الهيئة العربية للطاقة الذرية

الذرة والتنمية

نشرة علمية إعلامية فصلية
المجلد الرابع والثلاثون ـ العدد الأول 2022

المؤتمر العربي الخامس عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية

مفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع

الإستخدامات المختلفة لمفاعلات البحوث النووية

التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية

الذرة في خدمة الإنسان

نشرة الذرة والتنمية، نشرة علمية إعلامية فصلية تهتم بزيادة وعي أبناء الوطن العربي بمختلف مجالات العلوم والتقنيات النووية واستخداماتها السلمية
تصدر عن الهيئة العربية للطاقة الذرية

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

المقالات والمراسلات توجه إلى رئيس تحرير نشرة الذرة والتنمية على عنوان الهيئة أدناه .
الإشتراكات والتوزيع : ترسل الطلبات إلى قسم التوثيق العلمي ــ 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: 840-3/4173-90-100.
الإشتراكات السنوية : 10 دولارات أمريكية للأفراد
20 دولار أمريكي للمؤسسات
يضاف إليها 15 دولاراً أمريكياً قيمة مصاريف البريد

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

الذرة والتنمية

نشرة فصلية ربع سنوية

تصدرها الهيئة العربية للطاقة الذرية ـ تونس

المجلد الرابع والثلاثون ـ العدد الأول 2022

لجنة التحرير

رئيس التحرير : أ. د. سالم حامدي

سكرتير التحرير : م. نهلة نصر

المراجعان : أ. د. ضو سعد مصباح

أ. د. يحيى خليل شخاترة

جدول المحتويات

الموضوع	الصفحة
✯ المؤتمر العربي الخامس عشر للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية ـ م. نهلة نصر	3
✯ ملف العدد : المفاعلات النووية ـ د. قاسم خطاب	
ـ مفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع	24
ـ الإستخدامات المختلفة لمفاعلات البحوث النووية	33
✯ التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية ـ د. م. سعدو الظواهرة	44
✯ أخبار وتقارير عربية وعالمية ـ م. نهلة نصر	52
✯ أخبار الهيئة	60

المؤتمر العربي الخامس عشر
للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية

بناءً على قرار المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية (ق.م.ع. رقم 5/ د.ع. 33 / عن بُعد : 2021/6/24) بشأن الموافقة على تأجيل المؤتمر العربي الخامس عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية إلى شهر ديسمبر 2021 ليعقد على هامش المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية في دورته التالية، نظراً لعدم إمكانية تنفيذه عام 2020 بسبب جائحة كورونا والتوجيه للإدارة العامة للهيئة بالتنسيق مع هيئة الطاقة الذرية المصرية من أجل تنفيذ المؤتمر العربي الخامس عشر حضورياً (وبالفيديو كونفرانس لمن لا يستطيع الحضور) في ديسمبر 2021 واتخاذ ما يلزم من إجراءات احترازية حيال ذلك لضمان سلامة الجميع، تم عقد المؤتمر العربي الخامس عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في فندق توليب بمدينة أسوان خلال الفترة 12 ـ 2021/12/16، وذلك تحت رعاية دولة رئيس مجلس الوزراء في جمهورية مصر العربية الدكتور مصطفى مدبولي .

أولاً ـ فعاليات افتتاح المؤتمر

تم افتتاح أعمال المؤتمر على الساعة 11:00 من صباح يوم الأحد الموافق 2021/12/12 في القاعة الكبرى بفندق توليب ـ أسوان بحضور معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية الأستاذ أحمد أبو الغيط ومعالي الدكتور المهندس محمد شاكر المرقبي وزير الكهرباء والطاقة المتجددة وسعادة اللواء أشرف عطية محافظ أسوان. أسند تقديم فقرات جلسة الافتتاح للمهندسة نهلة نصر المكلفة بالأمانة العامة للمؤتمر، حيث استهلت الجلسة بتقديم آيات بيّنات مسجلة من القرآن الكريم ورحبت بالسادة

الضيوف، مشيرة إلى إقامة المؤتمر للمرة الخامسة في مصر بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية المصرية. وقدمت حصراً لأعداد المحاضرات والبحوث التي ستلقى في المؤتمر. ثم استدعت أ. د. عمرو الحاج علي رئيس المؤتمر ورئيس مجلس إدارة هيئة الطاقة الذرية المصرية لافتتاح أعمال المؤتمر، تلى ذلك كلمة أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية، ثم كلمة سعادة اللواء أشرف عطية محافظ أسوان، ثم كلمة معالي وزير الكهرباء والطاقة المتجددة وعضو المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية، وأخيراً ألقى معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية كلمته التي أعطت دفعة قوية للمؤتمر باعتبارها المرة الأولى التي يحضر فيها معاليه مراسم الجلسة الافتتاحية لفعاليات المؤتمر العربي للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية. وبعدها تم عرض فيلم وثائقي موجز عن هيئة الطاقة الذرية المصرية.

وقد سلّم رئيس الهيئة المصرية درع المؤتمر التذكاري لكل من معالي الأمين العام للجامعة العربية ومعالي وزير الكهرباء والطاقة المتجددة وسعادة محافظ أسوان ومدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية. كما تقدم سعادة محافظ أسوان بتقديم درع المحافظة كهدية تذكارية لكل من معالي أمين عام الجامعة العربية ومعالي وزير الكهرباء والطاقة المتجددة وسعادة المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية وسعادة رئيس الهيئة المصرية. وتلى ذلك مؤتمر صحفي اقتصر حضوره على السادة الإعلاميين مع ضيوف المؤتمر الكبار بعد أن غادر بقية المشاركين قاعة الافتتاح.

حضر الجلسة الافتتاحية ما يزيد على 250 عالم عربي. وكانت المؤسسة الراعية للمؤتمر هي: المؤسسة الحكومية للطاقة النووية (Rosatom) من روسيا الاتحادية (الراعي الذهبي)، ولم يقام معرض على هامش المؤتمر نظراً لظروف جائحة كورونا.

ثانياً ـ الجلسات العلمية للمؤتمر

إشتمل برنامج المؤتمر على 10 محاضرات عامة من مصر والأردن والعراق، و112 بحثاً من 10 دول عربية، تم إلقاء 90 بحثاً منها حضورياً و10 بحوث عن بُعد عبر الفيديو كونفرانس، وتغيّب 12 باحثاً عن حضور المؤتمر أو تقديم بحوثهم المقبولة عن بُعد. وقد تضمنت جلسات المؤتمر 10 محاور رئيسية و30 محوراً

فرعياً. وكان المشاركين من الدول العربية التالية: مصر والعراق وليبيا وتونس والسودان والسعودية واليمن وفلسطين والأردن ولبنان.

اليوم الأول : الأحد 2021/12/12

الجلسة المسائية (1)

تلت الجلسة الافتتاحية، بعد استراحة الغداء، جلسة محاضرات عامة في القاعة (أ) "خوفو" بدأت على الساعة 14:30، وترأسها أ. د. سالم حامدي مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية والمقرر أ. د. حسن أحمد عبد الرحيم عضو اللجنة العلمية من هيئة الطاقة الذرية المصرية. وألقيت في هذه الجلسة المحاضرات الثلاث التالية:

1 ـ نظرة عامة على برنامج مشروع الضبعة النووي، ألقاها أ. د. محمد سعد دويدار من هيئة المحطات النووية المصرية بالنيابة عن أ. د. أمجد سعيد الوكيل رئيس مجلس إدارة هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء في مصر.

2 ـ نظرة عامة على البنية التحتية لهيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية، ألقاها أ. د. سامي شعبان عطا اللّه رئيس الهيئة.

3 ـ دور هيئة الطاقة الذرية المصرية في تنمية المجتمع المصري، ألقاها أ. د. عمرو الحاج علي رئيس الهيئة.

وبعد انتهاء المحاضرات توزع الحاضرون على القاعات الثلاث (أ) و(ب) و(ج) على النحو التالي:

الجلسات المسائية (2)

القاعة (أ) "خوفو": ـ محور العلوم النووية الأساسية (فيزياء ـ كيمياء) 10 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. هشام فؤاد علي الرئيس الأسبق لهيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر أ. د. عبد اللّه أحمد الشامي أمين عام لجنة الطاقة الذرية اليمنية وعضو المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية. بدأت الجلسة على الساعة 15:30 عصراً وكان عدد الحضور 20 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ قياسات على سكانديوم–45 المشعة بواسطة 10 م.إ.ف ديوترونات و20 م.إ.ف ألفا، مجاهد إبراهيم الأبيض ــ مصر

2 ــ استخدامات البوزترون وذرة البوزترونيوم في دراسة خاصية الحجم الحر للبوليمر، وائل خليفة الحراري (عن بُعد) ــ ليبيا

3 ــ تقدير عمر بعض الصخور بطريقة اليورانيوم–الرصاص باستخدام مطياف الكتلة من نوع البلازما المستحثة، عبد الفتاح إبراهيم هلال ــ مصر

4 ــ تحديد معامل التوهين الكتلي في مواد مكافئة للنسيج البشري باستخدام كاشف السيليكون، نجاة أحمد الشريف ــ ليبيا

5 ــ تخمين اللاّ دقة لنتائج القياسات لمنظومة مطيافية أشعة غاما، زيدون حافظ إبراهيم (عن بُعد) ــ العراق

6 ــ المقاطع المستعرضة التنشيطية للتفاعلات النووية المستحثة بالبروتونات على التنغستن : اعتبار خاص لتكوين Re–186، جيهان يوسف محمد ــ مصر

7 ــ النمذجة العشوائية للتفاعلات النووية باستخدام دوال توزيع ثنائية ومتعددة الحدود، وجدي محمد الرتيمي ــ ليبيا

8 ــ استعادة الزنك (II) من سائل نفايات محاكي باستخدام بولى فنيل كحول أكريلاميد المحضر بطريقة التشعيع الغامي، حازم حسن محمود ــ مصر

9 ــ طريقة لتحديد تركيز السترنشيوم–90 في عينات بيئية مختلفة باستخدام العداد الوميضي السائل، ساجدة محمد عبد اللّه الأمير (عن بُعد) ــ الأردن

10 ــ الفصل الانتقائي للإيتريوم من السترنشيوم باستخدام بوليمر هجين جديد: تحضير وتوصيف ودراسة الفصل الكروماتوغرافي، أيمن أحمد سيد مسعود ــ مصر.

القاعة (ب) "**نفرتيتي**" : ــ محور المسرعات (تطبيقات) بحثاً واحداً

ــ محور مفاعلات البحوث ومفاعلات القوى النووية (تقانات ــ تطبيقات) 6 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. إبراهيم داخلي عبد الرازق الرئيس الأسبق لهيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر د. عقيل مريوش جاري من وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية وعضو المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية. بدأت الجلسة على الساعة 16:25 وكان عدد الحضور 20 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ توصيف الأغشية الرقيقة المرذذة من نتريد النيوبيوم لتطبيقات تجاويف معجلات الترددات الراديوية فائقة التوصيل، محمد خماس خلف ـ العراق

2 ـ تحليل الإكسرجي لانتقال الحرارة في قلب مفاعل تاجوراء، مصطفى علي خليفة بن غزيل ـ ليبيا

3 ـ تحليل حادثة افتراضية في فقد سائل التبريد (LOCA) في مفاعل تاجوراء باستخدام برنامج PARET/ANL، فاطمة محمد علي غنجير ـ ليبيا

4 ـ حساب مقدار الاحتراق في وقود مفاعل تاجوراء للأبحاث TNRC باستخدام البرامج WIMS-ANL وREBUS-PC، فاطمة محمد علي غنجير ـ ليبيا

5 ـ التحقق من الخواص النترونية لقلب مفاعل الملح المنصهر فوجي باستخدام الكودات MCNP-X وWIMS-5D وCITVAP، طارق زكريا ملاطم ـ ليبيا

6 ـ تقييم استخدام كودي Leopard/2DB في الحسابات النترونية لقلب مفاعل Westinghouse AP1000، طارق زكريا ملاطم ـ ليبيا

7 ـ تحقيق وتحليل نتروني لقلب مفاعل APR1400 باستخدام الرمز البرمجي MCNPX، ندى محمد طابون ـ ليبيا.

القاعة (ج) "**السفير**" : ـ محور تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (مكافحة الآفات) 10 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. غادة إبراهيم عيسى رئيس مركز البحوث النووية بهيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر أ. د. يحيى شخاتره من الهيئة العربية للطاقة الذرية. بدأت الجلسة على الساعة 16:20 وكان عدد الحضور 25 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ الخصائص البروتومية والإستقلابية لثلاث مراحل تطورية من سلالة Ceratitis capitata Vienna 8 بعد إضافة مكملات البروبيوتيك للنظام الغذائي لليرقات لتطبيق تقنية الحشرات العقيمة، مريم مساعد القرفالي ــ تونس.

2 ــ تأثير التشعيع الغامي بالاشتراك مع بعض الفطريات المسببة للأمراض على بعض الجوانب البيولوجية لحشرة دودة الشمع الكبرى، حسين فريد محمد ــ مصر

3 ــ تأثير التشعيع الغامى على التطور الجنيني في حشرة Spodoptera littoralis (Boisd) (Lepidoptera; Noctuidae)، أحلام جبرتي عبد الواحد ــ مصر

4 ــ التأثيرات البيولوجية لأشعة غاما على غاليريا ميلونيلا، هداية الله محمود سالم ــ مصر

5 ــ تأثير أشعة غاما على القوة المرضية لشتينرنيما كاربوكابسي، رحاب محمود سيد، مصر

6 ــ مدى كفاءة الزيوت الطبيعية مع جرعة إشعاع منخفضة كوسيلة آمنة لمنع إعادة الإصابة الحشرية للتمور الجافة المخزنة في مصر، سراج الدين أحمد زايد ــ مصر

7 ــ التغيرات النسيجية في المعي الأوسط لفراشة درنات البطاطس المتأثرة بأشعة غاما وبعض المركبات الحيوية، نجوان فهمي محمد زهران ــ مصر

8 ــ تأثير أشعة غاما والزيوت النباتية الطيارة على نشاط إنزيم الإستيريز في حشرة سوسة القمح، علي فوزي حمد حمزة ــ مصر

9 ــ أنماط البروتين الكلي للعذارى المشععة لفراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط بالجرعات تحت المعقمة بأشعة غاما، سامح جرجس نصر سويرس ــ مصر

10 ــ الإشعاع والأنظمة الغذائية الغنية بالبروبيوتيك تؤثر على التعبير الجينى لدى أحد الجينات المسؤولة عن بروتينات الربط للرائحة لدى الذكور العقيمة لذبابة فاكهة البحر المتوسط سيراتيتيس كابيتاتا، كمال الشرعبي (عن بُعد) ــ تونس.

