين هيونداي وسامسونغ وشركة سيويونغ للإنشاءات لتحقيق هذا الإنجاز المهم وإنهاء هذه العملية المعقدة. وفي هذا السياق، قال سعادة المهندس محمد إبراهيم الحمادي، الرئيس التنفيذي لمؤسسة الإمارات للطاقة النووية: "مع إنهاء عمليات إنشاء قبة مبنى احتواء المفاعل فإننا نفخر بالحفاظ على سجلنا المميز في السلامة والكفاءة، خاصة وأن عملية إنشاء محطات الطاقة النووية تتطلب مشاركة آلاف العمال وبنية تحتية حديثة ومتطورة. وتعد قبة مبنى احتواء المفاعل من أبرز مرافق محطات الطاقة النووية وضوحاً وتميزاً نظراً لحجمها الكبير، وبالتالي فإن إنهاء عمليات إنشائها تعد إضافة مميزة لموقع بركة".

\* موقع مؤسسة الإمارات للطاقة النووية "ENEC" بتاريخ 2016/4/19 .

ويصل قطر القبة إلى 51.4 متراً ويبلغ ارتفاعها 24 متراً وتزن نحو 9000 طن متري. وستتمثل المرحلة المقبلة من الأعمال في تركيب نظام الشد التالي لنتثبيت الهياكل الخرسانية. وبعدها، من المقرر إجراء اختبار سلامة الهياكل والإنشاءات وسيستغرق ذلك ثلاثة أشهر. وأكدت المؤسسة أنها انتهت أيضاً من تركيب أنابيب أنظمة التبريد وربط حاوية المفاعل بمضخات التبريد ومولد البخار في فبراير الماضي، إضافة إلى تركيب كافة عناصر المولد التوربيني من بينها عوازل الرطوبة .

تجدر الإشارة إلى أن عمليات إنشاء محطة بركة للطاقة النووية بدأت في عام 2012، ومن المقرر إنشاء أربع محطات نووية بقدرة إنتاجية تبلغ نحو 5600 ميغاواط. وستوفر هذه المحطات بعد إنهائها ما يصل إلى ربع احتياجات دولة الإمارات من الكهرباء الصديقة للبيئة، مع العلم بأن المحطات ستحدّ من الانبعاثات الكربونية في الدولة بواقع 12 مليون طناً سنوياً. وتسير عمليات الإنشاء في محطة بركة للطاقة النووية على نحو آمن وثابت، وقد وصلت نسبة إتمام المحطة الأولى إلى أكثر من 87% والمحطة الثانية إلى 68% والمحطة الثالثة إلى 47% والمحطة الرابعة إلى 29%. من جانبٍ آخر، وصلت النسبة الكلية لإنجاز المشروع إلى 62%. وبعد استكمال المحطات النووية الأربع، ستوفر مؤسسة الإمارات للطاقة النووية طاقة آمنة وفعالة وموثوقة وصديقة للبيئة، اعتماداً على الموافقات الرقابية والتنظيمية .

### **دولة الكويت تنضم إلى اتفاق "عراسيا" لتكنولوجيا الطاقة النووية\***

أعلن مجلس أمناء الاتفاق التعاوني للدول العربية الواقعة في آسيا للبحث والتطوير والتدريب في مجال العلوم والتكنولوجيا النووية "عراسيا" انضمام دولة الكويت إلى الاتفاق كأحد ممثلي المجلس الخاص به. وقال عضو مجلس أمناء ممثلي الاتفاق الدكتور نادر العوضي في تصريح صحفي اليوم الأحد إن انضمام الكويت إلى "عراسيا" تم من خلال معهد الكويت للأبحاث العلمية مشيراً إلى أن ذلك يشكل أهمية بالغة وأمرًا حيويًا للمعهد ولدولة الكويت .

\* موقع وكالة الأنباء الكويتية "KUNA" بتاريخ 2016/4/24 .

وأوضح العوضي أن اتفاق "عراسيا" دخل حيز التنفيذ عام 2002 تحت رعاية الوكالة الدولية للطاقة الذرية كاتفاق حكومي لتعزيز وتنسيق التعاون المشترك في المشاريع البحثية. وأضاف أن الاتفاق يهدف أيضاً إلى التدريب على سد الاحتياجات ذات الأولوية المشتركة للدول العربية فيما يختص بالتطبيقات السلمية والأمنه للتكنولوجيا النووية في الجوانب الاقتصادية والاجتماعية كالصحة والغذاء والزراعة والهيدرولوجيا والبيئة .

وأشار إلى أن دولة الكويت لعبت من خلال بعثتها الدائمة لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية بفيينا دوراً رئيسياً في إعداد نص الاتفاقية وإجراء السياسات اللازمة والاستشارات الفنية التي أدت إلى موافقة الوكالة الدولية على الاتفاقية .

وبيّن أن اتفاق "عراسيا" الذي تم تمديده حتى 28 يوليو 2020 برز من خلال الدعم الفعال للوكالة الدولية للطاقة الذرية طوال السنوات الماضية باعتباره أداة فعالة للتعاون بين الدول العربية في المنطقة في مجال التطبيقات النووية السلمية .

وذكر أن الوكالة الدولية للطاقة الذرية تدعم المشاريع التعاونية الحالية والمرتبقة في إطار اتفاق "عراسيا" الذي صيغ بما يتماشى مع البرنامج الاستراتيجي الخاص به للفترة من 2012 حتى 2017 .

وأفاد الدكتور العوضي بأن ذلك ينعكس على الإطار البرنامجي القطري للكويت والذي تم توقيعه بين حكومة دولة الكويت والوكالة الدولية للطاقة الذرية في سبتمبر 2013 ليكتمل برنامج التعاون التقني في البلاد بدعم من الوكالة الدولية .

وقال إن الدول المشاركة في اتفاق "عراسيا" هي الكويت والسعودية والإمارات وقطر وعمان والأردن والعراق واليمن وسوريا ولبنان. وأضاف أن الانضمام إلى الاتفاق يؤدي إلى مزيد من التعاون مع هذه الدول لما له من مكاسب علمية وتكامل أفضل للمشاريع تتناول التطبيقات السلمية والأمنه للتكنولوجيا النووية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية .



## تونس ترغب في بعث وكالة وطنية للطاقة النووية من أجل الإستخدام السلمي للطاقة النووية\*

عبر وزير الشؤون الخارجية، السيد خميس الجهيناوي، "عن رغبة تونس، في بعث وكالة وطنية للطاقة النووية ووضع إستراتيجية وطنية لتطوير الاستخدامات السلمية للطاقة والتكنولوجيا النووية في مختلف المجالات وتوظيفها في خدمة قضايا التنمية حسب ما أكدته وزارة الشؤون الخارجية التونسية. ودعا الجهيناوي، خلال لقائه مع المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية، يوكيا أمانو، الذي أدى زيارة رسمية إلى تونس من 22 إلى 24 مايو 2016 للمشاركة في الندوة الوطنية حول "إعداد إستراتيجية لتنمية الاستخدامات السلمية للطاقة والتقنيات النووية" إلى مزيد إشراك تونس في البرامج التي تشرف عليها الوكالة الدولية للطاقة الذرية وتدعيم برامج التعاون الفني وبرامج تنمية القدرات وتكوين الخبراء". كما عبر عن رغبة تونس في تعزيز تواجد الكفاءات التونسية في الوكالة .

من جهته، أشاد السيد يوكيا أمانو بالعلاقات المتينة التي تجمع تونس بالوكالة الدولية للطاقة الذرية وأشاد بجهودها في دعم أنشطتها وبرامجها مبرزاً أن تونس تعد شريكاً محورياً للمنظمة الدولية. كما قدم لمحة عن البرامج التي تقوم بها المنظمة في مجال الاستخدام السلمي للتكنولوجيا النووية خاصة في مجالات الصحة وإزالة ملوحة المياه وتوليد الكهرباء. وأضاف أمانو خلال الندوة، أن تونس تعترم على غرار بقية البلدان الإفريقية، إدراج الطاقة الكهرونووية ضمن مجموعتها الطاقية، الأمر الذي يتطلب، حسب رأيه، التزاماً طويل المدى ووضع قاعدة تشريعية تعمل تونس على بلورتها، مشدداً على أهمية الانخراط الكامل في تكريس مبادئ السلامة قبل كل شيء. وقد انتفع خلال العشر سنوات الأخيرة حوالي 170 تونسياً إما بمنح من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية أو بزيارات علمية إلى مخابرها، وفق ما أكده مدير عام الوكالة، مبيناً أن الوكالة ساهمت في فتح مراكز للعلاج بالأشعة بكل من تونس وسوسة وصفاقس. وأفاد أن تونس تضع خبراتها في مجال الطاقة النووية على ذمة بلدان افريقية فرنكوفونية، مشيراً، في هذا الصدد، إلى تنظيم دورات تكوينية وورشات تقنية في مجال مقاومة السرطان والحماية بالأشعة .

\* موقع "Babnet Tunisie" بتاريخ 2016/5/23 و 2016/5/24 .

ومن جهته، بين وزير التعليم العالي والبحث العلمي، شهاب بون، أن الهدف من عقد الندوة الوطنية يتمثل في بلورة مقارنة إستراتيجية تدعم استخدام الطاقة النووية لأغراض سلمية في تونس مع الاستفادة من تجارب بلدان أخرى في المجال. ولقت الوزير إلى وجود هذه التطبيقات في تونس في عديد المجالات على غرار الصحة والزراعة والصناعة والبيئة والبحث العلمي، إلا ان استعمالاتها ما زالت محدودة في قطاعات أخرى من بينها إنتاج الطاقة، وإزالة ملوحة مياه البحر، ويستوجب تفعيلها تركيز منشآت جديدة. وذكر، لدى استعراضه التجربة التونسية في مجال استعمال الطاقة النووية، أن تونس كانت من أوائل الدول النامية التي استغلت هذه الطاقة في الميدان الطبي بتركيزها سنة 1970 أول وحدة للطب النووي بمعهد صالح عزيز، ملاحظاً أن هذه التقنية تمكّن من التشخيص المبكر للأمراض وتيسر متابعة الوضعية الصحية للمرضى. وأكد الوزير أن الشركة التونسية للكهرباء والغاز أعدت، بالتعاون مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دراسات فنية من أجل تركيز أول محطة كهرونووية تونسية في أفق 2020 أو 2030، مبيناً أن هذا المشروع هو الآن طور الإنجاز في انتظار إعداد إستراتيجية وطنية للطاقة النووية .

من جانبه، كشف مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية، أ. د. عبد المجيد المحجوب، أهداف الهيئة، قائلاً أنها تتمثل أساساً في توجيهها نحو المصادقة على إستراتيجية وإطار تشريعي يتعلقان بالاستعمال السلمي للطاقة النووية . وكانت الهيئة العربية قد دعت مختلف البلدان العربية إلى تنويع مجالات استعمال الطاقة النووية التي تساهم بما قدره 11.5 بالمائة من إنتاج الكهرباء في العالم .