اليوم الثاني : الإثنين 2021/12/13
الجلسات الصباحية

بدأت جلسة المحاضرات العامة في القاعة (أ) "خوفو" على الساعة 9:00 صباحاً برئاسة أ. د. محمد ناصف قمصان الرئيس الأسبق لهيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر أ. د. عصام صالح زكريا رئيس مركز المعامل الحارة بالهيئة المصرية. وألقيت في هذه الجلسة محاضرة واحدة بعنوان "إدارة النفايات المشعة" للأستاذ الدكتور ياسر توفيق نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية للمشروعات البحثية.

وبعد انتهاء المحاضرة توزع الحاضرون على القاعتين (ب) و (ج) كالتالي:

القاعة (ب) "تفرتيتي" : ـ محور تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (صحة الإنسان) 9 بحوث

ـ محور العلوم النووية الأساسية (بيولوجيا) 3 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. عبير أمين من هيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر أ. د. يحيى شخاتره من الهيئة العربية للطاقة الذرية. بدأت الجلسة الساعة 10:00 صباحاً وكان عدد الحضور 30 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ الدراسة السريرية لمركب 2- كاربوكسي فنيل أمينو داي أسيدك أسد المرقم بنظير التكنشيوم 99م كعامل لتصوير الجهاز الصفراوي، إقبال فاضل علوان ـ العراق

2 ـ تحليل الأضرار الصبغية لموظفي الطب النووي باستخدام مقايسة النوى الصغيرة، أميمة جعفر إبراهيم ـ السودان

3 ـ الأنسولين والدهون والبروتينات الدهنية في مرضى السكري من النوع الثاني مع أو بدون مضاعفات، سلمى محمد عثمان ـ السودان

4 ـ تأثير الإشعاع المعدل (IMRT) لعلاج سرطان البروستاتا على بعض المتغيرات الكيميائية الحياتية والأنزيمية، عمار مولى حمود ـ العراق

5 ـ نسبة حدوث كل من المسببات المختلفة التي تؤدي لارتفاع هرمون الحليب في أوساط النساء السودانيات اللائي يعانين العقم، ماجدة محمد عثمان عقارب ـ السودان

6 ــ دراسة مقارنة بين التوسيم المباشر وغير المباشر للإستريول لرصد حالة الجنين، خالد محمد سلام سالم ــ مصر

7 ــ التباين الوراثي في جين HPRT لعينة من العاملين المهنيين في حقول الإشعاع في موقع التويثة في مدينة بغداد، العراق، حيدر يبر لفته ــ العراق

8 ــ تحديد المستوى الطبيعي لموسمات الأورام Ca 125 و4-Ca 72 لدى السودانيين باستخدام أطقم القياس المناعي الإشعاعي، محمد صديق محمد عبد اللّه ــ السودان

9 ــ التحليلات الوراثية الخلوية والتعبير الجيني في خلايا الدم اللمفاوية لمرضى سرطان الثدي المعالجين إشعاعياً، أمل جبار مطر ــ العراق

10 ــ الهسبيريدين يخفف التأثير السلبي لأشعة غاما على كلى الجرذان، سامح سليمان محمد توفيق ــ مصر

11 ــ الوقاية من تسمم الكبد الناجم عن تعرض الفئران البيضاء الصغيرة لأشعة غاما بواسطة المستخلص الإيثانولي لأوراق نبات إكليل الجبل "الروزماري"، أحمد عامر محمد عامر القاضي ــ مصر

12 ــ التوزيع الحيوي للأبيجالوكاتشن جاليت الموسوم بالتكنشيوم 99، والدور المحتمل للأبيجالوكاتشن جاليت في تحسين التعلم ونقص الذاكرة في مرض الزهايمر المستحث كيميائياً بواسطة جزيئات أكسيد الألومنيوم متناهية الصغر في الجرذان، محمد رمضان عبد الجواد ــ مصر.

القاعة (ج) "السفير": ــ محور تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (الإنتاج الزراعي ــ الأمن الغذائي) 13 بحثاً

ترأس الجلسة أ. د. علي أحمد إبراهيم حماد نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية سابقاً والمقرر أ. د. هداية اللّه سالم رئيسة الجمعية المصرية للعلوم الإشعاعية وتطبيقاتها. بدأت الجلسة على الساعة 9:45 وكان عدد الحضور 30 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ مقارنة بين تراكيب وراثية وأصناف من الشعير ذي الصفين مستنبطة بأشعة غاما وفق طرق مختلفة لتربية الطفرات، فوزي زياد فوزي عزو ــ العراق

2 ـ إستخدام طفرات مستحدثة من الحلبة في برنامج تهجين لاستنباط سلالات جديدة متحملة للجفاف وذات إنتاجية عالية، ناجي محمد أحمد زيد ـ اليمن

3 ـ تأثير أشعة غاما في صفات نمو وإنتاجية الجيل الأول من نباتات الطماطم الكرزية (Lycopersicon esculentum Mill. var. cerasiforme)، فالح حسن سعيد ـ العراق

4 ـ الفوائد الغذائية والمركبات النشطة حيوياً لنبيتات الشعير المتأثرة بأشعة غاما، أمينة عبد الحميد علي ـ مصر

5 ـ تقييم جينات الحساسية العالية للملوحة (SOS) والخصائص المحصولية لبعض طفرات الشعير المستنبطة لمقاومة الملوحة عبر أشعة غاما، عادل مختار المغربي ـ ليبيا

6 ـ تقييم وانتخاب طفرات من القمح مقاومة لمرض الصداء الأصفر Puccinia Strifformis f . sp.triticii باستخدام تقنية الإشعاع الغامي في اليمن، عبد الواحد عبد اللّه سيف ـ اليمن

7 ـ تأثير جرع مختلفة من أشعة غاما على المواصفات الكمية والنوعية لنباتات الجيل الإشعاعي الأول من الحمص (Cicer arietinum L.) المزروعة في المنطقة الوسطى من العراق، أسامة عبد اللّه علوان ـ العراق

8 ـ الأداء الإنتاجي والمعلمات الكيمو حيوية للسمان الياباني المغذى على العلائق المدعمة بقشور الرمان المعالج إشعاعياً، محمد ضياء الدين حامد فرج ـ مصر

9 ـ تقويم طوافر من القمح للحاصل ومكوناته وبعض الصفات المورفولوجية في مواقع مختلفة من اليمن، أحمد عبد الحبيب مالك ـ اليمن

10 ـ الكشف عن متبقيات السولفاميد في كبد الدجاج باتباع تقنية CHARM II كمقياس مناعي إشعاعي، أحلام بنت علي نعمان ـ تونس

11 ـ تأثير المعالجة بأشعة غاما على المكونات البيو كيميائية للأرز المبيض والتفاعلات اللاّإنزيمية، هنية فتحى غريب النيلى ـ مصر

12 ــ تحسين مدة تخزين ثمار الزيتون "الصنف التونسي الشملالي" عن طريق الإشعاع المؤين، سنية الماجري ــ تونس

13 ــ التكيف الجينومي للسالمونيلا تحت ضغط إشعاع غاما، نجلاء بن ميلود ــ تونس.

الجلسات المسائية

بدأت جلسة المحاضرات العامة في القاعة (أ) "خوفو" على الساعة 12:00 ظهراً برئاسة أ. د. وجدي الرتيمي رئيس مؤسسة الطاقة الذرية الليبية وعضو المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية. وألقيت في هذه الجلسة محاضرة واحدة بعنوان "دور مفاعل مصر البحثي الثاني في خدمة المجتمع المصري والاستفادة من التطبيقات النووية السلمية" للأستاذ الدكتور مجدي زكي مدير مفاعل مصر البحثي الثاني بهيئة الطاقة الذرية المصرية.

وبعد انتهاء المحاضرة توزع الحاضرون على القاعات الثلاث (أ) و(ب) و(ج) كالتالي:

القاعة (أ) "خوفو": ــ محور تقانات وتطبيقات النظائر المشعة (خصوبة التربة

ــ الهيدرولوجيا وإدارة الموارد المائية) 6 بحوث

ــ محور توليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه (بحثاً واحداً)

ترأس الجلسة أ. د. سليمان محمد سليمان نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية سابقاً والمقرر أ. د. سوسن جمال عبد السميع من الهيئة المصرية. بدأت الجلسة على الساعة 13:15 بعد الظهر وكان عدد الحضور 23 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ تأثير الأزوتوباكتر والنتروجين المعدني والعضوي على الإنتاجية والقيمة التغذوية للملوخية تحت ظروف الأرض الرملية منخفضة الخصوبة، يحيى جلال محمد جلال ــ مصر

2 ـ الإسترجاع النتروجينى للسماد وكفاءة استخدام المياه بواسطة نبات القمح المنزرع في تربة رملية باستخدام التقانات النووية، محمد أشرف محمد يوسف هيكل ـ مصر

3 ـ استخدام التقانات النظائرية (^{2}H, ^{18}O) في تحديد الخط المطري المحلي LMWL في العراق، علي حسن فالح (عن بُعد) ـ العراق

4 ـ الاستخدام الكفوء للنتروجين بواسطة بنجر السكر المروي بالماء المالح تحت معدلات سمادية متفاعلة مع حمية مائية باستخدام تقنية اقتفاء الأثر – ن15، حسين أحمد عبد العزيز ـ مصر

5 ـ استخدام النظائر البيئية لدراسة نظام تداخل المياه المالحة في الخزانات الساحلية الزبير / الفاو / البصرة، ميثم عبد اللّه سلطان ـ العراق

6 ـ تنقية المياه الجوفية باستخدام التشعيع الغامي تحت ظروف الأكسدة والاختزال، نبيلة أحمد مزيد ـ مصر

7 ـ التحليل الاقتصادي للتحلية بالطاقة النووية لمنطقة طرابلس، إبراهيم مسعود العزيزي ـ ليبيا.

القاعة (ب) "**نفرتيتي**": ـ محور علوم المواد (إستكشاف واستخلاص وتعدين الخامات النووية ـ تحسين خواص المواد) 5 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. محمد ناصف قمصان الرئيس الأسبق لهيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر أ. د. زكريا إسماعيل من الهيئة المصرية. بدأت الجلسة على الساعة 12:30 بعد الظهر وكان عدد الحضور 20 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ تطوير مساحة السطح المرتفعة لثيوسيمي كاربازيد الفحم الحيوي المنحدر من نبات الصبار لاستخدامه في ادمصاص اليورانيوم بكفاءة، محمد عبد اللّه صديق جادو ـ مصر

2 ـ تحديد أنواع الطين باستخدام تسجيل مجس أشعة غاما لتكوين الحواز حوض مرزق جنوب غرب ليبيا، عبد اللّه محمد سليمان الهيلي ـ ليبيا

3 ــ تطوير تقنية جديدة لاستخراج نظائر اليورانيوم المشع (^{235}U and ^{238}U) من وسائط المياه عبر استخدام مواد عضوية جديدة مركبة Epichloro phenoxycalix [4] pyrrole polymer، أحمد الرفاعي (عن بُعد) ــ لبنان

4 ــ تأثير التشعيع بأشعة غاما على الخواص الفيزيائية والتحسسية الغازية لغشاء الكادميوم سيلفايد، أسامة إسماعيل خضير ــ العراق

5 ــ تأثير أشعه غاما والمعجل الإلكتروني على بعض الخواص الفيزيائية لزجاج البزموث بوريت، أمنية إبراهيم حسين سلام (عن بُعد) ــ مصر.

القاعة (ج) "**السفير**": ــ محور الأمان والأمن النوويين والضمانات (الأطر الرقابية والتشريعية ــ تفكيك المنشآت النووية ــ الحماية المادية للمواد والمنشآت النووية والإشعاعية) 5 بحوث

ــ محور تخطيط الطاقة وتنويع مصادرها (بحثاً واحداً)

ــ محور إدارة المعرفة النووية والقبول الشعبي للطاقة النووية (بحثاً واحداً)

ترأس الجلسة أ. د. ضو سعد مصباح من الهيئة العربية للطاقة الذرية والمقرر د. أحمد صدام موله من وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية. بدأت الجلسة على الساعة 12:50 وكان عدد الحضور 25 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ الجهود العالمية لتطوير وترخيص مفاعلات الوقود المصهورة ودورات وقود الثوريوم، بدوي محمود بدوي الشيخ ــ مصر

2 ــ مسائل تتعلق بتقنين وضبط وإدارة مخلفات المواد المشعة الطبيعية المحفزة تقنياً في الصناعات غير النووية بليبيا، أبو القاسم احموده الفويرس ــ ليبيا

3 ــ المخاطر المحتملة للسيناريوهات المقترحة لإزالة بناية مفاعل تموز-2 المدمرة، سعد جندي كاظم ــ العراق

4 ــ أهمية أمن الحاسوب لتطوير والحفاظ على الخطط الأمنية لمفاعلات الأبحاث، رشا علي الطيباني ــ مصر

5 ــ تأسيس وتطوير نظام أمن نووي فعال لدى الجهات الرقابية، محمد علي عبد السميع (عن بُعد) ــ مصر

6 ـ بحث تحليلي حول استخدام المحطات الكهرونووية لتحسين واقع الكهرباء في العراق، عقيل مريوش جاري ـ العراق

7 ـ أثر التدريب المقدم من الوكالة الدولية للطاقة الذرية على الاستدامة المؤسسية لمشاريع التنمية في السودان، أمل يوسف شاوة صالح ـ السودان.

اليوم الرابع : الأربعاء 2021/12/15
الجلسات الصباحية

بدأت جلسة المحاضرات العامة في القاعة (أ) "خوفو" على الساعة 9:10 صباحاً برئاسة أ. د. عبد الفتاح هلال من هيئة الطاقة الذرية المصرية. وألقيت في هذه الجلسة المحاضرتان التاليتان:

1 ـ دور المرأة في المجال النووي، ألقتها أ. د. سهير قراعة من هيئة الطاقة الذرية المصرية.

2 ـ إزالة التلوث الإشعاعي لمحافظة البصرة، ألقاها د. عقيل مريوش جاري عضو المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية عن جمهورية العراق والمشرف على تشكيلات النشاط النووي بوزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية.

وبعد انتهاء المحاضرتين توزع الحاضرون على القاعتين (ب) و(ج) كالتالي:

القاعة (ب) "**تفرتيتي**": ـ محور البيئة (المواد المشعة طبيعية المنشأ) 11 بحثاً

ترأس الجلسة أ. د. محمد أحمد محمود جمعة من هيئة الطاقة الذرية المصرية والمقرر د. مرتضى عذاب صياح من وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية. بدأت الجلسة على الساعة 10:50 صباحاً وكان عدد الحضور 50 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ تقييم مستويات النشاط الإشعاعي الطبيعي في بعض عينات المياه والرواسب من نهر دجلة بالقرب من محطة الزعفرانية للطاقة الحرارية في مدينة بغداد، ندى فاضل توفيق ـ العراق

2 ـ تأثير المواد المشعة الطبيعية المحفزة تقنياً على سلامة العاملين والبيئة المحيطة في حقول إنتاج النفط والغاز الليبية، أبو القاسم أحموده الفويرس ـ ليبيا

3 ــ قياس النشاط الإشعاعي الطبيعي وتقييم مخاطر الإشعاع في بعض أنواع من الأسمدة مع التحليل الإحصائي للمخاطر، أسامة عبد الأمير مزهر ــ العراق

4 ــ العوامل التي تتحكم في توزيع اليورانيوم والرادون ونظائر الراديوم في المياه الجوفية بمنطقة تبوك، شمال غرب المملكة العربية السعودية، مازن علي منصور الذيبان ــ السعودية

5 ــ دراسة أولية لمستويات النشاط الإشعاعي الطبيعي ومؤشرات المخاطر الصحية الإشعاعية لتربة زراعية في تونس، مروة الجباري ــ تونس

6 ــ مستوى النشاط الإشعاعي للـ ^{238}U و^{232}Th و^{40}K ومعدلات الجرعة الناتجة في التربة وبعض الخضروات المزروعة الشائعة، سعاد عبد الجبار الساعدي ــ العراق

7 ــ دراسة تأثير تركيز النويدات المشعة الطبيعية الموجودة في رمال المنطقة الغربية من الشواطئ الليبية على الجمهور، ريان بن مسعود ــ ليبيا

8 ــ تطبيق معالجة رياضية لقياس تراكيز ومعدلات انبعاث غاز الرادون لأنواع مختلفة من مواد البناء المستخدمة في المباني الفلسطينية، خليل محمد مصطفى ذباينه ــ فلسطين.

9 ــ دراسة تأثير المواد المشعة الطبيعية المصاحبة للأسمدة الفوسفاتية المستخدمة في الزراعة على مياه الآبار السطحية في مناطق غرب وجنوب غرب طرابلس، عز الدين أحميدة عبد اللّه (عن بُعد) ــ ليبيا

10 ــ انبعاث غاز الرادون من مخزونات الفسفوجبسوم في المنطقة الصناعية من العراق، تغريد منعم نافع ــ العراق

11 ــ تركيز النويدات المشعة الطبيعية في بعض النباتات الطبية المستخدمة في ليبيا، ريان حسن بك بنغازي ــ ليبيا

القاعة (ج) "السفير": ــ محور البيئة (التلوث البيئي) 8 بحوث

ترأس الجلسة د. عقيل مريوش جاري من وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية وعضو المجلس التنفيذي للهيئة العربية للطاقة الذرية والمقرر د. خالد عبد السلام

الفويرس من مؤسسة الطاقة الذرية الليبية وعضو اللجنة العلمية للمؤتمر من دولة ليبيا. بدأت الجلسة على الساعة 11:00 صباحاً وكان عدد الحضور 24 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ استخدام برنامج المحاكاة (رسراد) لحساب الجرعات الإشعاعية الكلية لنماذج تربة من موقع عداية – شمال العراق وتقييم المخاطر الناتجة عنها، حسين سبع أمنس ـ العراق

2 ـ التلوث الإشعاعي باليورانيوم المنضب لقضاء المدائن في بغداد، مرتضى عذاب صياح ـ العراق

3 ـ متابعة تدفق التلوث الناجم عن نقل النفط الخام والمنتجات البترولية بالممر المائي لقناة السويس، سوسن جمال عبد السميع ـ مصر

4 ـ قياس الخلفية الإشعاعية للمناطق الملوثة باليورانيوم المنضب، جنوبي العراق، أسامة عبد الأمير مزهر ـ العراق

5 ـ سلوك عنصر الكروم في النظام البيئي غير المتجانس تحت الظروف اللاّأكسيجينية، أشرف أحمد محمد السيد ـ مصر

6 ـ مقارنة مستويات تراكيز الفاعلية في مواد الإسمنت الخام من مصنعي سوق الخميس امسيحل ولبدة وتأثيرهما على زيادة خطر الإصابة بالسرطان، أبو القاسم إمحمد الصائم ـ ليبيا

7 ـ تقييم تلوث المعادن الثقيلة في إنتاج المياه لمحطات الرميلة الشمالية (العراق)، أحمد صدام موله ـ العراق

8 ـ استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم معدل الجرعة والتلوث السطحي الإشعاعي (دراسة تطبيقية في موقع التويثة النووي)، جواد عبد الكاظم عبد الحسن ـ العراق.

الجلسات المسائية

بدأت جلسة المحاضرات العامة في القاعة (أ) "خوفو" على الساعة 12:30 بعد الظهر، وألقيت فيها محاضرة واحدة بعنوان "إدارة مشروع إنشاء مفاعلات بحثية"

للأستاذ الدكتور إبراهيم داخلي عبد الرازق الرئيس الأسبق لهيئة الطاقة الذرية المصرية.

وبعد انتهاء المحاضرة توزع الحاضرون على القاعتين (ب) و(ج) كالتالي:

القاعة (ب) "**تفرتيتي**": ــ محور الأمن والأمان النوويين والضمانات (الوقاية من الإشعاع ــ إدارة النفايات المشعة) 6 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. خالد عبد السميع صقر القائم بأعمال رئيس مجلس إدارة هيئة الطاقة الذرية المصرية سابقاً والمقرر أ. د. فريد حسني أبو النور نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية سابقاً. بدأت الجلسة على الساعة 14:20 بعد الظهر وكان عدد الحضور 30 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ــ القياسات الإشعاعية لحوض مفاعل 14 تموز النووي في موقع التويثة، سعد جندي كاظم ــ العراق

2 ــ تقييم الجرع والمخاطر الإشعاعية للعاملين في تفكيك منظومات مفاعل 14 تموز المدمر في موقع التويثة النووي، نبيل هاشم أمين ــ العراق

3 ــ التحقق من قانون التربيع العكسي للوقاية من الإشعاع الناتج عن مصدر ^{60}Co النقطي والأسطواني واللوحي المشع باستخدام برنامج المحاكاة MCNP6، سالم علي الفيتوري ــ ليبيا

4 ــ إزالة نظير ^{137}Cs من سائل ملوث باستخدام الزيولايت الطبيعي، فراس محمد راضي ــ العراق

5 ــ تحضير وتطبيق متراكبات أكسيد المنغنيز وأكسيد الحديد النانوية لإزالة نويدات السيزيوم–137 والكوبلت–60 المشعان من النفايات المائية المشعة المصنعة، حسام الدين مصطفى صالح ــ مصر

6 ــ إزالة النظائر المشعة من المخلفات الإشعاعية السائلة باستخدام المخلفات الأحيائية، سلام خضير الناصري ــ العراق

القاعة (ج) "**السفير**": ــ محور الأمن والأمان النوويين والضمانات (تقدير المخاطر ــ قياس الجرعات الإشعاعية) 4 بحوث

ترأس الجلسة أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر والرئيس السابق لهيئة الطاقة الذرية المصرية، والمقرر أ. د. سحر إسماعيل رئيس مركز بحوث تكنولوجيا الإشعاع بهيئة الطاقة الذرية المصرية. بدأت الجلسة على الساعة 13:30 بعد الظهر وكان عدد الحضور 36 شخصاً، وألقيت البحوث التالية:

1 ـ حساب المستويات الإشعاعية وتقدير المخاطر الناتجة لمنشآت إنتاج النظائر المشعة، الصادق الأمين نعيم كاظم ـ العراق

2 ـ نموذج حسابي لتعيين بعض معاملات التخفيف الجوي، مدحت محمد عبد العال سليمان ـ مصر

3 ـ قياس الجرعات الإشعاعية لتقنيي الأشعة خلال موسم الحج 1440 هـ، ناصر بن علي شبير (عن بُعد) ـ السعودية

4 ـ تصميم برنامج حاسوبي لحساب معدل جرعة أشعة غاما في بيئة ثلاثية الأبعاد وتطبيقه في تصفية المنشآت النووية، ناظم خليل إبراهيم ـ العراق.

اليوم الخامس : الخميس 2021/12/16

الجلسات الصباحية

بدأت جلسة المحاضرات العامة في القاعة (أ) "خوفو" على الساعة 9:00 صباحاً برئاسة أ. د. عاطف عبد الحميد عبد الفتاح رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر والرئيس السابق لهيئة الطاقة الذرية المصرية، وألقيت في الجلسة المحاضرتان التاليتان:

1 ـ إنجازات البرنامج النووي الأردني، وألقاها أ. د. خالد طوقان رئيس هيئة الطاقة الذرية الأردنية وعضو المؤتمر العام للهيئة العربية للطاقة الذرية عن المملكة الأردنية الهاشمية.

2 ـ مصنع إنتاج النظائر المشعة (الرؤية ـ الرسالة ـ الأهداف ـ الإنتاج ـ التسويق) وألقاها أ. د. محمد مصطفى مدير مصنع إنتاج النظائر المشعة بهيئة الطاقة الذرية المصرية.

ثالثاً ـ البرنامج الترفيهي للمؤتمر

تضمّن البرنامج الترفيهي المصاحب للمؤتمر دعوة المشاركين في اليوم الثاني الموافق الاثنين 2021/12/13 بعد انتهاء الجلسات العلمية واستراحة الغداء على الساعة 17:30 مساءً لحضور عرض الصوت والضوء في معبد فيلة الذي يقع على جزيرة في نهر النيل. وقد تم نقل المعبد إليها في أعقاب بناء السد العالي. وكان المعبد المخصص للإلهة الفرعونية إيزيس قد أغرقته مياه النيل بفعل الفيضان، وتم تقسيم أحجار المعبد وتجميعها بمعرفة اليونسكو ليقام في الموقع الجديد على جزيرة فيلة. ويقام عرض الصوت والضوء بلغات مختلفة. كما أنه في اليوم الثالث للمؤتمر الثلاثاء الموافق 2021/12/14 قام المشاركون في المؤتمر بزيارة سياحية إلى صرح السد العالي العظيم، بإذن خاص من سعادة اللواء أشرف عطية محافظ أسوان. ومن الجدير بالذكر أن مشروع السد العالي بدأ في الخمسينيات بقرار من الزعيم الراحل جمال عبد الناصر الذي أمّم قناة السويس عام 1956 ليستفيد بعائداتها في بناء السد بعدما رفض صندوق النقد الدولي إقراض مصر لبنائه. وقد افتتح السد العالي في أوائل عام 1971 على يد الرئيس الراحل الأسبق أنور السادات، ومنذ ذلك التاريخ وهو يزود كامل تراب مصر بالكهرباء.

رابعاً ـ التغطية الإعلامية للمؤتمر

كانت التغطية الإعلامية للمؤتمر متميّزة للغاية، حيث تلى الجلسة الافتتاحية تنظيم مؤتمر صحفي مع السادة ضيوف شرف المؤتمر. ثم توالت البيانات الصحفية يومياً طوال أيام المؤتمر، وظهرت أخبار المؤتمر في المحطات التلفزيونية المصرية طيلة فترة انعقاده. وبعد ختام المؤتمر نشرت التوصيات الصادرة عن المؤتمر في أكثر من موقع إخباري. وفي حصاد لتغطية المؤتمر إعلامياً نذكر ما يلي:

1 ـ عدد الأخبار الصحفية التي نشرت باللغة العربية 75 خبر صحفي
2 ـ عدد الأخبار الصحفية التي نشرت باللغة الإنجليزية 7 أخبار صحفية
3 ـ عدد الصحف ووكالات الأنباء التي قامت بالتغطية 25

4 ـ عدد الصحفيين والإعلاميين المشاركين بالمؤتمر 21

5 ـ قيام التلفزيون المصري بنقل الفعاليات بأخبار الثالثة ظهراً والسادسة مساءً طوال أيام المؤتمر

6 ـ عدد القنوات الخاصة التي قامت بالتغطية الإعلامية للمؤتمر 13 قناة

7 ـ عدد اللقاءات الصحفية التي تم تسجيلها خلال المؤتمر أكثر من 10 لقاءات.

خامساً ـ الجلسة الختامية للمؤتمر

إثر انتهاء جلسة المحاضرات العامة في اليوم الأخير للمؤتمر الموافق الخميس 2021/12/16، تم عقد حفل اختتام المؤتمر الذي بدأ على الساعة 11 صباحاً في القاعة (أ) "خوفو" بحضور سعادة أ. د. عمرو الحاج علي رئيس المؤتمر ورئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية و أ. د. سالم حامدي مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية والسيدات والسادة المحاضرين والباحثين والإعلاميين الذين شاركوا في تغطية أحداث المؤتمر. حيث قامت م. نهلة نصر الأمين العام للمؤتمر بتقديم ملخص حصري لمجريات المؤتمر وأعداد المحاضرات والبحوث التي ألقيت فيه حضورياً وعن بُعد وأعمال اللجنة العلمية للمؤتمر التي اجتمعت قبل انعقاد المؤتمر بيوم واحد، وظلت في حالة انعقاد بشكل يومي لمتابعة أحداث الجلسات وإعطاء الملاحظات والتوصيات اللازمة حتى يظهر المؤتمر على أحسن وجه.

ثم قام أ. د. ضو سعد مصباح ممثل الهيئة العربية للطاقة الذرية في اللجنة التنفيذية للمؤتمر بتلاوة التوصيات التالية الصادرة عن المؤتمر:

1 ـ دعوة الحكومات العربية إلى تبني استراتيجيات واضحة ومدروسة للنهوض بالبحث العلمي في دولهم وربط نتائجه بالخطط التنموية وتخصيص نسبة معتبرة من الدخل القومي لدعم البحث العلمي والإبتكار وإيلاء تطبيقات الطاقة الذرية أهمية خاصة.

2 ــ دعوة الهيئة العربية للطاقة الذرية إلى التنسيق بين المؤسسات البحثية في الدول العربية وإجراء مشاريع بحثية مشتركة في مجالات التطبيقات السلمية للطاقة الذرية وكذلك إنشاء مراكز التدريب والتعليم والمختبرات المشتركة لتكون متاحة لجميع ذوي الاهتمام والاختصاص في الدول العربية، وذلك بهدف إحداث تكامل بين إمكانيات هيئات الطاقة الذرية العربية من أجل التآزر وتعظيم الاستفادة.