### **إتفاق مبدئي مع الصين لإنشاء أول مفاعل نووي في السودان\***

وقع السودان (وزارة الكهرباء السودانية) بروتوكولاً مع الصين (المؤسسة الصينية الوطنية للطاقة النووية)، لبناء أول محطة نووية لتوليد الكهرباء بقدرة 600 ميغاواط، حسب ما أعلن مسؤول في الحكومة السودانية الثلاثاء 24 مايو 2016 .

\* موقع روسيا اليوم بالعربية "RT Arabic" بتاريخ 2016/5/25 .

وقال المتحدث باسم وزارة الكهرباء السودانية لفرانس برس "الاتفاق يسهل للسودان بناء محطة للطاقة النووية للاستخدامات السلمية"، مضيفاً: "الاتفاق المبدئي الذي تم توقيعه يتحدث عن بناء القدرات".

وكان السودان كشف عام 2012 للوكالة الدولية للطاقة الذرية عن عزمه استخدام تقنية الطاقة النووية لتوليد الكهرباء، مشيراً إلى زيادة الطلب على الكهرباء في ظل تزايد عدد سكانه. وتقارب طاقة السودان على توليد الطاقة حالياً 3 آلاف ميغاواط، لكن يتوقع أن يزداد الطلب بشكل كبير خلال السنوات القادمة.

وتخطط الشركة الصينية لبناء 30 محطة للطاقة النووية في جميع أنحاء العالم بحلول عام 2030، كجزء من إستراتيجية "المنطقة الاقتصادية - طريق الحرير". إذ وقعت الشركة النووية الصينية اتفاقيات تعاون مع دول مثل الأرجنتين والبرازيل ومصر وبريطانيا وفرنسا والأردن.

وعلى صعيد متصل، أعلن وزير هيئة الطاقة الوطنية في دولة الصين رغبة بلاده في الاستثمار في مجال الطاقة في السودان خاصة الطاقة المتجددة. وقال في الاجتماع الأول للجنة التعاون في مجال الطاقة بين الحكومة السودانية والحكومة الصينية الذي عقد أمس، أن دولته ستستثمر في مجال الطاقة الشمسية.

وأكد وزير الطاقة الصيني أهمية إنتاج الكهرباء من التوليد المائي الذي يعد من الطاقات النظيفة، مؤكداً استمرار التعاون مع السودان في مجال الطاقة وتطويرها مستقبلاً لمجابهة التحديات التي يواجهها. وطرح إمكانية التعاون مع السودان في تطوير كافة المشاريع المتعلقة بالطاقة، ومن بينها السدود.

ونقلت وكالة الأنباء السودانية عن وزير النفط والغاز السوداني، قوله أن بلاده لم تستغل إلا القليل من احتياطياتها النفطية، داعياً الشركاء الصينيين إلى العمل من أجل زيادة الإنتاج النفطي، والدخول في استثمارات جديدة. وأعلن أن السودان عبر استخراج النفط أصبح يمتلك كوادراً بشرية مؤهلة وبنية تحتية راسخة، تمهد لمزيد من التعاون الاستراتيجي بين البلدين، مؤكداً تطلع السودان إلى تعاون أوسع في مجال إنتاج النفط مع الصين.

### **30 إتفاقية نووية لروسيا منها بناء 4 مفاعلات لمصر و16 مفاعلاً للسعودية\***

أعلن الرئيس التنفيذي لشركة "روز أتوم" الروسية للطاقة، سيرغي كيريينكو، أن الشركة المملوكة للحكومة الروسية وقعت 30 إتفاقية نووية بقيمة 10 مليارات دولار. وقال سيرغي كيريينكو في مؤتمر صحفي على هامش منتدى "أتوم إكسبو 2016" أن إجمالي تعاقدات الشركة ارتفع إلى 130 مليار دولار وتستهدف توقيع عقود بقيمة 300 مليار دولار خلال الـ 50 عاما المقبلة. كما أعلن كيريينكو أن روسيا نجحت في إتمام إنشاء أول مفاعل نووي سلمي في العالم يعمل وفقاً لتكنولوجيا الجيل الثالث.

وقال، على هامش المنتدى الدولي للطاقة "أتوم إكسبو - 2016" الذي اختتم أعماله بتاريخ 1 يونيو 2016 في موسكو بمشاركة 4500 شخصية، بينهم 1200 من الخبراء والمختصين من مختلف دول العالم و350 شركة من 55 دولة، أن هذا المفاعل الذي يطلق عليه مفاعل "فورونيج" من نوعية المفاعلات السريعة ويعد نقلة نوعية في مجال تكنولوجيا الطاقة النووية. وفي هذا الصدد أيضاً، قال رئيس قطاع المشروعات الدولية بروز أتوم كريل كوماروف أنه تم اختبار المفاعل وأثبت نجاحاً منقطع النظير وكان حتماً تم تحقيقه ويتكون من 7 وحدات وجاهز رسمياً للتشغيل الفعلي .

وعلى مستوى المشروعات والتعاون الدولي، قال كوماروف أن مصر أول دولة في منطقة الشرق الأوسط خطت نحو الاستفادة من الطاقة النووية، تلتها عدة دول منها الأردن والسعودية والإمارات ودول عديدة أفريقية. وأوضح أن الاتفاق الذي وقعته الحكومتان المصرية والروسية نهاية العام الماضي لإنشاء مفاعل نووي في الضبعة يقضي بمساعدتها في البناء والتدريب والتشغيل والتمويل، وقال: "مستعدون لتقديم نفس التجربة لكافة الدول العربية والأفريقية وفق الاتفاق مع مصر" .

وأضاف كوماروف أن روسيا وقعت إتفاقات مع السعودية والأردن والإمارات لإنشاء مفاعلات نووية سلمية أو توريد وقود نووي كما هو الحال مع الإمارات. وأشار

\* موقع روسيا اليوم بالعربية "RT Arabic" بتاريخ 2016/6/1 .

إلى أن الاتفاق مع السعودية يقضى ببناء 16 وحدة لإنتاج الوقود النووي بينما الاتفاق مع مصر لبناء 4 وحدات، لافتاً إلى أن هناك توجهاً عاماً في العالم والشرق الأوسط وأفريقيا على وجه التحديد نحو إنتاج الطاقة النووية .

هذا وناقش المنتدى الدولي، طوال 3 أيام، فكرة استخدام الطاقة النووية كأساس لتحقيق "توازن طاقة خالية من الكربون"، بالإضافة إلى مناقشة قضايا أخرى متعلقة بتوازن الطاقة في المستقبل، وتناول مصادر الطاقة المتجددة والدور المحوري الذي يجب أن تلعبه الطاقة النووية بوصفها أحد مصادر الطاقة الموثوق بها على الصعيد الاقتصادي، كما أنها تعد صديقة للبيئة. كما استعرض المنتدى التحديات التي تواجه الدول التي تقف على عتبة التنمية النووية والحلول التي تطرحها شركة "روز أتوم" الروسية للطاقة النووية في هذا الصدد، إضافة إلى الأطر القانونية المرتبطة بعملية تمويل مشاريع بناء مفاعلات نووية سلمية، وذلك من خلال مناقشة الاستخدام السلمي للتقنيات النووية بالإضافة إلى استعراض تقنيات مواد التصنيع الحديثة. وكانت مستجدات صناعة الطاقة النووية، إلى جانب التحديات الراهنة التي تواجه سوق الطاقة لتحديد اتجاه تنمية الصناعة النووية في مركز اهتمام هذا المنتدى الدولي .

وقد حضر المنتدى الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية .

### **الشركات الإماراتية تستفيد من البرنامج النووي\***

شهد بناء أول محطة للطاقة النووية في دولة الإمارات العربية المتحدة مشاركة 1400 شركة إماراتية بعقود تبلغ قيمتها الإجمالية أكثر من 3 مليارات دولار أمريكي على مدى السنوات الست الماضية، مما أفاد الاقتصاد وحفز نمو الصناعات الثقيلة في البلاد، هذا ما أعلنته مؤسسة الطاقة النووية الإماراتية (ENEC) في تصريح لها بتاريخ 2016/6/13 .

وقد منحت خلال السنوات الست الماضية عقوداً لتسليم المنتجات والخدمات للوحدات الأربعة في محطة البركة، قيد الإنشاء في منطقة أبو ظبي الغربية، وذلك من

\* مترجم من "World Nuclear News, WNN" بتاريخ 2016/6/13 .

خلال التعاون بين "ENEC" والشركة الرئيسية المتعاقد معها وهي المؤسسة الكورية للطاقة الكهربائية "KEPCO".

عمل فريق التنمية الصناعية في مؤسسة "ENEC" مع الشركات الإماراتية لمساعدتها على ضمان جودة وسلامة سياساتها وإجراءاتها لتفي بالمعايير المطلوبة ومتطلبات الصناعة النووية. كما عمل فريق مؤسسة الطاقة النووية الإماراتية مع الشركات لتطوير أنظمتها والعمليات الخاصة بها من أجل تمكين تلك الشركات من اكتساب اعتمادها من قبل الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين (ASME).

إحدى تلك الشركات، هي شركة حديد الإمارات، التي اكتسبت شهادة نظام الجودة من جمعية ASME في عام 2012، مما مكنها من إنتاج شريط تعزيز الخرسانة (حديد التسليح) لاستخدامها في المنشآت النووية. وقد زودت أول شحنة من الصلب المنتج محلياً إلى محطة البركة في سبتمبر 2013.

شركة إماراتية أخرى، تسمى "Ducab" لتوريد الكابلات، وقّعت أول عقد تصدير دولي مع المؤسسة الكورية للطاقة النووية والكهرمائية (KHNP) لتوفير الكابلات المعيارية للصناعة النووية لمحطة الطاقة النووية الصينية "Shin Hanul". وبعد دوّكاب أول مصنع للكابلات في منطقة الشرق الأوسط لتقديم الكابلات الخالية من الهالوجين المعترف بها دولياً.

وقد صرّح الرئيس التنفيذي لمؤسسة الطاقة النووية الإماراتية، السيد محمد الحمادي، أن الشركات الإماراتية التي عملت مع المؤسسة تساهم الآن في بناء المحطة النووية في البركة وتكتسب ميزة تنافسية في توفير مواد وخدمات نووية ذات جودة عالية في جميع أنحاء العالم. وقال أن الفرصة لتطوير وتعزيز القطاع الصناعي في البلاد وتوفير مجموعة متنوعة من الفرص كانت عاملاً أساسياً في قرار دولة الإمارات العربية المتحدة للمضي قدماً في مجال الطاقة النووية. وأضاف أن البرنامج السلمي للطاقة النووية في الإمارات دعم تنويع ونمو اقتصاد البلاد منذ نشأته.

ومن المقرر أن تبدأ الوحدة الأولى العمل في 2017 ودخول الوحدات الأربعة حيز التشغيل بحلول عام 2020.

إعداد وترجمة : م. نهلة نصر

## أخبار الهيئة

### إجتماعات المجالس الرئيسية

#### 1 - الدورة العادية السابعة والخمسون للمجلس التنفيذي للهيئة (الحمامات - الجمهورية التونسية : 17 - 20/5/2016)

عقد المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية دورته العادية السابعة والخمسين في مدينة الحمامات بالجمهورية التونسية خلال الفترة 17 - 20/5/2016 برئاسة عطوفة الدكتور عبد الرحمن الوريكات رئيس وفد المملكة الأردنية الهاشمية ومفوض العلوم النووية وتطبيقاتها في هيئة الطاقة الذرية الأردنية، ونائباً للرئيس معالي الدكتور شهاب بون رئيس وفد الجمهورية التونسية ووزير التعليم العالي والبحث العلمي في تونس، وبحضور وفود الدول الأعضاء التالية : الأردن والبحرين وتونس والسعودية والسودان والعراق والكويت ولبنان وليبيا ومصر وموريتانيا واليمن، بالإضافة إلى مسؤولية الأنشطة والبرامج للمنظمات العربية المتخصصة بجامعة الدول العربية ومدير مركز الشرق الأوسط الإقليمي للنظائر المشعة للدول العربية ورئيس هيئة الرقابة المالية والإدارية ووفد الهيئة العربية للطاقة الذرية .

وقد ألقى رئيس المجلس كلمة أكد فيها على موضوع الطاقة الذي يعتبر محور اهتمام القادة وصناع القرار، وهو ما يتطلب من الجميع وقفة جادة وعمل متواصل وفق استراتيجيات طموحة تضع نصب أعينها تنوع مصادر الطاقة، وفق ما تمت صياغته ضمن الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية. ثم ألقى نائب رئيس المجلس كلمة أكد فيها على أن دور الهيئة العربية للطاقة الذرية يساهم بشكل كبير في النهوض بالإستخدامات السلمية للطاقة الذرية وتطويرها لخدمة الدول وتأهيل الكوادر العربية وتطوير البنية التحتية وسد نقص الدول العربية من الخبرات المؤهلة في مجال الطاقة الذرية وتعزيز البنية الأساسية لبناء محطات نووية. ثم ألقى

المدير العام للهيئة كلمة استعرض فيها الأنشطة والبرامج التي نفذتها الهيئة خلال الفترة ما بين دورتي المجلس، وأشار إلى الإنعكاسات الإيجابية على أنشطة الهيئة نتيجة التعاون مع المنظمات الدولية والإقليمية. ثم تم عرض بنود جدول الأعمال التالية التي اتخذ المجلس بشأنها القرارات المناسبة :

- 1 - انتخاب رئيس ونائب رئيس الدورة .
- 2 - إقرار جدول أعمال الدورة .
- 3 - متابعة قرارات الدورة 56 للمجلس التنفيذي .
- 4 - نشاط الهيئة خلال الفترة : 2015/12/11 - 2016/5/1 وتقرير المدير العام عن نشاط الهيئة .
- 5 - استضافة المؤتمر العربي الثالث عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية 2016 .
- 6 - الشبكة العربية للمراقبين النوويين .
- 7 - الحساب الختامي وتقرير مراجع الحسابات القانوني للسنة المالية 2015 والمناقشات والمساهمات في المشروعات المنفذة خلال السنة المالية 2015 .
- 8 - تقرير هيئة الرقابة المالية والإدارية حول الحساب الختامي لسنة 2015 وإجابة الإدارة العامة عليه .
- 9 - تقرير المراقب المالي الداخلي لسنة 2015 .
- 10 - تقرير المدير العام حول تنفيذ ميزانية الهيئة خلال الفترة : 1/1 - 2016/4/30 والمناقشات في ميزانية العام المالي 2016 .
- 11 - ترشيحات لشغل منصب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية .
- 12 - مشروع موازنة الهيئة للسنتين الماليتين : 2017 و 2018 .
- 13 - قرارات المجلس الاقتصادي والاجتماعي .
- 14 - الكادر الوظيفي للهيئة العربية للطاقة الذرية : مشروع دليل توصيف الوظائف لموظفي الهيئة .
- 15 - تحديد موعد ومكان عقد الدورتين 58 و 59 للمجلس التنفيذي والدورة 29 للمؤتمر العام للهيئة .



## 2 - الدورة العادية الثامنة والعشرون للمؤتمر العام للهيئة (تونس : 22 - 2016/5/23)

عقد المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية دورته العادية الثامنة والعشرين في مدينة تونس بالجمهورية التونسية خلال الفترة 22 - 2016/5/23 برئاسة معالي المهندس خالد الجسار رئيس وفد دولة الكويت ووزير الكهرباء والماء في الكويت، ونائباً للرئيس الأستاذ الدكتور بلال نصولي رئيس وفد الجمهورية اللبنانية ومدير عام هيئة الطاقة الذرية اللبنانية، وبحضور وفود الدول الأعضاء التالية : الأردن والبحرين وتونس والسعودية والسودان والعراق والكويت ولبنان وليبيا ومصر والمغرب وموريتانيا واليمن، بالإضافة إلى مستشار من سفارة الجزائر بتونس ووفد الجامعة العربية ورئيس مركز جامعة الدول العربية في تونس ومدير مركز الشرق الأوسط الإقليمي للنظائر المشعة للدول العربية ووفد الهيئة العربية للطاقة الذرية .

وقد ألقى رئيس المؤتمر كلمة ثمن فيها الدور المحوري الذي تقوم به الهيئة العربية للطاقة الذرية في سبيل خير ورفاهية الدول العربية باستخدام الطاقة الذرية في شتى مجالات التنمية من صحة وزراعة وصناعة وتوليد كهرباء. ثم تحدث نائب رئيس المؤتمر الذي أوجز ما تمت مناقشته من بنود مهمة في اجتماع المجلس التنفيذي والتي من بينها انتخاب المدير العام للهيئة. ثم ألقى مدير إدارة المنظمات والإتحادات العربية بجامعة الدول العربية كلمة نقل من خلالها تحيات معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية وتمنياته بالنجاح للمؤتمر وشدد على ضرورة أن تكون هناك مساهمة للتمويل الذاتي في أنشطة الهيئة، كونها تشكل بيت خبرة في المجال النووي للدول العربية. ثم تحدث أ. د. عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة مستعرضاً النجاحات التي حققتها الهيئة خلال السنة المنقضية والموقع الذي أصبحت تحتله على الصعيد العربي والدولي. ثم توالى كلمات الوفود المشاركة في المؤتمر معبرة عن الأمل في أن يخرج المؤتمر بقرارات تعزز العمل العربي المشترك في مجال الإستخدام السلمي للطاقة الذرية .

نظر المؤتمر في البنود التالية المطروحة على جدول أعمال الدورة 28، والتي اتخاذا بشأنها القرارات المناسبة :

- 1 - انتخاب رئيس ونائب رئيس الدورة .
- 2 - إقرار جدول أعمال الدورة .
- 3 - متابعة تنفيذ قرارات الدورة 27 للمؤتمر العام للهيئة .
- 4 - تقرير المدير العام عن نشاط الهيئة ما بين دورتي انعقاد المؤتمر العام للهيئة .
- 5 - تقرير عن دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في تدعيم الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية لتنمية المجتمع العربي .
- 6 - استضافة المؤتمر العربي الثالث عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية 2016 .
- 7 - الشبكة العربية للمراقبين النوويين .
- 8 - الحساب الختامي وتقرير مراجع الحسابات القانوني للسنة المالية 2015 والمناقشات والمساهمات في المشروعات المنفذة خلال السنة المالية 2015 .
- 9 - تقرير هيئة الرقابة المالية والإدارية حول الحساب الختامي لسنة 2015 وإجابة الإدارة العامة عليه .
- 10 - تقرير المراقب المالي الداخلي لسنة 2015 .
- 11 - تقرير المدير العام حول تنفيذ ميزانية الهيئة خلال الفترة : 1/1 - 2016/4/30 والمناقشات في ميزانية العام المالي 2016 .
- 12 - ترشيحات لشغل منصب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية .
- 13 - مشروع موازنة الهيئة للسنتين الماليتين 2017 و 2018 .
- 14 - قرارات المجلس الاقتصادي والاجتماعي .
- 15 - الكادر الوظيفي للهيئة العربية للطاقة الذرية : مشروع دليل توصيف الوظائف لموظفي الهيئة .
- 16 - تحديد موعد ومكان عقد الدورتين 58 و 59 للمجلس التنفيذي والدورة 29 للمؤتمر العام للهيئة .

## المؤتمرات

### 1 - مؤتمر سلامة الغذاء والأغذية التقليدية (مسقط - سلطنة عُمان : 11 - 2016/4/14)

بناء على دعوة جامعة السلطان قابوس في سلطنة عمان، شارك المدير العام للهيئة في أعمال مؤتمر سلامة الغذاء والأغذية التقليدية الذي عقد في مسقط خلال الفترة 11 - 2016/4/14 .

وقد حضر حفل الافتتاح عدد من أعضاء الحكومة في سلطنة عمان. وقدمت في المؤتمر العشرات من البحوث العلمية حول سلامة الأغذية .

قدم المدير العام للهيئة كمتحدث رئيسي في الجلسة الافتتاحية محاضرة حول "حفظ الأغذية بالأشعة المؤينة". تبعها عرض فيلم قصير يلخص تكنولوجيا حفظ الأغذية بالإشعاع من إنتاج الوكالة الدولية للطاقة الذرية .

على هامش مشاركته في المؤتمر عقد المدير العام جلسة عمل أولى مع وكيل وزارة البلديات في السلطنة للتعريف بنشاط الهيئة وعملها وبرامجها وجلسة عمل ثانية مع الدكتور سليمان حاج شريف مدير مكتب الطاقة الذرية في وزارة الخارجية العمانية خصصت للتباحث حول انضمام السلطنة إلى عضوية الهيئة. وتم تقديم أنشطة الهيئة للعام 2016 وضرورة مشاركة المتخصصين العمانيين فيها بشكل مكثف .

### 2 - المؤتمر الدولي حول أنظمة الرقابة النووية الفعالة : إستدامة التحسين عالمياً (فيينا : 11 - 2016/4/15)

بناء على دعوة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، شارك المدير العام للهيئة في المؤتمر الدولي حول أنظمة الرقابة النووية الفعالة : استدامة التحسين، والذي عقد بمقر الوكالة (فيينا 11 - 2016/4/15). شارك في المؤتمر أكثر من 200 من المتخصصين والمهتمين بأنظمة الرقابة النووية و 19 منظمة إقليمية ودولية .

افتتح المؤتمر يوكيا أمانو المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي أكد ضرورة استدامة وتحسين أنظمة الرقابة النووية والإشعاعية على المستوى الوطني

والدولي واضطلاع الوكالة الدولية للطاقة الذرية بمهمتها في تقوية هذه الأنظمة والشبكات الإقليمية للأمان النووي وذكر منها شبكة النور العربية .