3 ــ أدرك المؤتمر أهمية نقل الخبرات والمعارف التي تراكمت في العقود الماضية إلى الأجيال اللاحقة. وفي هذا الصدد يثمّن المؤتمر المساهمات المهمة لجيل الرواد في ميدان الطاقة الذرية، ويوصي جيل الشباب بالبناء عليها وتطويرها واستكشاف آفاق جديدة للبحث تساهم في تقدم المجتمع وازدهاره. كما يوصي المؤتمر بأن تُعطى الأولوية للباحثين الشباب في دوراته القادمة.

4 ــ على الرغم من الفائدة العظيمة للطاقة الذرية في مجالات التنمية فإن المؤتمر يدرك احتمال وقوع حوادث نووية وإشعاعية قد تتسبب في الإضرار بالإنسان والبيئة، ممّا يستدعي الاستعداد والاستجابة لها وتضافر الجهود دون حدوثها والاستجابة لها والتخفيف من أضرارها حال وقوعها. وفي هذا الصدد يدعو المؤتمر إلى توحيد ومواءمة التشريعات والنظم الرقابية في الحالات العادية والطارئة، والعمل على وضع خطة عربية موحدة للطوارئ النووية والإشعاعية. كما ينبغي تبادل التجارب والخبرات في مجال إزالة التلوث الإشعاعي.

5 ــ الدعوة إلى توظيف وتوسيع البحوث في مجال الطاقة الذرية لتشمل مجالات الموارد المائية والأمن الغذائي والصحة والبيئة والطاقة والصناعة والتعدين، الأمر الذي يؤدي إلى تنمية شاملة ومستدامة في الدول العربية. ودعوة الهيئة العربية للطاقة الذرية لإيلاء عنصر البحث العلمي وجودته أهمية خاصة في استراتيجيتها حتى العام 2030 .

6 ــ العمل على إحداث مشاريع مشتركة في مجالات الأمن والأمان النوويين بين الدول العربية وتعزيز التعاون مع المنظمات الإقليمية والدولية ذات العلاقة.

إثر ذلك كرّمت اللجنة المنظمة للمؤتمر ثلاثة من الباحثين الشباب دون سن الأربعين الذين تميزت بحوثهم بجودة عالية، وهم:

ـ طارق زكريا ملاطم من دولة ليبيا (المركز الأول).
ـ محمد أشرف هيكل من جمهورية مصر العربية (المركز الثاني).
ـ الصادق الأمين نعيم كاظم من جمهورية العراق (المركز الثالث).

حيث تسلموا شهادات تميّز من سعادة رئيس المؤتمر، بالإضافة إلى درع المؤتمر المصنوع من الكريستال والمنقوش عليه شعار هيئة الطاقة الذرية المصرية والهيئة العربية للطاقة الذرية.

وفي ختام أعمال الجلسة قام أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية بتسليم درع الهيئة العربية الفضي للأستاذ الدكتور عاطف عبد الحميد عبد الفتاح رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر والرئيس السابق لهيئة الطاقة الذرية المصرية، تقديراً لجهوده وتعاونه مع الهيئة العربية للطاقة الذرية خلال فترة رئاسته للهيئة المصرية. كما قام أ. د. عمرو الحاج علي رئيس المؤتمر والرئيس الحالي لهيئة الطاقة الذرية المصرية بتسليم درع المؤتمر الكريستال وشهادة تميّز لكل من أ. د. ضو سعد مصباح والمهندسة نهلة نصر من الهيئة العربية للطاقة الذرية تقديراً لجديتهما وتفانيهما في أداء عملهما بالمؤتمر.

ثم دعا رئيس المؤتمر السادة الحاضرين لأخذ صورة تذكارية مع جميع المشاركين في المؤتمر. وبعدها قامت الأمينة العامة للمؤتمر م. نهلة نصر بتسليم شهادات التقدير، الموقعة من كل من أ. د. سالم حامدي مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية و أ. د. عمرو الحاج علي رئيس هيئة الطاقة الذرية المصرية ورئيس المؤتمر، والخاصة بمقدمي المحاضرات وملقي الأوراق البحثية وكذلك شهادات الحضور كمستمعين فقط للسادة المشاركين. وقد أعرب كافة المشاركين عن شكرهم وامتنانهم لفريق العمل المكلف بالإعداد لعقد المؤتمر وتنفيذه على هذا النحو المشرف، مع تمنياتهم بالمشاركة في المؤتمر العربي القادم (السادس عشر) للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية الذي سيعقد عام 2023 بإذن اللّه.

إعداد: م. نهلة نصر

مفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع

Abstract

The international group (GIF) was formed in 2001 to develop fourth generation power reactors . It consists of 13 countries. The aim of this group is to develop the generation IV of the nuclear power reactors and make advances in their: sustainability, economics, safety, reliability and proliferation-resistance. The generation IV reactors are expected to be used commercially between 2020 and 2030. There are many types of the generation IV reactors, these are: the Very High Temperature Reactor (VHTR), the Molten Salt Reactor (MSR), the Super Critical Water Reactor (SCWR), the Gas-cooled Fast Reactor (GFR), the Sodium-cooled Fast Reactor (SFR) and the Lead-cooled Fast Reactor (LFR).

مقدمـــة

تم تشكيل المجموعة الدولية لتطوير مفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع عام 2001. وتضم هذه المجموعة 13 دولة من دول العالم. تهدف هذه المجموعة إلى البحث وتطوير مفاعلات الجيل الرابع بهدف: رفع مستوى الأمان وزيادة مردود المفاعلات وتقليل كلفة إنشاء المفاعل وتحقيق مبدأ الاستدامة والحد من انتشار الأسلحة النووية وجعل هذه المفاعلات جاهزة للاستخدام تجارياً بين 2020 و2030.

تعتبر معظم مفاعلات القدرة النووية العاملة في العالم حالياً من الجيل الثاني من المفاعلات، حيث خرجت مفاعلات الجيل الأول من العمل منذ وقت طويل. كما

يوجد الآن بعض المفاعلات العاملة من الجيل الثالث. أما مفاعلات الجيل الخامس فما زالت مفاعلات نظرية وتحتاج إلى المزيد من البحث والتطوير. مفاعلات الجيل الرابع هي الآن قيد البحث والتطوير أيضاً من قبل المجموعة الدولية لتطوير مفاعلات الجيل الرابع بهدف دخولها إلى السوق التجارية بين 2020 و2030. تم تشكيل المجموعة الدولية لتطوير مفاعلات الجيل الرابع (The Generation IV International Forum, GIF) في عام 2001. الدول الفعالة في هذه المجموعة هي: أستراليا وكندا والصين ومجموعة الطاقة الذرية الأوروبية وفرنسا واليابان وروسيا وجنوب أفريقيا وكوريا الجنوبية وسويسرا وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية. أما الدول غير الفعالة فهي الأرجنتين والبرازيل. الأهداف الرئيسية لهذه المجموعة هي : رفع مستوى الأمان في هذا الجيل من المفاعلات وتحقيق الاستدامة وزيادة مردود هذه المفاعلات وتقليل تكلفتها والحد من انتشار الأسلحة النووية. يوجد عدة أنواع من مفاعلات الجيل الرابع. ويعتبر المفاعل من نوع المفاعل السريع المبرد بالصوديوم (Sodium Fast Reactor, SFR) أكثر أنواع المفاعلات التي خضعت للبحث والتطوير. بينما يمتلك المفاعل الذي يستخدم الملح المنصهر (The molten Salt Reactor, MSR) صفة الأمان الذاتي (Inherent safety) الأكبر من بين مفاعلات الجيل الرابع. يستطيع المفاعل الذي يعمل عند درجات مرتفعة جداً (The Very High Temperature Reactor, VHTR) إنتاج الهيدروجين. يوجد أنواع متعددة من مفاعلات الجيل الرابع هي: المفاعل الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة جداً (VHTR) والمفاعل الذي يستخدم الملح المنصهر (The molten Salt Reactor, MSR) ومفاعل الماء فوق الحرج (The Super Critical Water Reactor, SCWR) والمفاعل السريع المبرد بالغاز (The Gas-cooled Fast Reactor, GFR) والمفاعل السريع المبرد بالصوديوم (The Sodium-cooled Fast Reactor, SFR) والمفاعل السريع المبرد بالرصاص (The Lead-cooled Fast Reactor, LFR).

الأهداف الرئيسية من بناء الجيل الرابع من مفاعلات القدرة النووية

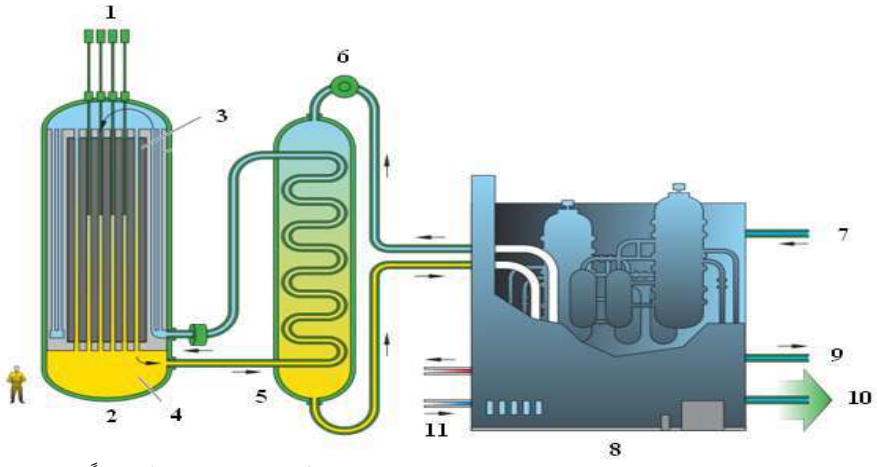
يهدف العلماء المختصون في بناء الجيل الرابع من مفاعلات القدرة النووية إلى تحقيق النقاط التالية وهي:

ــ تحسين مستوى الأمان النووي في مفاعلات القدرة النووية.
ــ رفع مستوى مقاومة انتشار الأسلحة النووية (Proliferation Resistance) في العالم.
ــ تخفيض كمية النفايات النووية الناتجة عن المفاعلات النووية.
ــ تخفيض سعر بناء وسعر تشغيل المفاعلات النووية.

الأنواع المختلفة للجيل الرابع من مفاعلات القدرة النووية

1 ــ المفاعل الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة جداً (VHTR)

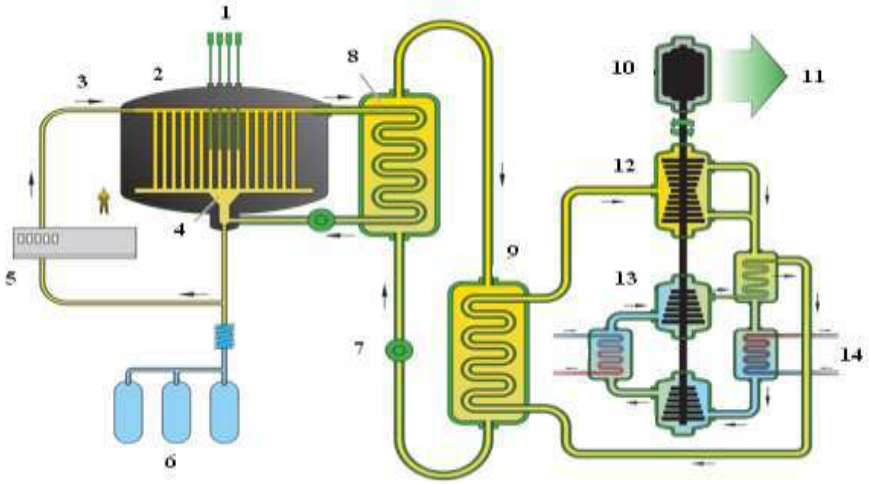
يستخدم المفاعل من هذا النمط الغرافيت كمهدئ والهليوم أو الملح المنصهر كمبرد. يمكن أن تصل درجة حرارة خروج المبرد إلى 1000م°. يكون قلب المفاعل على شكل قالب منشوري الشكل أو على شكل مقعر يحتوي على كرات (Pebble bed) من الوقود والتي تشبه كرات التنس. تمكننا درجات الحرارة العالية من استخدام المفاعل للتدفئة أو إنتاج الهيدروجين عن طريق تفاعل اليود مع الكبريت (Sulfur-iodine cycle). يبين الشكل (1) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.



الشكل (1) المفاعل الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة جداً
حيث: 1: قضبان تحكم، 2: المفاعل، 3: عاكس الغرافيت، 4: مبرد من الهليوم، 5: مبادل حراري، 6: مضخة، 7: ماء، 8: محطة توليد هيدروجين، 9: أكسجين، 10: هيدروجين، 11: مصرف حراري

2 ــ المفاعل الذي يستخدم الملح المنصهر (MSR)

يمكن أن يكون هذا المفاعل بشكلين : مفاعل حراري يحتوي على الغرافيت، حيث ينحل وقود المفاعل في ملح منصهر يدور في قلب المفاعل لتبريد المفاعل ونقل الحرارة المتولدة في قلب المفاعل، أو بشكل مفاعل سريع لا يحتوي على الغرافيت. يبين الشكل (2) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.

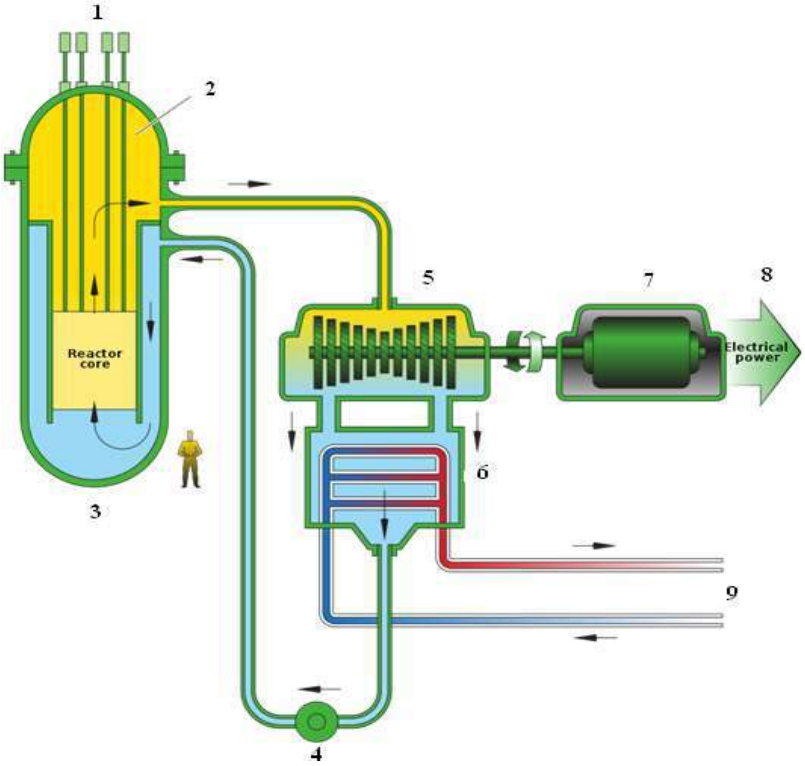


الشكل (2) المفاعل الذي يستخدم الملح المنصهر
حيث: 1: قضبان تحكم، 2: المفاعل، 3: ملح منقى، 4: محطة معالجة كيميائية، 5: ملح كوقود، 6: محطة لرمي النفايات، 7: مضخة، 8: ملح للتبريد، 9: مبادل حراري، 10: مولد، 11: طاقة كهربائية، 12: عنفة، 13: ضاغط، 14: مصرف حراري

3 ــ مفاعل الماء فوق الحرج (SCWR)

هو عبارة عن مفاعل مبرد بالماء عالي درجة الحرارة والضغط حيث تبلغ درجة حرارة الماء 374°م تحت ضغط مرتفع قدره 22 ميغاباسكال. بهذه الشروط التشغيلية من درجة حرارة وضغط مرتفع، يرتفع مردود المفاعل من 33% إلى 44% مقارنة مع مردود المفاعلات النووية المبردة بالماء العادي. يسقط بخار الماء فوق الحرج الذي يمتلك الشرطين التاليين من درجة حرارة وضغط (500°م و25 ميغاباسكال) على

العنفة (Turbine) مباشرة بدون وجود دارة توليد بخار ثانوية، وذلك لتدوير العنفة والحصول على طاقة كهربائية من المفاعل. ويبين الشكل (3) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.