تناول المؤتمر المحاور التالية :

- الدروس الرقابية المستفادة والإجراءات المتخذة حيالها
- التحديات في الرقابة على المنشآت النووية
- التحديات في الرقابة على المصادر والنفايات المشعة
- تعزيز التعاون الدولي
- تعزيز الكفاءات في المجال الرقابي .

قدّم المدير العام ورقة علمية وعرض حول دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في تعزيز النظام الرقابي في الدول العربية.

وعلى هامش المؤتمر أجرى المدير العام العديد من الاجتماعات مع مختلف الإدارات المعنية في الوكالة والهيئات الرقابية في الدول المتقدمة لمناقشة برنامج التعاون بينها وبين الهيئة لتنفيذ عدد من الأنشطة المشتركة خلال العام 2016 وما بعده .

## الملتقيات والندوات

### 1 - الملتقى العلمي الثالث للإختبارات الإئتلافية تحت شعار "ضمان جودة وسلامة

المنتجات والمنشآت والموارد" (الخرطوم : 25 - 26/4/2016)

بناءً على الدعوة الموجهة من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - كلية العلوم إلى الهيئة العربية للطاقة الذرية للمساهمة والمشاركة في الملتقى الثالث للاختبارات الإئتلافية فقد شارك الأستاذ الدكتور صلاح الدين التكريتي، رئيس قسم التقنيات النووية في فعاليات هذا الملتقى الذي عقد في الخرطوم- الجمهورية السودانية خلال الفترة : 25 - 26 /4/2016، تحت رعاية وزيرة التعليم العالي والبحث العلمي وبمشاركة أكثر من 100 باحث وأستاذ جامعي وممثلين عن مراكز الاختبارات

اللائتلافية في السودان بالإضافة إلى بعض الشركات الخاصة بالطيران والسيارات والأنابيب المعدنية ووزارة البترول السودانية. وهدف الملتنقى إلى وضع وتبيان حاجة المؤسسات الصناعية العامة والخاصة إلى وجود مراكز للاختبارات اللائتلافية في العديد من المؤسسات للتطور الحاصل في المجال الصناعي والدخول إلى السوق للتنافس في تقديم أفضل المنتجات بأقل سعر وجودة عالية .

تم في الجلسة الأولى تقديم خمس أوراق عن : الهيئة العربية للطاقة الذرية وبرنامج الاختبارات اللائتلافية منذ المراحل الأولى لغاية الآن، المفهوم الاقتصادي والإداري للاختبارات اللائتلافية في التخطيط الجيد للتطوير الصناعي، كشف العيوب الناتجة عن اللحام بالقوس الكهربائي بتقنية التصوير بالليزر ومدى تجاوب ضوء الليزر ليكون تقنية حديثة في الاختبارات، الفحص بالتيارات المغنطيسية لأنابيب نقل النفط والغاز تحت الأرض، وأخيراً ورقة حول أنظمة الحصول على شهادة الفاحص بالمستويات الثلاث وكيفية الإجراءات المتبعة من تدريب وامتحان ومهام كل مستوى أثناء الاختبارات .

وفي الجلسة الثانية تم تقديم ثلاث ورقات عن : الاختبارات اللائتلافية بطريقة التيارات الدوامية وارتباطها بالعديد من التطبيقات والتكامل مع الفحص البصري لتشكيل صورة واضحة عن العيوب والإجهادات في القطع المتحركة خاصة للطائرات، نتائج تجارب طريقة الاختبار بالتيار الكنترو - مغنطيسي (وهي نتائج بحث يتم في الجامعة) والاختلاف بينها وبين التيارات الدوامية المعروفة، وأخيراً ورقة علمية بعنوان تقنية انكسار الأشعة السينية لدراسة مركب  $YFeO_3$  المشوب بـ  $TiO$  والعيوب في الشبكة البلورية خاصة إذا تم استخدام المركب الجديد في هندسة الفلزات .

عقدت الجلسة الختامية بحضور كافة المشاركين ووكيل الجامعة وعميد كلية العلوم لمناقشة نتائج هذا الملتنقى. وتم الاتفاق على عقد الملتنقى الرابع ودعوة كافة المعنيين بموضوع الاختبارات اللائتلافية على أن يكون مخصصاً لتقنيات الاختبارات. وتمت قراءة التوصيات والتي تعكس نتائج هذه التظاهرة العلمية على تنفيذ الأنشطة العلمية المستقبلية لمركز الاختبارات اللائتلافية في كلية العلوم بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا من خلال :

- الاستمرار في تهيئة الكوادر العربية القادرة على تحقيق الاختبارات اللاتلافية من خلال تدريس هذا المقرر في كلية العلوم والهندسة بالجامعة .
- تأكيد التعاون مع المؤسسات الصناعية الخاصة بما يؤدي إلى تطوير المؤهلات الفنية للفاحصين .
- الاستفادة من الخبرات الوطنية السابقة في هيئة الطاقة الذرية السودانية ومركز تدريب النفط في موضوع الاختبارات والتجهيزات .
- تأكيد التعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية من خلال تنفيذ برامج تدريبية مشتركة مع هيئة الطاقة الذرية السودانية .
- وتمت زيارة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا حيث اطلع بعض المشاركين من خارج الجامعة على الأقسام المهتمة بالاختبارات اللاتلافية، وقدم ممثل الهيئة العربية نسخة من كتب الاختبارات اللاتلافية الستة الصادرة عن الهيئة العربية كهدية لمركز الاختبارات اللاتلافية في الجامعة .

## 2 - الندوة العلمية حول الأمن النووي (الدوحة : 1 - 2016/5/2)

نظمت جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية (الرياض) ممثلةً بكلية العلوم الإستراتيجية ووزارة الداخلية القطرية ممثلة بكلية الشرطة، الندوة العلمية حول "الأمن النووي" خلال الفترة من 1 - 2016/5/2 في مدينة الدوحة بدولة قطر .

هدفت هذه الندوة إلى استشراف مستقبل أمن الطاقة النووية في الوطن العربي وإبراز الجهود العربية والدولية في مجال أمن الطاقة النووية وتقييم الأخطار النووية ونشر وتعزيز ثقافة الأمن النووي في الدول العربية. وفي إطار التعاون الوثيق بين الهيئة العربية للطاقة الذرية وجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية دعيت الهيئة للمشاركة في هذه الندوة العلمية ومثلها سعادة المدير العام ومدير إدارة الشؤون العلمية اللذان شاركا في اللجنة العلمية للندوة وقدمتا ورقنتين علميتين بعنواني "واقع الأمن النووي في المنطقة العربية" و"التوجهات النووية المستقبلية في المنطقة العربية" .

تناولت الندوة بالتفصيل المواضيع الآتية :

- واقع الأمن النووي في المنطقة العربية وتحدياته
  - حماية المواد والمرافق النووية
  - مكافحة الإتجار غير المشروع بالمواد النووية
  - التجارب العربية والدولية في تعزيز منظومة الأمن النووي
- وتم تقديم 11 ورقة علمية من نخبة من الخبراء في هذه المواضيع .

حضر الجلسة الافتتاحية للندوة سعادة اللواء الركن سعد بن جاسم الخليلي مدير عام الأمن العام وسعادة اللواء الدكتور عبد الله يوسف المال مستشار وزير الداخلية نائب رئيس المجلس الأعلى لكلية الشرطة وعدد من قيادات وزارة الداخلية والمشاركين في الندوة، بالإضافة إلى سعادة الدكتور جمعان رشيد بن رقوش رئيس جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية وسعادة الدكتور عبد المجيد المحجوب مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية.

وقد ركزت الندوة خاصة على مجال الأمن النووي ودرء المخاطر التي قد يسببها التعامل مع الأشعة النووية وكذلك التوعية والتنقيف بها وسبل توفير الأمن والأمان في نقل هذه المواد بشكل سليم لاستخدامه في المجالات المختلفة أو مجالات التدريب أو المحافظة عليها حتى لا تقع في أيدي من يسيء استخدامها، إلى جانب تجهيز الكوادر للتعامل مع خطر انتشار الأشعة لسبب أو لآخر. وتناولت أهمية تدريب كوادر مؤهلة في مجالات الأمن والسلامة النووية ومكافحة التسرب الإشعاعي، حيث أن الظروف الدولية الراهنة تجعل من الأمن والسلامة النووية ضرورة ملحة لدول العالم التي لديها منشآت نووية وكذلك لمختلف دول العالم نظراً لطبيعة الحوادث النووية العابرة للحدود. كما تناولت أهمية حسن إدارة التطبيقات التي تستخدم المواد المشعة في مجالات الطب والأبحاث، والتنبه للتجارة غير المشروعة للمواد المشعة التي تشكل تهديداً خطيراً للسلم الدولي .

وقد تميزت الأوراق العلمية للندوة بكونها تناقش كافة أبعاد القضية وما يتعلق بها من الأمن والأمان ومكافحة الاستخدامات غير المشروعة للمواد النووية،

والاستخدام الأمثل لهذه المواد ومنها تقييم التهديدات النووية والإشعاعية والآثار البيئية والصحية والاجتماعية للحوادث النووية فضلاً عن عرض لواقع الأمن النووي في المنطقة العربية .

وشهدت الجلسة الافتتاحية عرض فيلم وثائقي عن كلية الشرطة ومرافقها المختلفة وأهدافها وتطلعاتها كما تطرق إلى تاريخ الشرطة القطرية بصورة عامة، إلى جانب فيلم آخر عن جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية .

وصدر عن الندوة العديد من التوصيات كان من أهمها أن تعقد هذه الندوة بشكل دوري وبتنظيم مشترك بين الهيئة العربية للطاقة الذرية وجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية وذلك لتوفير مجال للعاملين والمهتمين بالأمن النووي في الدول العربية لتبادل الأفكار والتجارب والدروس المستفادة والتشاور في هذا الميدان. كذلك أكد الحاضرون على ضرورة إنشاء وتطوير أنظمة فعالة للأمن النووي في الدول العربية والتعاون والتنسيق بينها في هذا المضمار .

## الاجتماعات العلمية

### 1 - الاجتماع السابع للهيئات الرقابية العربية (الحمامات - الجمهورية التونسية) : 4 - 6/4/2016

يعتبر هذا الاجتماع متابعة للاجتماعات السابقة للمسؤولين عن الرقابة النووية والإشعاعية في الدول العربية، بهدف التطرق إلى القضايا الملحة في مجال الرقابة الإشعاعية والنووية بما في ذلك بناء القدرات الفنية والبشرية والمؤسسية بفعالية والتأهيل والتدريب وتحديد إجراءات ملموسة تعكس الحاجات الآنية والمستقبلية التي سوف تساعد الدول العربية لتأسيس أو تحسين البنية التحتية للهيئة الرقابية الوطنية .