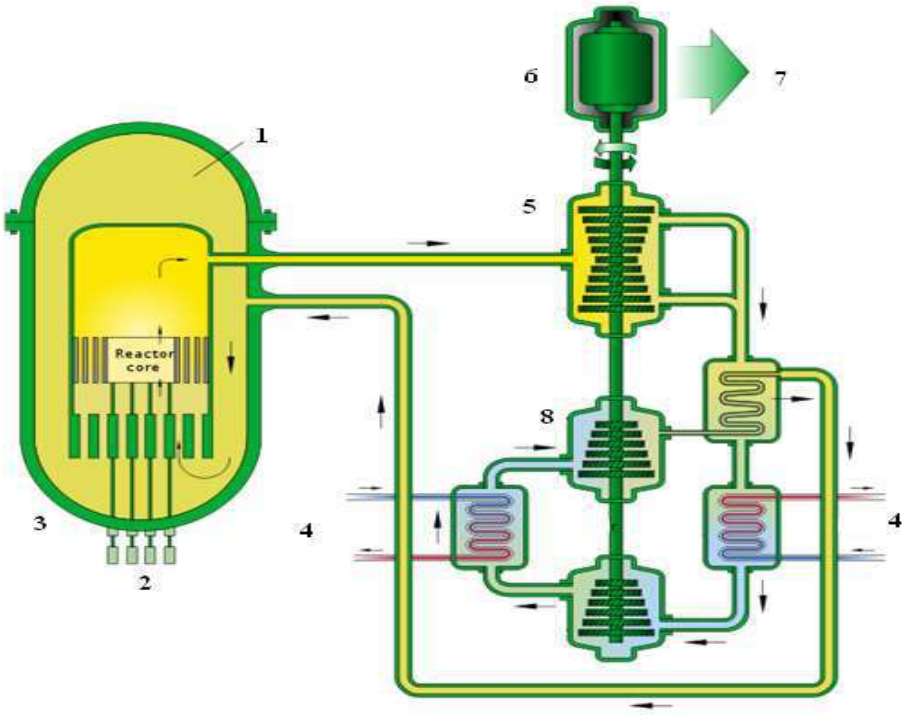
الشكل (3) مفاعل الماء فوق الحرج

حيث: 1: قضبان تحكم، 2: ماء فوق حرج، 3: المفاعل، 4: مضخة، 5: عنفه، 6: مكثف، 7: مولد كهرباء، 8: طاقة كهربائية، 9: مصرف حراري

4 ــ المفاعل السريع المبرد بالغاز (GFR)

يستخدم غاز الهليوم لتبريد هذا النوع من المفاعلات. تصل درجة حرارة الهليوم الخارج من قلب المفاعل إلى 850°م، والتي تكون مناسبة لإنتاج الطاقة الكهربائية وإنتاج الهيدروجين. يحتوي المفاعل على دارة تبريد أولية تحوي الهليوم ودارة تبريد ثانوية من الهليوم أيضاً، والذي يسقط على العنفة ويدورها لإنتاج الطاقة الكهربائية.

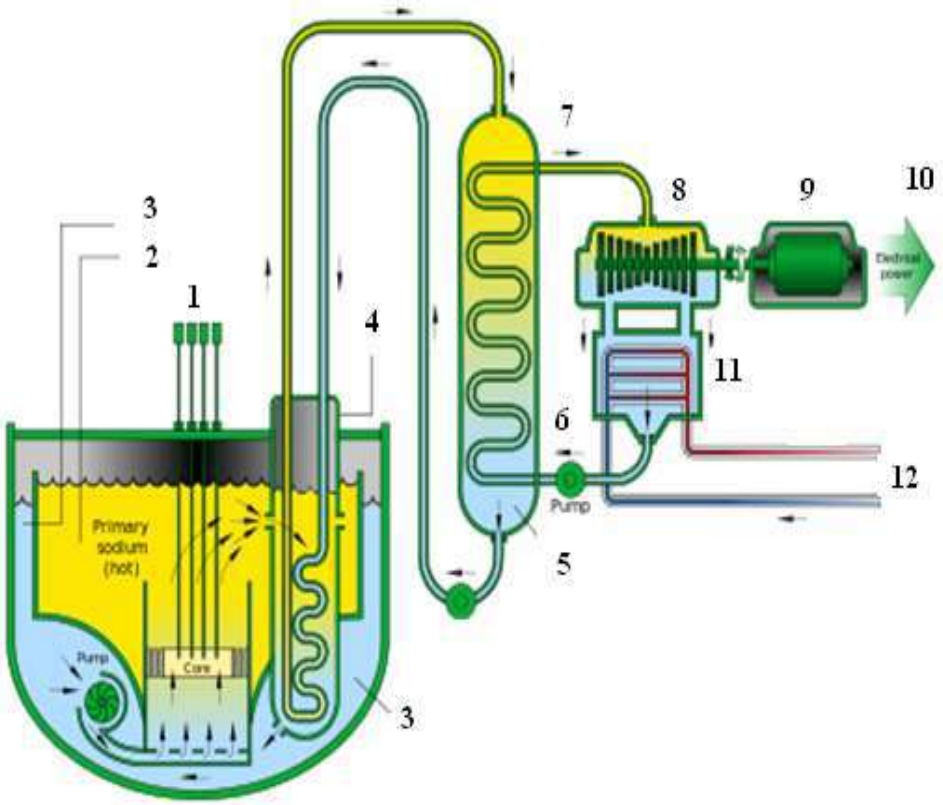
يستخدم اليورانيوم منخفض التخصيب على شكل نتريد أو كربيد اليورانيوم كوقود للمفاعل، بالإضافة إلى بلوتونيوم بنسبة 15–20%. ويبين الشكل (4) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.



الشكل (4) المفاعل السريع المبرد بالغاز
حيث: 1: هليوم، 2: قضبان تحكم، 3: المفاعل، 4: مصرف حراري، 5: عنفة، 6: مولد، 7: طاقة كهربائية، 8: ضاغط

5 ــ المفاعل السريع المبرد بالصوديوم (SFR)

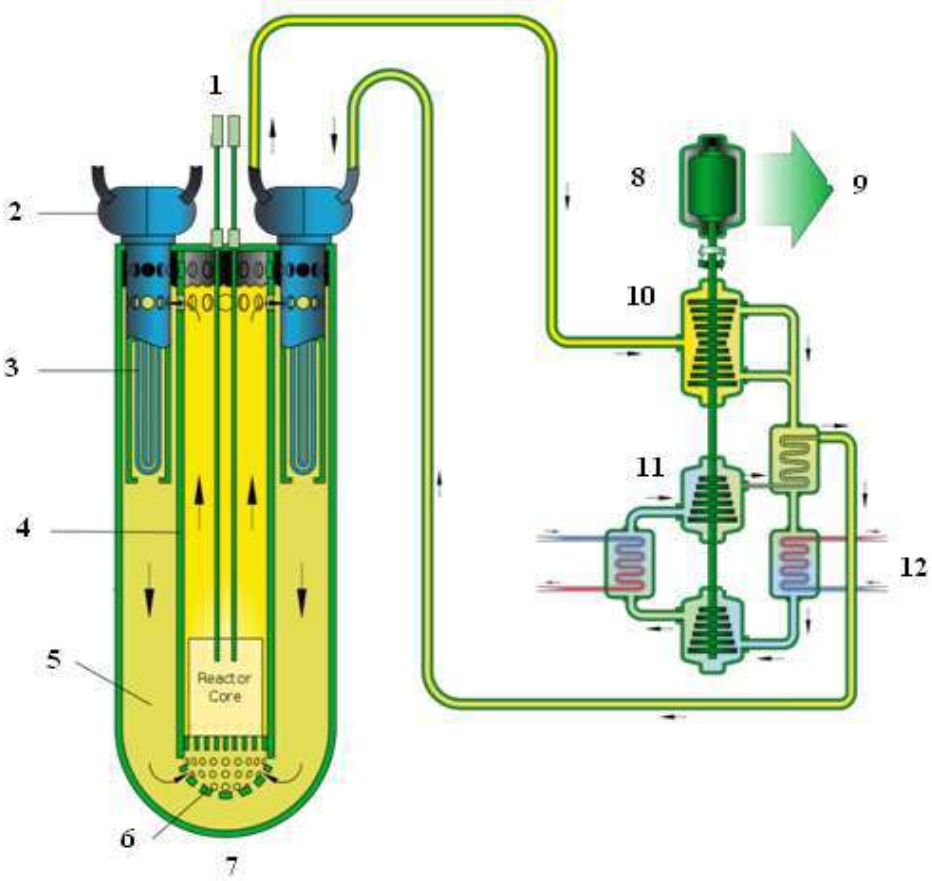
يتم تبريد هذا المفاعل بالصوديوم السائل ويستخدم المفاعل وقود من خليط اليورانيوم والبلوتونيوم. يعمل الصوديوم (المبرد) تحت ضغط منخفض. يحتوي المفاعل على دارة أولية ودارة متوسطية من الصوديوم. أما الدارة الثانوية فتولد البخار وتدور العنفة للحصول على طاقة كهربائية. ويبين الشكل (5) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.



الشكل (5) المفاعل السريع المبرد بالصوديوم
حيث: 1: قضبان تحكم، 2: صوديوم حار (دارة أولية)، 3: صوديوم بارد (دارة أولية)، 4: مبادل حراري، 5: صوديوم (دارة ثانوية)، 6: مضخة، 7: مولد بخار، 8: عنفة، 9: مولد كهرباء، 10: طاقة كهربائية، 11: مكثف، 12: مصرف حراري

6 ــ المفاعل السريع المبرد بالرصاص (LFR)

يستخدم هذا المفاعل المعدن السائل من الرصاص أو مزيج من الرصاص والبزموث لتبريد قلب المفاعل تحت الضغط الجوي باستخدام ظاهرة الحمل الطبيعي (Natural convection) في التبريد. يستخدم اليورانيوم منخفض التخصيب أو الثوريوم، بالإضافة إلى الأكتينيدات الناتجة عن وقود مفاعلات الماء العادي، كوقود في هذا المفاعل. ويبين الشكل (6) الأجزاء الرئيسية لهذا المفاعل.



الشكل (6) المفاعل السريع المبرد بالرصاص

حيث: 1: قضبان تحكم ، 2: رأس، 3: مبادل حراري، 4: وقود، 5: مبرد، 6: موزع، 7: المفاعل، 8: مولد، 9: طاقة كهربائية، 10: عنفة، 11: ضاغط، 12: مصرف حراري

يلخص الجدول (1) الأشكال المختلفة لمفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع. حيث يعرض هذا الجدول : نوع المفاعل والطيف النتروني في المفاعل (أي ما إذا كان المفاعل حراري أو سريع) ودرجة الحرارة لخروج المبرد والضغط داخل وعاء المفاعل والوقود المستخدم في المفاعل ودورة الوقود والقدرة الكهربائية للمفاعل مقدرة بوحدة الميغا واط وطرق استخدام هذا المفاعل.

الجدول (1) : التصاميم المختلفة لمفاعلات القدرة النووية من الجيل الرابع

نوع المفاعل	الطيف النتروني	المبرد	درجة الحرارة(°م)	الضغط	الوقود	دورة الوقود	القدرة الكهربائية (ميغا واط)	الاستخدام
المفاعل السريع المبرد بالغاز	سريع	هليوم	850	عالي	U-238	مغلقة	1200	كهرباء وهيدروجين
المفاعل السريع المبرد بالرصاص	سريع	رصاص أو بزموت	570480-	منخفض	U-238	مغلقة	300-1200	كهرباء وهيدروجين
المفاعل السريع الذي يستخدم الملح المنصهر	سريع	أملاح الفلور	800700-	منخفض	UF	مغلقة	1000	كهرباء وهيدروجين
المفاعل الحراري الذي يستخدم الملح المنصهر	حراري	أملاح الفلور	750-1000	-	UO2	مفتوحة	1000-1500	هيدروجين
المفاعل السريع المبرد بالصوديوم	سريع	صوديوم	550500-	منخفض	U-238	مغلقة	600-1500	كهرباء
المفاعل الحرج المبرد بالماء	حراري أو سريع	ماء	625510-	مرتفع جدا	UO_2	مفتوحة للحراري مغلقة للسريع	700300-1000-1500	كهرباء
المفاعل الذي يعمل عند درجة حرارة مرتفعة جداً	حراري	هليوم	900-1000	مرتفع	UO_2	مفتوحة	300250-	هيدروجين وكهرباء

د. قاسم خطاب
قسم الهندسة النووية
هيئة الطاقة الذرية السورية
kkhattab@aec.org.sy

References

(1) "GIF Membership". gen-4.org. Retrieved 24 May 2020.
(2) "GIF Portal - Home - Public". www.gen-4.org. Retrieved 2016-07-25.
(3) GIF 2014, Technology roadmap update for Gen IV nuclear energy systems ELSY Project, 2012.
(4) GIF Annual Report 2008.
(5) New Reactor Designs, Energy Information Administration of the US Department of Energy (2003).

الاستخدامات المختلفة لمفاعلات البحوث النووية

Abstract

The nuclear research reactors are usually built to obtain a good thermal neutron flux in the reactor reflector, which exists around the reactor core. The reactor usually has many irradiation channels. These channels are used to irradiate the samples in the reactor core by the thermal neutron flux and gain many useful applications of the research reactor. There are many applications of the research reactor such as: analyze the unknown samples using the Neutron Activation Analysis (NAA) method, studying crystals using the Neutron Scattering method, Neutron Radiography, Fuel and Material Testing, Silicon Doping, Radioisotope Production, Boron Neutron Capture Therapy (BNCT), Man Power Building in the fields of nuclear engineering, reactor physics, operation and maintenance of the nuclear research reactors.

مقدمـــة

تستخدم مفاعلات البحوث في العالم للحصول على تدفق مناسب من النترونات. حيث يمكن الاستفادة من النترونات المولدة في أقنية التشعيع في المفاعل لإجراء العديد من التطبيقات الهامة في الأبحاث الأساسية والتطبيقية في الهندسة النووية والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا وتقديم الخدمات في مجال الصناعة وإنتاج

النظائر المشعة لاستخدامها في التطبيقات الطبية والصناعية والزراعية. كما يعتبر مفاعل البحث أيضاً أداة مناسبة لتدريب الكادر التشغيلي للمفاعل على كيفية تشغيل وصيانة المفاعل وتدريب الكوادر لتصبح قادرة على تشغيل مفاعلات القدرة النووية في المستقبل. ويمكن أن تستخدم مفاعلات البحوث في عدة محاور رئيسية هي:

1 ــ تحليل العينات المجهولة باستخدام تقنية التحليل بالتنشيط النتروني

2 ــ دراسة بنية البلورات وخواصها باستخدام طريقة تبعثر النترونات (Neutron Scattering) على البلورات الصلبة

3 ــ التصوير الشعاعي بالنترونات (Neutron Radiography) لدراسة التآكل والشقوق في القطع المعدنية المختلفة

4 ــ إجراء اختبارات وقود مفاعلات القدرة داخل قلب مفاعل الأبحاث وتعريضها لنفس شروط التدفق النتروني والحرارة والضغط المطبقة في مفاعل الطاقة

5 ــ الحصول على أنصاف النواقل باستخدام طريقة تطعيم السليكون (Silicon Doping) في مفاعل البحث

6 ــ استخدام مفاعل البحث لإنتاج النظائر المشعة

7 ــ استخدام طريقة المعالجة بأسر النترون في البورون (Boron Neutron Capture Therapy, BNCT) لمعالجة الأورام السرطانية في الدماغ

8 ــ تشعيع ومعالجة الصخور للحصول على التوباز

9 ــ بناء الكوادر المتخصصة في مجال الهندسة النووية وفيزياء المفاعلات وتشغيل وصيانة مفاعلات البحوث

10 ــ البحث العلمي.

التحليل بالتنشيط النتروني

تعتبر طريقة تحليل العينات باستخدام تقنية التحليل بالتنشيط النتروني من الطرق الأكثر استخداماً لمفاعلات البحوث. حيث تطبق لتحليل العينات المجهولة الطبية والبيولوجية والبيئية وفي الآثار والجيولوجيا والنباتات والتربة. يتم تشعيع العينات المراد تحليلها في المفاعل أولاً ثم يتم تحليلها لاحقاً باستخدام مطيافية غاما والكشف عن العناصر الداخلة في تركيب العينة بشكل كمّي وكيفي. تعتبر تقنية التحليل

بالتنشيط النتروني من الطرق التحليلية الحساسة واللاّإتلافية، حيث تتقدم بذلك على طرق التحليل الكيميائية الإتلافية. كما تستطيع هذه الطريقة كشف العناصر (الأثر) التي يبلغ تركيزها في العينة من مرتبة الجزء من المليون (ppm) حيث تعجز طرق التحليل الكيميائية عن كشف هذه التراكيز المنخفضة في العينات المدروسة. يبين الجدول (1) المجالات المتعددة التي يتم فيها تطبيق تقنية التحليل بالتنشيط النتروني لتحليل العينات المجهولة في الجيولوجيا والبيئة والآثار والطب وعلوم الجريمة.

الجدول (1)

مجالات تطبيق تقانة التحليل بالتنشيط النتروني

مجال التطبيق	أمثلة
الجيولوجيا	تحليل العينات الجيولوجية في الفلزات للتقصي عن البترول
	التقصي عن العناصر الأثر في الغبار والحمم البركانية لدراسة مركز النشاط البركاني
	التقصي عن العناصر الأثر في الترسبات البحرية لاستعمالها كدليل على توسع أرضية البحر
	استكشاف الفلزات
	تحديد تركيز اليورانيوم في الصخور الغنية بالسليكات.
البيئة	التحليل العنصري للغبار الجوي ودراسة انتقالات الملوثات
	الكشف عن المواد الثقيلة السامة في الغذاء والبيئة
	تصنيف الملوثات البيئية
	دراسات التلوث بالزئبق وانتقاله إلى الإنسان
	تحديد تركيز الزرنيخ (As) في الشعر.
علوم الآثار	تقفي أصل المواد الأثرية
	تحديد أصالة الأوابد الأثرية من المزيفة
	تحديد أعمار الآثار
	تحليل العينات الفخارية والقطع الأثرية القديمة.
	التحليل بالتنشيط النتروني للعظام.

مجال التطبيق	أمثلة
الطب	دراسة دور السلينيوم في حماية الإنسان وتحديد احتمالية الإصابة بالسرطان
	دراسة أثر تركيز العناصر الأثر في الأعضاء كتابع للحمية والعمر
	تحديد نسب الحديد واليود في الأطفال لدراسة فقر الدم أو الآفات الأخرى
	استخدام عينات الشعر كأداة تشخيصية في الطب.
	تحديد تراكيز الكالسيوم والفلور في العظام
علوم الجريمة	الكشف عن التسمم بالعناصر السامة كالزرنيخ
	تحديد متبقيات طلقات الرصاص
	تحديد أصل آثار الجريمة كالثياب والشعر..إلخ

تبعثر وانعراج النترونات

تعتبر تقانة التبعثر وانعراج النترونات تقانة بحث أساسي. حيث تستخدم حزم النترونات الخارجة من قلب مفاعل البحث وبشكل أفقي غالباً للاستفادة من هذه النترونات لدى تفاعلها مع أنواع مختلفة من المواد. وبملاحظة التغيرات التي تطرأ على اتجاه وطاقة النترونات لدى خروجها أو تبعثرها من المادة التي تصطدم بها، يمكن الحصول على معلومات قيمة عن خواص البنية الأساسية للمادة الكثيفة مثل المركبات الكيميائية أو المواد البيولوجية أو البوليميرات ومواد أنصاف النواقل وذات الناقلية الفائقة وغيرها. ونتيجة ذلك يمكن تطوير أو إيجاد مواد جديدة يمكن الاستفادة منها في التطبيقات التكنولوجية المتقدمة. يبين الجدول (2) التطبيقات المتنوعة لهذه التقانة في مختلف مجالات العلوم والصناعة.

الجدول (2) تطبيقات تقنية تبعثر وانعراج النترونات

تطبيقات تقنية تبعثر وانعراج النترونات	فيزياء النترونات، دراسة تشكل البوليميرات، الانتظامية والعشوائية، ديناميكية البلورات، الناقلية الفائقة، مطيافية الجزيئات واهتزازاتها ومغنطيسيتها عند الطاقات المنخفضة، تشكّل البلورات وبنيتها، المطيافيات المتعددة، التحوّلات الطورية.
	دراسات الإجهادات الداخلية والانحناء، علم السيراميك، السطوح الرقيقة، تداخل النترونات.
	استخدام النترونات الباردة في الدراسات الدقيقة للجزيئات، دراسات الثقوب في البوليميرات.

التصوير الشعاعي بالنترونات

تستخدم هذه التقانة في فحص التشقق والتآكل في القطع المعدنية. حيث تستخدم الحزم النترونية الناتجة عن المفاعل في تصوير الأهداف. ولدى توهين النترونات يمكن معرفة مكان أو إمكانية وجود التشقق والتآكل في القطع المعدنية بشكل عام. يبين الجدول (3) بعضاً من تطبيقات التصوير الشعاعي بالنترونات.

الجدول (3) تطبيقات التصوير الشعاعي بالنترونات والتقانة الملازمة لها

التطبيق	التقانة
مجمعات المعادن المتركبة	مرور تدفق الماء عبر الأوساط المسامية
دراسات النسج العظمية	فحص الرسومات التاريخية
توزع الوقود والزيوت	تآكل الصدأ في الأماكن والسطوح المخفية من وصلات المحركات
دراسات السوائل ثنائية الطور	في المفاعلات
المكونات الانفجارية والمحترقة	في النوابض والمخمدات الهيدروليكية
المجمعات السيراميكية والبلاستيكية	وجود البورون في المواد المستخدمة في التدريع

اختبارات الوقود والمواد

تستخدم مفاعلات البحوث لدراسة تأثير التدفق النتروني على مواد الوقود النووي الذي يستخدم في مفاعلات الطاقة. حيث تحتاج عملية اختبار الوقود إلى دارات اختبار تصمم عادة وفقاً لنوع الوقود المختبر وشروط الاختبار المرغوبة. وعليه، هناك دارات اختبار الوقود عند الحالة المستقرة وأخرى للحالات الديناميكية تحت شروط التشغيل الاعتيادي أو الحالات العابرة، بما في ذلك دراسات التحقق من استحراق الوقود. حيث يتم تشعيع الوقود النووي تحت نفس الشروط التشغيلية لمفاعل الطاقــة من تدفق نتروني وضغط وحرارة وتتم دراسة التشقق والانتفاخ الذي يحدث في الوقود النووي لدى تعرضه للتدفق النتروني ودراسة إمكانية إيجاد مواد نووية جديدة أكثر تحملاً للتدفق النتروني الذي يواجه في مفاعلات الطاقة.

تطعيم السليكون

تستخدم مفاعلات الأبحاث أيضاً في الحصول على أنصاف النواقل التي يمكن استخدامها في الصناعات الإلكترونية. تعتبر تقنية تطعيم السليكون واحدة من أهم المنتجات أو الفعاليات التجارية للعديد من مفاعلات البحوث عالية التدفق النتروني. حيث يتم تطعيم السليكون بشكل متجانس ومتحكم به بشكل دقيق من خلال تركيز الفسفور وإنتاج السليكون من النوع -n.

إنتاج النظائر المشعة

تستخدم مفاعلات البحوث بشكل عام لإنتاج النظائر المشعة وتلعب سويّات التدفق النتروني المتوفر في المفاعل الدور الأهم في تحديد نوع النظائر التي يمكن إنتاجها بنشاطية نوعية كافية وقابلة للاستخدام في المجالات الطبية أو الصناعية أو لأغراض البحث. يبين الجدول (4) بعض النظائر التي يمكن إنتاجها في مفاعلات البحث النووية ومجال تطبيقاتها .

الجدول (4) بعض النظائر المنتجة في المفاعلات ومجال تطبيقها

النظير	مجال التطبيق
Br-82	عنصر أثر إشعاعي
Na-24	عنصر تقفي
Ir-192	لأغراض الاختبارات اللاّإتلافية في الصناعة
La-140	لدراسات نقل السوائل
Y-90	لمعايرة سماكة الطبقات في الصناعة، والمعالجة المناعية الإشعاعية في الطب
P-32, S-32	للترقيم الصناعي، بينما يستخدم P-32 لأغراض معالجة الأنظمة الليمفاوية والجلدية
Tc-99m	لترتيبات التشخيص الطبي
Mo-99	لمولدات التكنشيوم 99m

النظير	مجال التطبيق
Sm-153	للمعالجة الطبية لسرطان العظام
Dy-165	لمعالجة المفاصل
Cu-64	للأبحاث الطبية
I-131	لتشخيص ومعالجة الغدد الدرقية
Ho-166	لاستخدامه كمواد صيدلانية إشعاعية

التطبيقات الطبية

تعتبر تقانة المعالجة بأسر النترون في البورون واحدة من التطبيقات الطبية الهامة لمفاعلات الأبحاث. حيث تطبق من أجل علاج أورام مثل ورم المخ وسرطان الرأس والعنق. يعتمد أسلوب العلاج في هذه الطريقة على إضافة أحد نظائر عنصر البورون (B-10) إلى المادة الدوائية عن طريق الترقيم النظائري. تعطى هذه المادة بشكل انتقائي للمريض المصاب بالسرطان، بحيث أنها تتركز في منطقة الورم الخبيث والأنسجة المحيطة به. يعرّض المريض بعد ذلك إلى حزمة من النترونات منخفضة الطاقة. نتيجة لهذا التعرض، يحدث تفاعل نووي داخل جسم المريض بين النترونات منخفضة الطاقة وبين البورون (B-10) المتركز في منطقة الورم، وينتج عن هذا التفاعل جسيمات ألفا ونوى الليثيوم (Li-7). تستطيع جسيمات ألفا و نوى الليثيوم، التي تمتلك طاقة حركية عالية ومسار حر وسطي صغير جداً داخل الخلايا، أن تدمر الورم السرطاني بشكل كامل ويشفى المريض بفضل هذه التقنية الناجحة في العلاج.

تشعيع و معالجة صخور الجيم للحصول على التوباز

تستخدم مفاعلات الأبحاث أيضاً في تشعيع نوع معين من صخور الجيم منخفضة القيمة المادية للحصول على صخور التوباز ذات الألوان الجميلة التي تستخدم في الزينة . تتميز صخور التوباز بالألوان المرغوبة في الأسواق المحلية وبالسعر المرتفع، ويمكن بهذه الطريقة الحصول على أرباح طائلة بتشعيع هذا النوع من الصخور في مفاعلات الأبحاث.

تعليم وتدريب الطلاب في حقل الهندسة النووية

يعتبر مفاعل البحث أداة مناسبة لتدريب طلاب الهندسة النووية، حيث يستطيع الطلاب القيام بالعديد من التجارب مثل :

- ــ تجربة وصول المفاعل إلى الحرجية (Criticality)
- ــ بدء تشغيل وإغلاق المفاعل (Reactor start up and reactor shutdown)
- ــ دراسة الحالات العابرة للمفاعل (Transient conditions)
- ــ قياس دورة المفاعل (Reactor period) بإدخال تفاعلية موجبة في المفاعل
- ــ معايرة قضيب التحكم (Control rod calibration)
- ــ معايرة الطبقات العلوية لعاكس البريليوم في المفاعل
- ــ قياس زمن التشغيل الأقصى (Maximum operation time) للمفاعل
- ــ قياس التفاعلية السالبة لكبسولات الكادميوم
- ــ قياس التدفق النتروني الحراري (Thermal neutron flux) في المفاعل
- ــ قياس التدفق النتروني السريع (Fast neutron flux) في المفاعل
- ــ قياس معامل الحجب الذاتي (Self shielding) للرقاقة المستخدمة في التشعيع
- ــ التحليل بالتنشيط النتروني للعينات المجهولة
- ــ إنتاج بعض النظائر المشعة وإنتاج القفاءات (Tracers) المشعة.