وقد حضر فعاليات هذا الاجتماع ممثلو الهيئات الرقابية في الدول العربية وكل من الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية وممثلون عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية، المعهد الكوري للأمان النووي، هيئة الرقابة



النوعية الأمريكية، المعهد الفرنسي للوقاية من الإشعاع والأمان النووي، والدكتور مختار الحامدي الرئيس الحالي للشبكة ومدير عام المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية في تونس، مشاركون من العراق وتونس ومصر والسعودية وليبيا وفلسطين والمغرب وموريتانيا والسودان والبحرين، بالإضافة إلى أ. د. ضو مصباح مدير إدارة الشؤون العلمية بالهيئة ومنسق أنشطة الشبكة .

واستهلت فعاليات الاجتماع بعرض تقديمي من منسق أنشطة الشبكة يلخص ما تم تحقيقه من أهداف الشبكة التي أحدثت حركة إيجابية في الهيئات الرقابية العربية ولمست الاحتياجات الفعلية لها، كما أوضح أهداف الاجتماع السابع والنتائج المتوقعة منه وما تم إنجازه في السنة الماضية وأنشطة سنة 2015 و2016 وخطة العمل الإستراتيجية للشبكة من 2016 وحتى 2020. ثم تلى ذلك عرضاً من ممثل الوكالة الدولية بيّن فيه بشكل تفصيلي خطة عمل الوكالة الدولية للطاقة الذرية في مجال الأمان النووي ورؤيتها لمساعدة الشبكة العربية الناشئة "النور" (ANNuR). وعرض ممثل المعهد الكوري للأمان النووي منظور المعهد لمساعدة الشبكة العربية للمراقبين النوويين والإشعاعيين والتواصل مع الهيئة العربية للطاقة الذرية في تحقيق أهداف الشبكة. وتحدث ممثل هيئة الرقابة النووية الأمريكية مبيناً شراكة مؤسسته علي النطاق الدولي ودورها في تعزيز التعاون مع الهيئات الرقابية في العالم وأوجه الدعم الممكن لشبكة "النور". وعرض ممثل المعهد الفرنسي برنامج الإتحاد الأوروبي التدريبي والتعليمي لمساعدة الهيئات الرقابية في العالم وتعزيز قدراتها وكذلك مؤسسات الدعم الفني للهيئات الرقابية. ويمكن لجميع أعضاء شبكة "النور" الاستفادة من هذا البرنامج سواءً بشكل فردي أو عن طريق الهيئة العربية للطاقة الذرية .

وعُرضت في هذا الاجتماع صفحة شبكة "النور" التي أصبحت جاهزة لإدخال المعلومات ويتضمن الموقع قواعد للبيانات والمعلومات الرقابية الأساسية وبيانات لمجموعات العمل والدول والأنشطة. وقام ممثلو الهيئات الرقابية العربية بتقديم عروض عن التطورات الحاصلة في تطوير وتأسيس الهيئات الرقابية في دولهم واحتياجاتها الآتية والمستقبلية وأفق استفادتها من الشبكة العربية للمراقبين النوويين والإشعاعيين العرب والمشاركة في مجموعات العمل المتمخضة عن الشبكة .

وتم في الاجتماع تسليم رئاسة الشبكة للفترة 2016-2018 للمملكة العربية السعودية ممثلة في المهندس إياد الخياط من مدينة الملك عبد الله للطاقات النووية والمتجددة. كما تم في الاجتماع الطلب من ممثلي الهيئات الرقابية موافاة الهيئة العربية للطاقة الذرية في غضون أسبوعين بأوليات هيئاتهم الرقابية في التدريب المحلي والاستشارات الفنية حتى يتم إدماجها في أنشطة الشبكة لعامي 2016 و2017 وتوفير تمويلها من الوكالة الدولية و الشركاء الداعمين لشبكة النور. كما تم أيضا الطلب من ممثلي الهيئات الرقابية العربية ترشيح شخص أو اثنين لكل مجموعة عمل متخصصة وكذلك نقطة اتصال للبوابة الوطنية للرقابة النووية (NNRP).

#### **1 - اجتماع خبراء لمناقشة الإستراتيجية الوطنية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية**

(تونس : 23 - 2016/5/25)

بناءً على الدعوة الموجهة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الجمهورية التونسية والمركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية إلى الهيئة العربية للطاقة الذرية للمساهمة والمشاركة في فعاليات اجتماع خبراء دوليين وعرب حول الإستراتيجية الوطنية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية، فقد شاركت الهيئة العربية بوفدها المكون من الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب، مدير الهيئة والأستاذ الدكتور ضو سعد مصباح، مدير إدارة الشؤون العلمية والأستاذ الدكتور صلاح الدين التكريتي، رئيس قسم التقنيات النووية في فعاليات هذا الاجتماع الهام الذي عقد في تونس - الجمهورية التونسية خلال الفترة : 23 - 2016/5/25، تحت رعاية معالي الوزير الأول التونسي الذي أناب عنه وزير التعليم العالي والبحث العلمي وبمشاركة المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية ومدير عام المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية وممثلين عن هيئة الطاقة الذرية الفرنسية وروزأتوم الروسية وهيئة الطاقة الذرية الصينية ووزارة الاقتصاد الألمانية وأكثر من 100 باحث وأستاذ جامعي وممثلين عن مراكز البحوث والجامعات وهيئات الطاقة في الأردن والجزائر وتونس وجنوب إفريقيا.

تم في الجلسة الأولى تقديم ثلاث أوراق : ورقة الهيئة العربية عن أهداف الهيئة العربية بالإضافة إلى شرح واضح للإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة

العربية في الدول العربية، ورقة التجربة الروسية عن المراحل التي تمت في تطوير البرنامج النووي والاستخدامات المتنوعة للطاقة الذرية، وورقة هيئة الطاقة الذرية الأردنية عن المراحل التي تمت لإحداث هيئة الطاقة الذرية الأردنية والبرامج التي تحققت بالتعاون مع الوكالة الدولية في مجال الوقاية الإشعاعية وبناء المفاعل البحثي والتحليل الإشعاعية للفوسفات بالإضافة للبرامج الطموحة المستقبلية للحصول على مجمع طاقة نووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه .

وتم بعد الظهر إجراء 5 ورشات عمل للبحث والحوار حول : الإطار القانوني والتنظيمي والبنى التحتية للبرنامج النووي التونسي بالإضافة إلى التطبيقات الصناعية والزراعية والصحية ثم التعاون الدولي والتدريب والتأهيل .

وفي الجلسة الثانية قدمت ثلاث ورقات : ورقة المركز الوطني للعلوم النووية في المغرب والمراحل التي قطعها إلى الآن بالإضافة إلى البرامج المنفذة والخطة المستقبلية والتي هي إستراتيجية وطنية للتطبيقات النووية والإشعاعية، ورقة هيئة الطاقة الذرية الصينية عن برنامج الصين النووي والمفاعلات الطاقية الموزعة في الصين بالإضافة إلى تلك المخطط لها في المستقبل ولمحة عن المفاعلات البحثية التي زودتها الصين للدول ومنها الدول العربية، وورقة ممثل ألمانيا عن الحالة الاقتصادية نتيجة وجود مفاعلات طاقة والحالة الآن بعد أن تم اتخاذ قرار بعدم إنشاء مفاعلات أخرى والعمل على إغلاق آمن للمراكز النووية الطاقية .

وفي الجلسة الثالثة قدمت ورقتي عمل : ورقة ممثل جنوب إفريقيا عن البرنامج النووي في جنوب إفريقيا وبشكل خاص المفاعل البحثي والتطبيقات بالإضافة إلى إشراك المجتمع المدني في هذه التطبيقات لتكون حافزاً كبيراً للتطوير في الطاقة النووية، وورقة ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية عن الشبكة العربية للمراقبين النوويين وحاجة الدول العربية لجهاز رقابي قوي وفعال ومستقل لضمان استخدام آمن وسليم لتطبيقات الطاقة النووية المختلفة .

وتم بعد الظهر إجراء 5 ورشات عمل في نفس مواضيع اليوم الأول .

عقدت الجلسة الختامية بحضور كافة المشاركين لمناقشة نتائج هذا الاجتماع. وتمت قراءة التوصيات والتي عكست نتائج هذه التظاهرة العلمية على وضع إستراتيجية وطنية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية وكيفية تنفيذ الأنشطة العلمية المستقبلية لهذه الإستراتيجية من خلال :

- الاستمرار في تهيئة الكوادر القادرة على العمل مع الطاقة النووية
- تأكيد التعاون مع المؤسسات الزراعية والصناعية والطبية العامة والخاصة بما يؤدي الى تطوير تطبيق التقنيات النووية
- تأكيد التعاون مع المنظمات الدولية والعربية من خلال تنفيذ برامج تدريبية مشتركة مع المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية .

## ورشات العمل

### 1 - ورشة العمل التدريبية حول سلامة أنظمة التحكم وحماية البنى التحتية الحساسة لتكنولوجيا الإتصال والمعلومات (إستانبول - تركيا : 23 - 26/5/2016)

نظمت المنظمة العربية لتكنولوجيات الإتصال والمعلومات في إطار نشاطها لتنمية القدرات العربية في مجال تكنولوجيات الإتصال والمعلومات ورشة عمل تدريبية باللغة الإنجليزية حول "سلامة أنظمة التحكم وحماية البنى التحتية الحساسة لتكنولوجيات الإتصال والمعلومات" وذلك خلال الفترة 23 - 26/5/2016 في مدينة استانبول - تركيا .

هدفت هذه الورشة الموجهة إلى الفنيين والمختصين في مجال السلامة المعلوماتية في المنطقة العربية إلى مواكبة التطور الهائل الذي يشهده قطاع تكنولوجيات الإتصال والمعلومات في مجال أنظمة التحكم الصناعية وإلى تقديم الآليات والأدوات اللازمة لسلامتها وإدارة المخاطر المتعلقة بها، وتعزيز الوعي الأمني في المنطقة العربية بسلامة أنظمة التحكم الصناعية والتأكد من أن جميع العاملين لديهم المعرفة والمهارات المناسبة المطلوبة لأداء دورهم على أكمل وجه .

غطت ورشة العمل التدريبية التي امتدت لأربعة أيام المحاور التالية :

- أساسيات سلامة أنظمة التحكم
- تثبيت وإدارة برنامج سلامة أنظمة التحكم
- ضوابط سلامة أنظمة التحكم
- المعايير والشهادات .

وقد حضرت المهندسة نهلة عبد الحميد نصر، رئيس قسم التوثيق العلمي، فعاليات ورشة العمل التدريبية ممثلة عن الهيئة العربية للطاقة الذرية .

#### برنامج ورشة العمل

اليوم الأول : أساسيات سلامة أنظمة التحكم

- مكونات أنظمة التحكم (مكونات الشبكة، ومكونات المراقبة)
- خصائص أنظمة التحكم، نقاط الضعف والتهديدات
- التعامل مع الحوادث في البنى التحتية لأنظمة التحكم
- تصنيف الحول الأمنية المتاحة لأنظمة التحكم .

اليوم الثاني : تثبيت وإدارة برنامج سلامة أنظمة التحكم

- مخاطر الأداء وضعف التقييم
- تحديد حلول السلامة والتأمين
- التدريب وتعزيز الوعي الجماعي
- تحليل حالة فعلية لسلامة أنظمة التحكم .