البحث العلمي

تعتبر مفاعلات الأبحاث أداة مناسبة لرفع مستوى البحث العلمي في الدولة. حيث يمكن: الحصول على الكودات العلمية التي تستخدم لإجراء الحسابات التصميمية النترونية والحرارية والتدريعية لمفاعلات البحوث، القيام بإعادة إجراء الحسابات التصميمية النترونية والحرارية والتدريعية للمفاعل محلياً بالاعتماد على الكوادر المحلية، وباستخدام الأبعاد الهندسية و مكوّنات المواد الداخلة في تركيب كافة مكونات المفاعل المعطاة عادة في تقرير الأمان للمفاعل (Safety Analysis Report,

(SAR والذي يعطى عادة من قبل الدولة المصممة والمصنعة للمفاعل إلى الدولة التي تقوم بشراء المفاعل. بالاعتماد على المعطيات المذكورة في تقرير الأمان للمفاعل، يمكن القيام بإعادة كافة الحسابات التصميمية للمفاعل والتأكد من صحة النتائج المذكورة في تقرير الأمان للمفاعل. لذلك، يتوجب إعادة نمذجة المفاعل من جديد بخبرة محلية وإجراء الدراسات والبحوث التالية محلياً:

- حساب ثابت التضاعف للمفاعل (Reactor multiplication factor) وحساب فائض التفاعلية (Excess reactivity) لقلب المفاعل
- حساب التوزّع الفراغي للتدفق النتروني (Spatial neutron flux distribution) الحراري و فوق الحراري والسريع في قلب المفاعل
- حساب توزّع القدرة (Spatial power distribution) في قلب المفاعل
- معايرة قضيب التحكم (Control rod calibration) في قلب المفاعل
- معايرة طبقات البريليوم (Be) العاكس في المفاعل
- حساب التفاعلية الناتجة عن تسمم المفاعل بالزينون والساماريوم (Xe, Sm)
- حساب النشاط الإشعاعي لقلب المفاعل في نهاية عمر المفاعل
- حساب توزع التدفق النتروني في أقنية التشعيع الداخلية والخارجية في عاكس المفاعل
- حساب توزع درجات حرارة الوقود وغلاف الوقود والمبرّد في الحالة المستقرة (Steady state) للمفاعل
- حساب توزع درجات حرارة الوقود و غلاف الوقود والمبرّد في حالة الحوادث النووية (Transient conditions) للمفاعل
- حساب سماكة الماء اللازم إضافته فوق قلب المفاعل لتدريع المفاعل من الأعلى
- حساب سماكة الدرع البيولوجي اللازم إضافته حول المفاعل لجعل الجرعة الإشعاعية لأشعة غاما حول المفاعل أقل من الجرعة الإشعاعية المسموح بها دولياً وذلك لحماية الطاقم التشغيلي للمفاعل أثناء عمل المفاعل.

- إعادة نمذجة المفاعل باستخدام وقود منخفض التخصيب حيث أن معظم مفاعلات البحث تستخدم وقود عالي التخصيب. وتطلب الوكالة الدولية للطاقة الذرية حالياً ضرورة تحويل وقود مفاعلات البحث في العالم إلى وقود منخفض التخصيب.
- نمذجة التعديلات (Modifications) الجديدة التي تتم على قلب المفاعل لاسترجاع التفاعلية الزائدة نتيجة لاحتراق الوقود و تشكل السموم في قلب المفاعل مثل: الزينون والساماريوم.
- حساب أبعاد العاكس الذي يتوجب إضافته إلى قلب المفاعل لدى إجراء أي تغيير جديد على مواقع التشعيع في قلب المفاعل.

يمكن تنفيذ هذه الدراسات من رفع مستوى البحث العلمي في مجال هندسة وفيزياء المفاعلات وبناء كوادر بحث علمي قادرة على القيام بالبحوث والدراسات اللازمة للقيام بأي تعديل مستقبلي على بنية المفاعل الحالي أو القيام بتصميم مفاعل بحث جديد بشكل هندسي مختلف واستخدام وقود نووي جديد مختلف عن الوقود الحالي في المستقبل. وبهذا نرى أن مفاعل البحوث هو أداة مناسبة لرفع مستوى البحث العلمي في مجال هندسة وفيزياء المفاعلات وبناء الكوادر المتخصصة في مجال تشغيل وصيانة مفاعلات البحوث.

الخلاصـــة

يتم بناء مفاعلات البحوث في العالم عادة بهدف الحصول على تدفق نتروني حراري مناسب في عاكس المفاعل، والذي يحيط عادة بقلب المفاعل من كافة الجهات. يحتوي عاكس المفاعل على مجموعة من أقنية التشعيع التي تستخدم لتشعيع العينات المدروسة بالتدفق النتروني الحراري والحصول على مجموعة من التطبيقات الهامة لمفاعل البحث مثل: تحليل العينات المجهولة باستخدام تقنية التحليل بالتنشيط النتروني ودراسة بنية البلورات وخواصها باستخدام طريقة تبعثر النترونات والتصوير

الشعاعي بالنترونات وإجراء اختبارات وقود مفاعلات القدرة والحصول على أنصاف النواقل باستخدام طريقة تطعيم السليكون وإنتاج النظائر المشعة واستخدام طريقة المعالجة بأسر النترون في البورون وبناء الكوادر المتخصصة في مجال الهندسة النووية وفيزياء المفاعلات وتشغيل وصيانة مفاعلات البحوث.

د. قاسم خطاب
قسم الهندسة النووية
هيئة الطاقة الذرية السورية
kkhattab@aec.org.sy

References

(1) IAEA TECDOC 1340, manual for reactor produced radioisotopes, 2003.

(2) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Applications of Research Reactors, IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-5.3, IAEA, Vienna (2014).

energy science and technology V. 34(3), 2001.

(3) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Use of Research Reactors for Neutron Activation Analysis, IAEA TECDOC No. 1215, IAEA, Vienna (2001).

(4) Guo Chengzhan, development of operation performances of MNSR. Atomic

(5) Susan J. Parry, Activation spectrometry in chemical analysis, U.S.A., 1991.

التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية

Abstract

Nuclear energy is often viewed as linked exclusively to electrical power generation. However, the applications of nuclear energy are significantly diversified beside electricity generation. Other applications include cogeneration, district heating and cooling, high-temperature process heating, hydrogen and alternative fuel production, transportation and desalination. These additional applications expand the prospects of nuclear energy notably, and enhance the benefits that can be derived from this energy source, such as reduced environmental impact and climate change mitigation. Interest in non-electric applications of nuclear energy is growing for environmental, economic, security and other reasons. In this article, non-electric applications of nuclear energy are reviewed, including technological, environmental and economic issues of such applications.

مقدمـــة

يتزايد الاهتمام بالتطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية لأسباب متنوعة، بعضها بيئي، والبعض الآخر اقتصادي، وأخرى تتعلق بأمن الطاقة. وكدليل على هذا الاهتمام، يشار إلى ورشة العمل التي نظمتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) ووكالة الطاقة النووية (NEA) التابعة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)،

والتي عقدت في باريس بشأن تقييم العوامل التقنية والاقتصادية للتطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية. وأظهرت ورشة العمل التي جرت مع مشاركين يمثلون الصناعة والشركات الهندسية والمنظمات الدولية والمؤسسات البحثية والجامعات، من تسع دول بما في ذلك كندا وفنلندا وفرنسا وألمانيا وكوريا وهولندا وبولندا وسويسرا والولايات المتحدة، اتساع نطاق التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية.

التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية واسعة بشكل كبير. وهي تشمل التطبيقات الحرارية التي تتراوح بين الحرارة والطاقة المشتركة أو التوليد المشترك لتوفير خدمات التدفئة في درجات حرارة تتراوح من منخفضة إلى عالية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الطاقة النووية لإنتاج سلع مفيدة مثل المياه العذبة عن طريق إزالة الملوحة وكذلك الهيدروجين وأنواع الوقود الكيميائي الأخرى. علاوة على ذلك، يمكن أن تشمل تلك التطبيقات تخزين الطاقة من خلال تكاملها مع مصادر الطاقة المتقطعة. على سبيل المثال، برنامج الولايات المتحدة للاستفادة من الطاقة عبر أنظمة الطاقة النووية المتجددة المتكاملة، ونظام هجين يستخدم مفاعلات نموذجية صغيرة لدعم مصادر الطاقة المتجددة المتقطعة وإزالة ملوحة المياه.

تم النظر في التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية من وجهة نظر واسعة من قبل العديد من الباحثين الذين درسوا خيارات توسيع الطاقة النووية للتطبيقات غير الكهربائية. وتم فهم بعض تطبيقات الطاقة النووية للاستخدامات غير الكهربائية لعقود، وفي حالات مثل إزالة ملوحة المياه وتدفئة المناطق، تم إثباتها أو تنفيذها صناعياً، لكن هذه التطبيقات كانت محدودة للغاية. وفيما يلي بعض أهمها:

التوليد المشترك للطاقة

تطبيقات التوليد المشترك للطاقة النووية لها تاريخ طويل نسبياً، مع تسجيل التوليد المشترك للطاقة النووية لأكثر من 750 عاماً من الخبرة النووية في التطبيقات غير الكهربائية (المرتبطة بشكل أساسي بتدفئة المناطق وإزالة ملوحة المياه). وجرى التحقق في إمكانات مفاعلات درجات الحرارة العالية لتطبيقات التوليد المشترك، كما أجريت التحليلات الديناميكية الحرارية والاقتصادية لوحدة الطاقة النووية التي تعمل

في وضع التوليد المشترك الجزئي، من أجل إنتاج الكهرباء والطاقة الحرارية المناسبة لتدفئة المناطق. كما قام مركز الأبحاث الأوروبي المشترك بفحص أسواق التوليد المشترك للطاقة في الاتحاد الأوروبي إلى جانب القدرة التنافسية للتوليد المشترك للطاقة النووية في نظام طاقة مستقبلي. ونظرت تلك الدراسة أيضاً في التحديات مثل كيفية دمج التوليد المشترك للطاقة النووية في نظام الطاقة. كما جرى فحص آفاق التوليد المشترك كخيار لتسهيل الحمل بواسطة مفاعلات نموذجية صغيرة.

تدفئة وتبريد المناطق

تم توثيق تشغيل مرافق التدفئة والتبريد النووية في العديد من الدول، مع تركيز معظمها على تدفئة المناطق. طور الباحثون خططاً لمثل هذه التطبيقات، على سبيل المثال، تحليل التكلفة والعائد لأنظمة تدفئة المناطق باستخدام الحرارة من المحطات النووية في 7 دول أوروبية. تتمتع سويسرا وروسيا بخبرة في تشغيل تدفئة المناطق النووية، في وضع التوليد المشترك. علاوة على ذلك، تم إجراء دراسة الجدوى الاقتصادية في فرنسا لتدفئة المناطق باستخدام محطة طاقة نووية قائمة. كما تم إجراء العديد من الدراسات التي تركز على فنلندا، حيث تم اقتراح مشروع لتدفئة المناطق النووية، استناداً إلى محطة Loviisa النووية في فنلندا، وفحص الدور المحتمل للمفاعلات النووية النموذجية في تدفئة المناطق في منطقة هلسنكي. أيضاً، جرى التحقيق في التأثيرات على أسواق الكهرباء وتدفئة المناطق في فنلندا لاستبدال الفحم الصلب بطاقة الرياح والطاقة النووية. كما تم ذلك في الصين.

التسخين لدرجات حرارة عالية

تم استخدام تطبيقات التسخين النووي لدرجات حرارة عالية لبعض الوقت. على سبيل المثال، تم التحقيق في أسواق تطبيقات التسخين النووية في الاتحاد الأوروبي، وتم وصف هذه التطبيقات التي تتضمن مفاعل تبريد بالغاز ذا درجة حرارة عالية (HTGR). وتم فحص الجوانب الاقتصادية للتطبيقات العملية للتسخين في الولايات المتحدة فيما يتعلق بمشروع الجيل التالي من المحطات النووية (NGNP)، وتم وصف نماذج الأعمال المحتملة لتطبيقات الحرارة للعمليات الصناعية. وأيضاً، درس تجريبياً

أداء أنبوب تسخين البوتاسيوم عالي الحرارة لتطبيقات المفاعلات النووية، بزوايا ميل مختلفة. بينما قام آخرون بفحص مخططات ديناميكية حرارية مختلفة تتضمن مفاعلات مبردة بالغاز ذات درجات حرارة عالية.

التطبيقات الصناعية

تم الإبلاغ عن مجموعة من التطبيقات الصناعية لأنظمة الطاقة النووية. على سبيل المثال، التحقيق في استخراج المذيبات وفصل واسترداد الثوريوم من سوائل ترشيح المونازيت الكورية لاستخدامها في تطبيقات الصناعة النووية. كما جرى التحقق من إنتاج الهيدروجين والنحاس من نفايات النحاس باستخدام دورة نحاس–كلور (Cu-Cl) الكيميائية الحرارية مدفوعة بالطاقة النووية.

إنتاج الهيدروجين

تم فحص آفاق إنتاج الهيدروجين من الطاقة النووية لعقود. في المقابل، تم إجراء مقارنات اقتصادية للعديد من عمليات إنتاج الهيدروجين باستخدام التكنولوجيا النووية. كما روجعت تقنيات إنتاج الهيدروجين لأنظمة الطاقة النووية الهجينة، وفحصت أبعاد خيارات الهيدروجين النووي. كما تم الإبلاغ عن تحليل اقتصادي للحمل التالي للمفاعلات النموذجية الصغيرة للهيدروجين والكهرباء، كما جرى فحص كفاءة إنتاج الهيدروجين باستخدام مفاعلات نووية ذات درجة حرارة عالية. وأجريت دراسات بيئية لإنتاج الهيدروجين النووي، على سبيل المثال تقييم دورة حياة إنتاج الهيدروجين النووي. ودرست العديد من الخيارات القائمة على استخدام الطاقة النووية لإنتاج الهيدروجين عبر تحلل الماء الكيميائي الحراري. على سبيل المثال، تم الإبلاغ عن تحليلات تكامل دورة النحاس والكلور الحرارية الكيميائية لإنتاج الهيدروجين مع مفاعل نووي فوق حرج مبرد بالماء، أو مع مفاعل نووي من الجيل الرابع مبرد بالرصاص، أو مع الجيل الرابع من المفاعل النووي السريع المبرد بالغاز.