اليوم الثالث : ضوابط سلامة أنظمة التحكم

- الضوابط الإدارية
- تصنيف الموارد تقييم الجهد والتكاليف، والإدارة لبرنامج السلامة
- الضوابط التشغيلية
- التخطيط للطوارئ، سلامة الأفراد، إدارة التكوين والصيانة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- الضوابط الفنية

التحديد والتوثيق، التفويض والمحاسبة، مراقبة الدخول، كشف ومنع التسلّل .

اليوم الرابع : المعايير والشهادات

- تحليل الموارد ونقاط الضعف، تقييم المخاطر : GAO-04-354، حماية البنية التحتية الحساسة لتكنولوجيات الاتصال والمعلومات : التحديات والجهود المبذولة لتأمين أنظمة التحكم، U.S. GAO

- إرشادات سلامة أنظمة التحكم الصناعية لجمعية الغاز الطبيعي الأمريكية (INGAA)، أبريل 2011

- 2009- (99.02.01) ANSI/ISA-62443-2-1 - برنامج سلامة أنظمة التحكم الصناعية .

وفي ختام اليوم الرابع تم توزيع شهادات الحضور على السادة المشاركين .

## الدورات التدريبية

**1 - دورة تدريبية في مجال طرق التحاليل الإشعاعية والنووية وإجراءات ضمان الجودة (عمّان : 10 - 2016/4/14)**

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية دورة تدريبية محلية في مجال طرق التحاليل الإشعاعية والنووية وإجراءات ضمان الجودة بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية الأردنية في عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية خلال الفترة 10 - 2016/4/14. وقد شارك في هذه الدورة 25 متدرباً من الأردن ومصر وتونس بالإضافة إلى خبيرين من لبنان ومصر والمشرف المحلي على الدورة المهندس بلال قطيشات وممثل الهيئة العربية الأستاذ الدكتور صلاح الدين التكريتي، رئيس قسم التقنيات النووية .

تناول البرنامج العلمي للدورة كافة الجوانب النظرية والعملية في استخدام التقنيات النووية والإشعاعية في التحليل وأنظمة ضمان الجودة والعينات العيارية وفق المحاور التالية :

- التقنيات النووية والإشعاعية المستخدمة في تحليل المواد
- طرق تحضير العينات
- آلية إجراءات طرق الإعتيان وطرق تحضير العينات المرجعية
- تطبيق نظام الجودة وفق المواصفة ISO-17025
- التحقق من طرق الفحوصات وضبط جودتها
- تدريب عملي (تحضير وتحليل عينات بمطافية ألفا وبيتا وغاما)
- كيفية تقدير الأخطاء أثناء تحليل النتائج .

في اليوم الأول قدمت محاضرات عن : برامج الهيئة العربية للطاقة الذرية ولمحة عن الوقاية الإشعاعية في المخابر التحليلية، مقدمة عن ضمان الجودة وتعريف بالمصطلحات وتأسيس نظام الجودة في المخابر، وتعريف بالمخابر التحليلية والتجهيزات. وفي النهاية تم إجراء جلسة عملي حيث انقسم المشاركون إلى مجموعتين.

وفي اليوم الثاني قدمت محاضرات حول : مقدمة عن التحاليل الإشعاعية والنووية والتجهيزات والإجراءات المتبعة في مخابر التحاليل الإشعاعية، وعن المتطلبات الإدارية والتقنية لنظام إدارة الجودة. وبعد الاستراحة قامت المجموعتان بجلسة العملي .

وفي اليوم الثالث قدمت محاضرات حول : طرق التحضير الفيزيائي للعينات الصلبة، قياسات مطيافية الإشعاع السيني ومعاملات التصحيح، مطيافية البلازما المستحثة والأشعة فوق البنفسجية ومبادئ التحقق من طرف الفحص ومراقبة الجودة باستعمال العينات العيارية. ثم تابعت المجموعتان الجلسات العملية .

في اليوم الرابع قدمت محاضرات حول : مطيافية أشعة غاما وقياسات أشعة غاما وحساب الارتياح ومعاملات التصحيح، التدقيق الداخلي لنظام الجودة والمبادئ الأساسية لحساب قيمة الارتياح. ثم انتقل المشاركون إلى المخابر لإجراء الجلسات العملية .

وفي اليوم الخامس قدمت محاضرات حول : الإجراءات المتبعة في ضبط الجودة وطرق التحقق من القياسات الإشعاعية ضمن برنامج الأيزو 17025 في مخابر هيئة الطاقة الذرية الأردنية، كيفية تحضير واعتماد عينة مرجعية من الفسفات الأردني بالتعاون مع بعض المخابر العالمية والعربية وتوثيقها كمادة عيارية عالمية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية عن محتوى اليورانيوم الطبيعي مع بعض العناصر المرافقة، والتعامل مع المدقق الداخلي والتعاون لإنجاح نظام الجودة .

ثم عقدت الجلسة الختامية بحضور معالي الأستاذ الدكتور خالد طوقان مدير عام هيئة الطاقة الذرية الأردنية والمشرف المحلي وبعض المحاضرين والمدربين وممثل الهيئة العربية وكافة المشاركين. حيث ألقى معالي الدكتور طوقان كلمة شكر فيها الهيئة العربية للطاقة الذرية على برامجها الطموحة في تهيئة الكوادر العربية، وبيّن معاليه أن الأردن سيكون جاهزاً لتشغيل مفاعل البحث في صيف هذا العام ويأمل أن يساعد الهيئة العربية على إقامة أنشطة علمية تتعلق بالمفاعل. كما تم توزيع شهادات حضور الدورة على المشاركين .

## **2 - دورة تدريبية حول استخدام التقنيات الإشعاعية لتحضير المركبات النانوية واستخدامها في التطبيقات المختلفة (بنرت - الجمهورية التونسية : 2 - 2016/5/7)**

نظمت الهيئة العربية للطاقة الذرية بالتعاون مع كلية العلوم في بنرت - الجمهورية التونسية دورة تدريبية في مجال استخدام التقنيات الإشعاعية لتحضير المركبات النانوية واستخدامها في التطبيقات المختلفة ، في الفترة 2 - 2016/5/7، وقد شارك في هذه الدورة 22 متدرباً من الدول العربية التالية : العراق والسعودية والأردن والسودان وليبيا وتونس بالإضافة إلى الخبير الأستاذ الدكتور حسن عبد الرحيم من هيئة الطاقة الذرية المصرية .

تضمن البرنامج العلمي للدورة 30 ساعة من المحاضرات النظرية والدروس العملية والزيارات الميدانية وذلك على مدى 6 أيام، وفق الموضوعات الآتية :



- مبادئ عامة في تقنية النانو واستخداماتها الواعدة
- مقدمة عن الإشعاع وتطبيقات الطاقة الذرية
- مقدمة حول الخواص الفيزيائية للجزيئات النانوية
- طرق عامة في تحضير جزيئات النانو
- استخدام التقنيات الحيوية في تحضير جزيئات النانو.
- استخدام المجهر الإلكتروني والأشعة السينية في التعرف على الجزيئات متناهية الصغر

- تطبيقات النانو والإشعاع في الزراعة
- تكنولوجيا النانو في الصيدلانيات وعلاج السرطان والسلسلة الغذائية
- تكنولوجيا النانو في صناعة أنظمة التوصيل والصناعات الإلكترونية
- توصيف وخواص المواد الحاوية على جسيمات "Nanocomposite"
- تطبيقات عملية على التحضير وقياس الخواص الفيزيائية والبيولوجية للجسيمات متناهية الصغر .

وتضمن البرنامج زيارة ميدانية إلى المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية في القطب التكنولوجي - سيدي ثابت، للاطلاع على كيفية تحضير مركبات النانو بالطرق التقليدية والتطبيقات المرافقة في المجال البيئي والإشعاعي بالإضافة إلى إلقاء بعض المحاضرات عن المعالجة الإشعاعية .

في اليوم الأول تم تقديم محاضرات حول : علوم المواد وجزيئات النانو وتأثير الأشعة المؤينة وغير المؤينة على المواد، برامج الهيئة العربية للطاقة الذرية والإشعاع والتطبيقات السلمية للطاقة الذرية، والخواص الفيزيائية للجزيئات النانوية. في اليوم الثاني تم تقديم محاضرات حول الطرق العامة لتحضير جزيئات النانو، استعمال المجهر الإلكتروني في دراسة المركبات النانوية بعد التحضير، وتطبيقات المركبات النانوية في الزراعة. وتم إجراء جلسة عملي في مخبر كلية العلوم حول تحضير المجهر الإلكتروني وحيود الأشعة السينية .

في اليوم الثالث تم تقديم محاضرتين عن التطبيقات الطبية للمركبات النانوية والأشعة السينية وتطبيقاتها في دراسة خواص المركبات النانوية والطينية. ثم قدمت محاضرات من قبل المشاركين للتعريف عن أعمالهم بموضوع الدورة . في اليوم الرابع

تم الانتقال إلى المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية حيث قدمت محاضرات عن: المركز ووحدات التشعيع وأعمال النانو في الكواشف الإشعاعية، التطبيقات المختلفة للأشعة المؤينة في مجال البيولوجيا والمركبات النانوية، المعالجة الإشعاعية والتحضير للمركبات النانوية. ثم تم إجراء جلسة عملي حول طرق التحضير والقياسات .

في اليوم الخامس تم إلقاء محاضرات حول : تطبيقات النانو في تصفية المياه، مركبات الكربون النانوية والتطبيقات في عالم الإتصالات، التطبيقات البيئية للمركبات النانوية والخواص في امتصاص النظائر المشعة الملوثة، والتجربة المصرية في تحضير المركبات النانوية بالطرق الإشعاعية ودراسة خواصها بالطرق المطيافية الحديثة والتطبيقات الصناعية المختلفة. في اليوم السادس تم تقديم محاضرات عن تطبيقات جزيئات النانو في المجال البيولوجي والطبي خاصة بالنسبة للأمراض المعدية، التجديد التكنولوجي في مجال الإشعاع والنانو في العالم العربي، والوقاية الإشعاعية .

تم عقد الجلسة الختامية، حيث نوقشت نتائج الاستبيان الذي تم توزيعه على السادة المشاركين. وبعد الانتهاء من كلمات الحاضرين تم توزيع الشهادات، وبذلك انتهت فعاليات هذه الورشة .

### **3 - دورة تدريبية محلية تكميلية في مجال ضمان الجودة في مخابر التحاليل النووية والإشعاعية (تونس : 5/30 - 2016/6/3)**

شارك في هذه الدورة 35 متدرباً من مختلف الاختصاصات في التحاليل الإشعاعية والمخابر التي تستخدم التقنيات النووية والإشعاعية في المركز الوطني وممن حضروا الدورة الماضية بالإضافة إلى خبيرتين من لبنان والمغرب .

وقد تم افتتاح أعمال الدورة التدريبية في المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا النووية بسيدي ثابت بحضور ممثل الهيئة الدكتور صلاح الدين التكريتي، رئيس قسم التقنيات النووية والمشرفة المحلية الأنسة إيناس القاسمي والسادة الخبراء والمشاركين .

تناول البرنامج العلمي للدورة كافة الجوانب النظرية والعملية للإدارة ونظام ضمان الجودة وفق المحاور التالية :

- كفاءة مخابر التحاليل : المواد العيارية والتجهيزات
- تدابير تتبع الدراسات
- مبادئ التحقق من طرق الفحص
- المبادئ الأساسية لحساب قيمة الارتياح
- تقرير المدقق الداخلي والنظرة العامة لنظام الجودة
- الأدوات الإحصائية لتقييم الطرق التحليلية
- مراقبة جودة الفحوصات واستعمال العينات المعيارية
- القياسات الكمية لقيم الارتياح
- تحضير ملفات الجودة لكتابة التقرير النهائي
- تمارين ومسائل إحصائية لكافة المخابر التحليلية المشاركة .

في اليوم الأول قدمت محاضرات عن : كفاءة مخابر التحاليل - المواد العيارية والتجهيزات، نظام الجودة ومراجعة الملفات، تدابير تتبع الدراسات التحليلية ونظام المراقبة والجودة، ونظام التحقق والمتطلبات الإدارية لنظام ISO 17025. وفي نهاية اليوم تم إجراء تمرين عملي حول المسائل التقنية الإشعاعية وطرق القياس بعد تقسيم المشاركين الى خمسة مجموعات حسب الاختصاص .

في اليوم الثاني عرضت محاضرتين عن : المبادئ الأساسية لحساب قيمة الارتياح والمواد المرجعية وكيفية اعتمادها في المعايرة والتحقق من نتائج التحاليل. ثم تم إجراء تمرين عملي على معايرة الأجهزة واستخدام المواد المرجعية .

في اليوم الثالث تم إجراء تمرين عملي على التحقق من طرق الفحص ثم تصحيح العمل التطبيقي مع المناقشة في كيفية إعداد مخطط الأخطاء الإحصائية وبعدها تم تقديم محاضرة عن المبادئ الأساسية لحساب قيم الارتياح وقدمت كل مجموعة كيفية الإجراءات المتبعة في مخابر التحاليل ومخابر البيولوجيا ومخابر تعقيم الحشرات ومخابر ترقيم المواد الصيدلانية بالنظائر المشعة بالإضافة إلى مخابر القياسات الفيزيائية .

في اليوم الرابع قدمت الخبيرتان عرضاً عن تقدير ومقارنة المعطيات التحليلية في تقييم طرق التحاليل وكيفية حساب قيمة الارتياح وإجراء عمل تطبيقي مع المشاركين ثم تصحيح العمل التطبيقي ومناقشة نتائج المشاركين وكيفية كتابة التقرير النهائي لنتائج التحاليل .

في اليوم الخامس قدمت محاضرتين عن التدقيق الداخلي لنظام الجودة والأعمال غير المطابقة وكيفية التعامل معها. ثم قامت الخبيرتان بمراجعة إدارة نظام الجودة .

تم عقد الجلسة الختامية للدورة التدريبية، وتم توزيع شهادات حضور الدورة التدريبية على المشاركين الذين شكروا الهيئة العربية على إتاحة هذه الفرصة وكذلك السلطة الوطنية على المجهود المقدم لإنجاح الدورة .

## أنشطة الإدارة العامة

### 1 - الإجتماع التنسيقي الأول بين المنظمات العربية لبلورة مشاريع وأنشطة للتعاون مع المنظمات الأممية (القاهرة : 17 - 2016/4/18)

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية شارك المدير العام والسيد جمال الرايسي مسؤول وحدة العلاقات العربية والدولية في الاجتماع التنسيقي الأول بين المنظمات العربية لبلورة مشاريع وأنشطة للتعاون مع المنظمات الأممية والذي عقد بالقاهرة خلال الفترة 17 - 2016/4/18. وقد شارك في الاجتماع ممثلون عن المنظمات العربية والمجالس الوزارية المتخصصة والإدارات المعنية بالتعاون الدولي في جامعة الدول العربية .

تضمن جدول الأعمال البنود التالية :

- 1 - متابعة تنفيذ مصفوفة الأنشطة المشتركة للتعاون مع المنظمات الأممية
- 2 - البرامج والأنشطة المقترحة من الدول الأعضاء والمنظمات المتخصصة للعامين 2017 - 2018

3 - المنظمات الأممية المقترح مشاركتها في التنفيذ

4 - مشروع جدول الأعمال المقترح من الجانب الأممي .

قدمت الهيئة العربية للطاقة الذرية أحد عشر مشروعاً للتنفيذ المشترك مع المنظمات الأممية التالية : الوكالة الدولية للطاقة الذرية - منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة - منظمة الصحة العالمية - المنظمة الدولية للتنمية الصناعية، وقد تم قبول تسعة مشاريع لعرضها في الاجتماع القادم للتعاون مع الأمم المتحدة وهي :

1 - تعزيز البنية الأساسية للدول العربية من أجل إنشاء محطات نووية لتوليد

الكهرباء

2 - تعزيز الأطر التشريعية والرقابية للأنشطة النووية والإشعاعية للدول العربية

3 - إدخال العلوم النووية في مؤسسات التعليم العالي في الدول العربية

4 - تحسين الإنتاج الحيواني

5 - إنتاج طفرات زراعية محسنة

6 - النظائر في إدارة الموارد المائية

7 - استخدام المسرعات الأيونية في التحاليل وتحسين خواص المواد

8 - تقوية وتعزيز القدرات العربية في الاختبارات اللاإتلافية (NDT)

9 - استخدام عمليات التشعيع لدراسة المواد ومعالجتها والتطبيقات .

**2 - لجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك في دورتها العادية (45) (القاهرة : 19**

**2016/4/20) -**

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (إدارة المنظمات والاتحادات العربية)، حضر كل من الأستاذ الدكتور عبد المجيد المحجوب المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية والسيد هشام العيادي مدير الشؤون الإدارية والمالية في الهيئة اجتماعات الدورة العادية (45) للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك برئاسة معالي الدكتور نبيل العربي الأمين العام لجامعة الدول العربية. وقد انعقدت الاجتماعات المذكورة بمقر الأمانة العامة للجامعة خلال يومي 19 و 20/4/2016 بمشاركة السادة رؤساء وممثلي المنظمات العربية المتخصصة والاتحادات العربية

النوعية أعضاء لجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك، وممثلة بعض القطاعات بالأمانة العامة للجامعة .

افتتح معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية أعمال لجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك بكلمة رحب فيها بالسادة المدراء العاميين للمنظمات العربية ورؤساء مؤسسات العمل العربي المشترك والسادة الضيوف، وأشار معالي الأمين العام إلي أربع نقاط أساسية وهي تفعيل وتطوير عمل لجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك وموضوع اللاجئين والنازحين في مناطق النزاع بالمنطقة العربية وموضوع الطاقة الجديدة والمتجددة وأيضاً موضوع الأمن الغذائي العربي ، كما أوضح أن هذه اللجنة تقوم بدور هام في تعزيز التعاون والتنسيق وتبادل الخبرات بين الجامعة ومؤسسات العمل العربي المشترك لزيادة فعالية العمل العربي المشترك وتلافي الازدواجية. وأكد معاليه على أهمية اقتراح مواضيع ومشاريع مشتركة كمحاور عمل للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك تواكب متطلبات المرحلة الراهنة وتساهم في إثراء جدول أعمال اللجنة .

وعلى هامش الاجتماع تم تكريم معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية الدكتور نبيل العربي وإلقاء كلمات شكر وتقدير لمعاليه وتقديم بعض الدروع التذكارية له .

تولى المستشار أول محمد خير عبد القادر مدير إدارة المنظمات والاتحادات العربية استعراض بنود جدول الأعمال والتي تم إقرارها على النحو التالي :

البند الأول : تقرير بشأن متابعة تنفيذ توصيات الاجتماع (44) للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك (القااهرة 7 - 2015/6/8 )

البند الثاني : مجالات التعاون والتنسيق بين مؤسسات العمل العربي المشترك

البند الثالث : تطوير وتفعيل عمل لجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك

البند الرابع : التعاون بين جامعة الدول العربية ومنظماتها المتخصصة والأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة

البند الخامس : مذكرة منظمة المرأة العربية حول "دعم المرأة العربية في ظل النزاعات المسلحة وأوضاع اللجوء والنزوح"

البند السادس : مشروع قواعد وضوابط لانضمام أعضاء جدد للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك

البند السابع : موعد ومكان انعقاد الدورة (46) للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك .

وبعد المناقشة والمداولة أصدرت اللجنة القرارات المناسبة .

إعداد : م. نهلة نصر

## قائمة مطبوعات الهيئة العربية للطاقة الذرية

| الرقم | عنوان الكتاب   | عدد الصفحات | إسم المؤلف      | لغة الكتابة     | تاريخ الصدور | السعر بالدولار الأمريكي |
|-------|--|-------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 1     | الهيئة في أربعة أعوام  | 264         | الهيئة العربية  | عربية           | 1993         | -                       |
| 2     | وقائع المؤتمر العربي الأول للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية     | 780         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1993         | 20                      |
| 3     | إستخدام الإشعاع والنظائر المشعة في الزراعة وعلوم الأحياء         | 531         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1993         | 20                      |
| 4     | فيزياء وتقانة المفاعلات  | 728         | مجموعة مؤلفين   | إنجليزية        | 1993         | 20                      |
| 5     | إستخدام الحاسوب في الفيزياء النظرية                              | 197         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1993         | 10                      |
| 6     | تداول ومعالجة النفايات المشعة                                    | مجلدان      | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1993         | 20                      |
| 7     | الطب النووي تشخيصاً وعلاجاً                                      | 289         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1994         | 15                      |
| 8     | طرق إعداد تقرير الأمان الأولي والنهائي لمفاعلات البحوث           | مجلدان      | مجموعة مؤلفين   | إنجليزية        | 1994         | 20                      |
| 9     | إستخدام التقنيات النووية في تحليل المواد                         | 420         | مجموعة مؤلفين   | إنجليزية        | 1994         | 15                      |
| 10    | مصادر الطاقة في الوطن العربي والعالم : الواقع والآفاق المستقبلية | 180         | د. نواف الرومي  | عربية           | 1994         | نقد                     |
| 11    | الرادون والتلوث البيئي الإشعاعي                                  | 218         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1994         | 15                      |
| 12    | إعداد برامج الرقابة البيئية                                      | 618         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1995         | 20                      |
| 13    | الإستعداد الطبي للحوادث الإشعاعية والنووية                       | 652         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1995         | 20                      |
| 14    | تقييم وحفظ المواد الغذائية بالإشعاع                              | 237         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1995         | 10                      |
| 15    | إنتاج النظائر المشعة واستخداماتها الطبية                         | 828         | مجموعة مؤلفين   | إنجليزية        | 1995         | 20                      |
| 16    | إستخدام أجهزة الكشف عن الإشعاعات المؤينة ومعايرتها               | 435         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1995         | نقد                     |
| 17    | إستخدام المصادر المشعة في الصناعة                                | 387         | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1995         | 15                      |
| 18    | أجهزة القياس والإلكترونيات النووية                               | 469         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1995         | 20                      |
| 19    | إستخدام التقنيات النووية في تحسين الإنتاج النباتي                | 687         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1995         | 20                      |
| 20    | وقائع المؤتمر العربي الثاني للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية    | 3 أجزاء     | مجموعة مؤلفين   | عربية وانجليزية | 1995         | 30                      |
| 21    | النقل الآمن للمواد ذات النشاط الإشعاعي                           | 374         | مجموعة مؤلفين   | عربية           | 1996         | 15                      |
| 22    | تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية والزراعة                            | 599         | د. محمود شرباش  | عربية           | 1996         | 20                      |
| 23    | معايير الأمان الأساسية الدولية للوقاية من الإشعاعات المؤينة      | 349         | الوكالة الدولية | عربية           | 1996         | 15                      |



| الرقم | عنوان الكتاب  | عدد الصفحات   | إسم المؤلف                           | لغة الكتابة     | تاريخ الصدور | السعر بالدولار الأمريكي |
|-------|---|---------------|--------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| 24    | الهيئة في أربعة أعوام 1996 . 93   | مجلدان        | الهيئة العربية                       | عربية           | 1997         | -                       |
| 25    | دورة الوقود النووي من الخام حتى الركاز الأصفر   | 635           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 1997         | 20                      |
| 26    | الخامات الذرية في الوطن العربي  | 386           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 1997         | 15                      |
| 27    | تصميم وإنشاء مرافق حفظ النفايات المشعة  | 328           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 1998         | 15                      |
| 28    | الإشعاعات المؤينة وحفظ الغذاء من الحشرات  | 143           | أ. د. محمد سعيد هاشم                 | عربية           | 1998         | 10                      |
| 29    | وقائع المؤتمر العربي الثالث للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | 3 أجزاء       | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 1998         | 30                      |
| 30    | نظام الضمانات الدولي وأسلوب تطبيقه على المستويين القطري والإقليمي                                     | 392           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 1998         | 15                      |
| 31    | البرنامج النظري والعملية للتدريب في عمليات التصوير الشعاعي (المستوى الأول)                            | 243           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 1999         | 20                      |
| 32    | الحفاظ على الحبوب ومشتقاتها بالإشعاعات المؤينة  | 130           | د. محفوظ البشير                      | عربية           | 2000         | 15                      |
| 33    | الأسس العامة لتكنولوجيا معالجة الأغذية بالإشعاع   | 148           | أ. د. علي راضي                       | عربية           | 2000         | 15                      |
| 34    | وقائع المؤتمر العربي الرابع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | 5 أجزاء       | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2000         | 40                      |
| 35    | نظام الضمانات النووية الدولي "الأفاق والآليات والمشاكل"   | 419           | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2000         | 20                      |
| 36    | الهيئة في أربعة أعوام 2000 . 97   | مجلدان        | الهيئة العربية                       | عربية           | 2000         | -                       |
| 37    | البرنامج النظري والعملية للتدريب في الإختبارات بالأمواف فوق الصوتية (المستوى الأول)                   | 278           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 2001         | 20                      |
| 38    | البرنامج النظري والعملية للتدريب في الإختبارات بالسوائل النافذة والجسيمات المغناطيسية (المستوى الأول) | 214           | مجموعة مؤلفين                        | عربية           | 2001         | 20                      |
| 39    | التقنيات النووية وتقدير الهرمونات   | 330           | د. أحمد عصام فكري                    | عربية           | 2002         | 20                      |
| 40    | وقائع المؤتمر العربي الخامس للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | 5 أجزاء       | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2002         | نقد                     |
| 41    | وقائع المؤتمر العربي السادس للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | 4 أجزاء       | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2003         | نقد                     |
| 42    | وقائع المؤتمر العربي السابع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | 3 أجزاء       | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2004         | نقد                     |
| 43    | مستقبل توليد الكهرباء بالطاقة النووية   | 56            | أ. د. ضو مصباح<br>أ. د. م. نصر الدين | عربية           | 2006         | 10                      |
| 44    | وقائع المؤتمر العربي الثامن للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية   | قرص مدمج (CD) | مجموعة مؤلفين                        | عربية وانجليزية | 2007         | 10                      |
| 45    | النشاط الإشعاعي البيئي من المصادر الطبيعية والصناعية والعسكرية  | 816           | (مترجم)<br>أ. د. بهاء الدين معروف    | عربية           | 2007         | 50                      |

| الرقم | عنوان الكتاب   | عدد الصفحات   | إسم المؤلف   | لغة الكتابة     | تاريخ الصدور | السعر بالدولار الأمريكي |
|-------|--|---------------|--|-----------------|--------------|-------------------------|
| 46    | Research Reactors Types & Utilization  | 88            | أ. د. إبراهيم داخلي<br>عبد الرازق                        | إنجليزية        | 2008         | 10                      |
| 47    | المفاعلات البحثية : أنواعها واستخداماتها   | 88            | (مترجم)<br>م. نهلة نصر                                   | عربية           | 2008         | 10                      |
| 48    | إستخدام التقنيات النووية والذرية في التحليل العنصري والنظائري                        | 176           | مجموعة مؤلفين  | عربية           | 2008         | 20                      |
| 49    | الهيئة العربية للطاقة الذرية في ثماني سنوات 2001-2008                                | 174           | الهيئة العربية   | عربية           | 2008         | -                       |
| 50    | الأشعة السينية وبعض تطبيقاتها  | 190           | أ. د. م. نصر الدين                                       | عربية           | 2008         | 20                      |
| 51    | الإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2020                | 160           | الهيئة العربية   | عربية           | 2008         | 20                      |
| 52    | وقائع المؤتمر العربي التاسع للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية                        | قرص مدمج (CD) | مجموعة مؤلفين  | عربية وإنجليزية | 2009         | 10                      |
| 53    | توصيات اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع -ICRP 105 "الوقاية من الإشعاع في الطب"      | 69            | (مترجم) مجموعة خبراء                                     | عربية           | 2011         | 10                      |
| 54    | الفحص البصري للملحومات . المستوى الثاني  | 352           | أ. د. محمود أحمد شافعي                                   | عربية           | 2011         | 25                      |
| 55    | الأشعة غير المؤينة : طبيعتها والوقاية من مخاطرها                                     | 60            | (مترجم) مجموعة خبراء                                     | عربية           | 2011         | 10                      |
| 56    | وقائع المؤتمر العربي العاشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية                        | قرص مدمج (CD) | مجموعة مؤلفين  | عربية وإنجليزية | 2011         | 10                      |
| 57    | أسئلة امتحان التأهيل للإختبارات الأبتلائية وعلم المواد . المستوى الأول               | 178           | أ. د. حسن إبراهيم شعبان<br>أ. د. جمال محمد عاشور الدرويش | عربية           | 2013         | 20                      |
| 58    | البرنامج النظري والعملية في الإختبارات الأبتلائية بالتيارات الدوامية - المستوى الأول | 248           | أ. د. حسن إبراهيم شعبان<br>أ. د. جمال محمد عاشور الدرويش | عربية           | 2014         | 20                      |
| 59    | وقائع المؤتمر العربي الحادي عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية                    | قرص مدمج (CD) | مجموعة مؤلفين  | عربية وإنجليزية | 2015         | 10                      |
| 60    | وقائع المؤتمر العربي الثاني عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية                    | قرص مدمج (CD) | مجموعة مؤلفين  | عربية وإنجليزية | 2015         | 10                      |

للحصول على المطبوعات المذكورة يرجى مخاطبة الهيئة العربية للطاقة الذرية على العنوان أدناه وإرفاق شيك باسم الهيئة بالمبلغ المطلوب يضاف إليه قيمة البريد الجوي عن كل نسخة حسب الوزن. أو إرسال تحويل إلى حساب الهيئة لدى الشركة التونسية للبنك : رقم 840-3/4173-90-100 تونس على أن يتم إخطار الهيئة بصورة من مستندات التحويل. عنوان المراسلة : الهيئة العربية للطاقة الذرية، 7، نهج المؤازرة، حي الخضراء 1003، تونس، الجمهورية التونسية - هاتف : 71.808.400 - فاكس : 71.808.450 - البريد الإلكتروني : aaea@aeea.org.tn و aaea-org@yahoo.com .

## إلى العلماء والإختصاصيين والفنيين العرب

ندعوكم للمساهمة في تحرير نشرة الذرة والتنمية وذلك بتقديم مقالات علمية مبسطة مؤلفة أو مترجمة في مجالات الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حسب القواعد التالية :

- 1 - تقدم المقالات المؤلفة بحيث تكون موجهة لزيادة تعريف أبناء الوطن العربي بأساسيات العلوم والتقنيات النووية واستخداماتها في مختلف المجالات التطبيقية وأهميتها في التقدم الاقتصادي والاجتماعي .
- 2 - يكتب ملخص باللغة الإنجليزية في بداية المقالة على ألا يتجاوز عدد كلماته 200 كلمة وتضاف قائمة بالمراجع في نهاية المقالة على ألا تزيد على 5 مراجع .
- 3 - يجب أن تكون المقالات مطبوعة باللغة العربية الفصحى وتكون المصطلحات العلمية المتضمنة مطابقة لما ورد في المعاجم الموحدة لمصطلحات الفيزياء العامة والنووية والكيمياء والبيولوجيا الصادرة عن مكتب تنسيق التعريب بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
- 4 - مراعاة تجنب الإستنتاجات الرياضية المعقدة أو التفاصيل العلمية الدقيقة التي تفوق مستوى القارئ غير المتخصص باعتباره القارئ المفضل لنشرة الذرة والتنمية .
- 5 - يجب أن تكون الموضوعات المطروحة ملائمة لأغراض النشرة ومتوافقة مع سياسة النشر بها ولم تسبق معالجتها بشكل مشابه في الأعداد السابقة .
- 6 - يشترط في المقالات المترجمة أن تكون مرفقة بالأصل الذي ترجمت منه في مجالات العلوم النووية، علماً بأنه عند نشر المقالات المترجمة في نشرتنا يشار إلى إسم صاحب المؤلف الأصلي بالإضافة إلى ذكر اسم المجلة المنشور فيها سابقاً مع تحديد العدد وتاريخ النشر .
- 7 - يمكن للسادة المؤلفين إرسال استفساراتهم بشأن الموضوعات التي يرغبون في تقديمها للنشرة وعناصرها للحصول على رأي لجنة التحرير قبل إرسالها للنشر . أما بالنسبة للمقالات المترجمة فإن الموافقة المبدئية من لجنة التحرير أساسية قبل الشروع في الترجمة .