إنتاج الوقود البديل

تم التحقيق في إنتاج الوقود البديل، بخلاف الهيدروجين، من الطاقة النووية. تشمل أنواعه الوقود المشتق من الهيدروجين مثل الميثانول والأمونيا وأنواع وقود أخرى. على سبيل المثال، تم فحص تقييمات دورة حياة خيارات إنتاج الأمونيا النووية.

النقـل

تم استخدام أو اختبار الطاقة النووية لأنواع مختلفة من النقل في المركبات البرية عبر وقود الهيدروجين، وفي السفن البحرية وأنظمة الدفع الفضائية.

إزالة ملوحة المياه

قدمت مؤخراً مراجعة لإزالة ملوحة المياه بطرق نووية. وتم الإبلاغ عن العديد من الدراسات الفنية في هذا المجال. على سبيل المثال، جرى تقييم مفاعل الهليوم النموذجي ذي التوربينات الغازية لإزالة الملوحة النووية للمياه، كما جرى فحص نظام هجين باستخدام مفاعلات نموذجية صغيرة لإزالة ملوحة المياه، بالإضافة إلى دعم أنظمة الطاقة المتجددة. وقد قامت الوكالة الدولية للطاقة الذرية بعمل مكثف في مجال إزالة الملوحة النووية، بينما أجرت مديرية البيئة في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أبحاثاً في مجال موارد المياه. في الواقع، نظمت الوكالة مشاريع تنسيقية بشأن إزالة ملوحة المياه بطرق نووية، مع التركيز على التقنيات الجديدة والتقييمات التقنية والاقتصادية. ويتم فحص إزالة ملوحة المياه بطرق نووية في عدة دول. على سبيل المثال، تم تشغيل مفاعل التوليد السريع للكهرباء وإنتاج المياه العذبة في كازاخستان بينما يتم النظر في إنشاء مفاعل SMART الكوري لأسواق إزالة ملوحة المياه.

التحديات والاحتياجات للتطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية

تتنوع التحديات الحالية والمستقبلية المتعلقة بتطوير وتنفيذ التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية. ويتطلب تطوير مثل هذه التطبيقات التغلب على التحديات التكنولوجية وغيرها. على سبيل المثال، هناك حاجة إلى درجة من المرونة للسماح بالتبديل بين التطبيقات غير الكهربائية وتوليد الكهرباء، اعتماداً على الكهرباء وأسعار سلع الطاقة الأخرى. هذا صحيح سواء كان التعامل مع تكنولوجيا المفاعلات النووية الحالية أو التصميمات المتقدمة التي تعمل في درجات حرارة أعلى. أيضاً، تتطلب التطورات الأخرى في التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية حالات تجارية قوية. على وجه الخصوص، من الضروري إظهار أن مثل هذه التطبيقات قادرة على

المنافسة اقتصادياً مع التقنيات القائمة على الوقود الأحفوري أو غيرها من التقنيات التي يمكن استخدامها لنفس الأغراض. تشمل المتطلبات الاقتصادية لدعم وتعزيز التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية تطوير وفهم جيد لأسواق الطاقة ذات الصلة بالتطبيقات غير المتعلقة بالطاقة للطاقة النووية والنماذج الاقتصادية المناسبة لتقدير تكاليفها. في نهاية المطاف، يجب إثبات القدرة التنافسية للتطبيقات غير الطاقية للطاقة النووية. يتضمن هذا الحاجة إلى تقليل أوجه عدم اليقين في تقييمات تكلفة تكنولوجيا المفاعلات، لأنها تؤثر بشكل ملحوظ على القدرة التنافسية للتطبيقات النووية غير الكهربائية. أخيراً، من المهم أيضاً زيادة وتحسين الاتصالات حول مزايا التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية بين العديد من أصحاب المصلحة (مثل مشغلي الشبكات ومولدات الحرارة والمستخدمين والبلديات) في مثل هذه التطبيقات.

الخلاصـــة

مع تزايد الطلب العالمي باستمرار على الطاقة والحاجة إلى تأمين إمدادات الطاقة، تلعب الطاقة النووية دوراً مهماً في مزيج الطاقة الوطني للعديد من الدول التي توسع خياراتها من خلال توفير طاقة أساسية موثوقة بتكاليف توليد ثابتة. تبلغ الحصة النووية في الاستهلاك النهائي للطاقة في جميع أنحاء العالم حوالي 16%، وهي مكرسة بشكل حصري تقريباً لتوليد الكهرباء.

ومن الجدير بالذكر أنه لا توجد عوائق تكنولوجية لاستخراج الحرارة والبخار من المحطة النووية. وبالتالي، يمكن استخدام جميع أنواع المفاعلات الحالية والمستقبلية، ودعمها عند الضرورة بالتدفئة التقليدية. تعد الأنظمة النووية المتقدمة مناسبة تماماً للتوليد المشترك للطاقة، نظراً لأن أنظمة البخار النووي لكليهما يمكن أن توفر البخار الأساسي في ظروف شديدة الحرارة. ويمكن تحسينها باستخدام مخططات اقتران مختلفة تهدف إلى تحسين الكفاءة الكلية. ويمكن أن يتم إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال مولد بخار عالي الضغط أو توربين غازي. سيتم تحديد قابلية التطبيق لغرض معين (أي عملية صناعية) من خلال مستوى درجة الحرارة المطلوبة. وتكون التحليلات التفصيلية الخاصة بالموقع ضرورية لتحديد أفضل خيار للطاقة.

يمكن استخدام الطاقة النووية لاستخراج موارد النفط من الدرجة الثالثة مثل النفط الثقيل والنفط من القطران والرمال النفطية والنفط المتبقي في الرواسب المستنفدة. ومع ارتفاع أسعار النفط التقليدي، يتم استخدام موارد النفط غير التقليدية هذه بشكل متزايد لتلبية الطلب المتزايد عليها. وهذه الحالة ملحوظة بشكل خاص في كندا لأنه على الرغم من أن موارد النفط غير التقليدي كبيرة جداً، إلا أن التقنيات النووية المناسبة لمثل هذه التطبيقات متوفرة. مصدر الطاقة الرئيسي حالياً لاستخراج النفط من رمال القطران هو الغاز الطبيعي، والذي من المتوقع أن يوفر الحرارة المطلوبة للعملية، ممّا يساهم في زيادة انبعاثات غازات الدفيئة. لذلك تقدم الطاقة النووية هنا بديلاً منخفض الكربون.

تتطلب العديد من التطبيقات غير الكهربائية مصادر طاقة صغيرة نسبياً (100–1000 ميغاواط حراري) مقارنة بحجم مفاعلات الطاقة الحالية. لذلك فإن تطوير المفاعلات النووية للمفاعلات الصغيرة ومتوسطة الحجم سيكون أكثر ملاءمة للتوليد المشترك للكهرباء والحرارة وسيسهل التطبيقات غير الكهربائية للطاقة النووية. يمكن لمحطات تسخين العمليات النووية الأصغر حجماً اختراق سوق التسخين بسبب التصاميم البسيطة وفترات البناء القصيرة ومتطلبات رأس المال المنخفضة. قد تضطر تطبيقات الطاقة مفاعل الحرارة العالية المبرد بالغاز (HTGR) إلى التنافس مع المصانع التي تستخدم الوقود منخفض التكلفة في شبكات توليد الطاقة.

يعتمد نجاح اقتران المفاعل بعملية كيميائية على القدرة على نقل الحرارة بشكل اقتصادي وآمن وموثوق. ستحل المحطة النووية محل الفرن الذي يعمل بالغاز، ممّا يوفر مزايا الوثوقية العالية وتقليل انبعاثات الغازات السامة وزيادة الأمان. تتطلب بعض التطبيقات غير الكهربائية تحديد موقع المحطة النووية عن قرب للعميل. سيتطلب هذا ميزات أمان محددة مناسبة للموقع. إن الحفاظ على مسافة دنيا بين المحطة النووية والمواد الخطرة التي تحتوي على المواقع، وبناء حواجز واقية أو فلترة غرفة التحكم في المفاعل هي مسائل يجب ان تخضع لتقييم الأمان.

وتشمل العوامل الرئيسية التي من شأنها تحسين القدرة التنافسية للخيارات النووية انخفاض التكاليف المتغيرة المحددة، وأوقات البناء الأقصر، وإدراج العوامل

الخارجية البيئية في أسعار الطاقة، وتوقع ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري. هناك أيضاً حاجة إلى مشاريع تجريبية ناجحة لإثبات، على سبيل المثال، استخدام الطاقة النووية الفائضة لإنتاج الهيدروجين باستخدام كهرباء رخيصة خارج الذروة وإنشاء أسواق هيدروجين محلية بالقرب من محطات الطاقة النووية القائمة. يمكن أن يؤدي إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربائي التقليدي بدرجة حرارة منخفضة إلى فتح السوق للمركبات التي تعمل بالوقود الهيدروجيني على المدى القريب.

د. م. سعدو الظواهرة
هيئة الطاقة الذرية السورية
saldawahrah@aec.org.sy

References

(1) Al-Othman, A., Darwish, N. N., Qasim, M., Tawalbeh, M., Darwish, N. A. and Hilal, N. (2019). Nuclear desalination: A state-of-the-art review. Desalination, 457, 39-61.

(2) Al-Zareer, M., Dincer, I. and Rosen, M. A. (2020). Assessment and analysis of the integrated Generation IV gas-cooled fast nuclear reactor and copper-chlorine cycle for hydrogen and electricity production. Energy Conversion and Management, 205, 112387.

(3) EUROPEAN COMMISSION, EUROPAIRS Report Summary, European Union (2017).

(4) Khalid, F., Dincer, I. and Rosen, M. A. (2018). Co-production of hydrogen and copper from copper waste using a thermochemical Cu-Cl cycle. Energy & Fuels, 32, 2137-2144.

(5) Khamis, I. and El-Emam, R. S. (2016). IAEA coordinated research activity on nuclear desalination: the quest for new technologies and techno-economic assessment. Desalination, 394, 56-63

أخبار وتقارير عربية وعالمية

إعلان موعد بدء أول محطة للطاقة النووية في مصر *

مع خطط بدء الإنتاج من أول محطة للطاقة النووية في مصر، بحلول عام 2028، أعلنت شركة روساتوم الروسية يوم 2022/1/18 عزمها البدء في بناء أول مفاعلات المحطة في منطقة الضبعة بحلول شهر يوليو/تموز 2022. وقال المدير العام لشركة الطاقة النووية الروسية "روساتوم"، إنهم عازمون بالتعاون مع السلطات المصرية على بذل قصارى جهدهم لتنفيذ صب الخرسانة الأولى بحلول الصيف، مبدئياً في هذا الموعد.

في 30 ديسمبر/كانون الأول 2021 سلمت هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء في مصر (NPPA) الوثائق المطلوبة للحصول على تراخيص إنشاء وحدتي توليد الطاقة 3 و4 في محطة الضبعة النووية إلى هيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية (ENRRA). وذكرت مؤسسة الصناعة النووية الروسية أن الجهة الرقابية المصرية حصلت على وثائق الترخيص لوحدتي الطاقة الثالثة والرابعة في محطة الطاقة النووية بالضبعة؛ قبل الموعد المجدول. وبمجرد إصدار تصريح البناء، سيبدأ العمل على نطاق واسع في موقع أول محطة للطاقة النووية في مصر.

وكانت روساتوم قد سلمت في 30 يونيو/حزيران 2021 حزمة من الوثائق المماثلة إلى هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء في مصر لتسليمها إلى هيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية من أجل الحصول على ترخيص لبدء بناء المرحلة الأولى (الوحدتان 1 و2) في محطة الضبعة للطاقة النووية.

وقال مدير مشروع إنشاء محطة الضبعة للطاقة النووية في شركة "آتوم ستروي إكسبورت" تعليقاً على المناسبة: "قبل تسليم حزمة الوثائق هذه قام الفريقان الروسي

* موقع الطاقة "ATTAQA" أول منصة عربية متخصصة في أخبار الطاقة، بتاريخ 2022/1/18، عن موقع روساتوم "Rosatom" بتاريخ 2022/1/14.

والمصري بعمل مشترك متسق تمكننا بفضله من إنجاز المهمة الطموحة المتمثلة في التوافق على الوثائق مع مراعاة المتطلبات الفنية الواردة في عقد EPC (الهندسة والمشتريات والبناء) وتكييف مضمونها مع ظروف الموقع، وذلك قبل الموعد المحدد".

تتألف أول محطة للطاقة النووية في مصر، والتي ستقام في مدينة الضبعة بمحافظة مطروح على سواحل البحر الأبيض المتوسط، من 4 وحدات، تبلغ قدرة كل منها 1200 ميغاواط، ومجهزة بمفاعل الجيل الثالث+(VVER-1200)، الذي يُعد أحدث التقنيات لمحطات الطاقة النووية، والتي نُفذت بنجاح في دول أخرى.

ومن المقرر أن يبدأ تشغيل المفاعل النووي الأول منها عام 2028، ثم تشغيل المفاعلات الأخرى تباعاً ضمن مزيج الطاقة الكهربائية .

وكانت موسكو والقاهرة قد وقّعتا اتفاقية حكومية دولية بشأن بناء أول محطة للطاقة النووية في مصر خلال نوفمبر/تشرين الثاني 2015، وتبلغ التكلفة الإجمالية للبناء 30 مليار دولار. كما وقع الطرفان اتفاقية لمنح القاهرة قرض تصدير حكومياً بقيمة 25 مليار دولار لبناء أول محطة للطاقة النووية في مصر، التي ستغطي 85% من الأعمال، على أن يغطي الجانب المصري المصروفات المتبقية من خلال جذب المستثمرين من القطاع الخاص. وبموجب الاتفاقية، ستبدأ مصر في سداد القرض، الذي قُدم بنسبة 3% سنويًا، في أكتوبر/تشرين الأول 2029.

كان رئيس هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء د. أمجد الوكيل، قد أعلن في تصريحات سابقة أن 2021 يعد عام استيفاء كل متطلبات استصدار أذونات الإنشاء للوحدات الأربعة في محطة الضبعة النووية، المشروع القومي العملاق الذي طال انتظاره لعدة عقود ماضية. وأكد أنه بالعمل الجاد وبالتعاون الوثيق مع شركة روساتوم يتم تنفيذ أهم معلم للمشروع في المرحلة الحالية، وهو الانتهاء من مراجعة الوثائق المطلوبة كافة، لاستصدار إذن إنشاء محطة الضبعة النووية، والتأكد من تحقيقها أعلى معايير الجودة والأمان والاشتراطات الرقابية والأكواد والمعايير المطبقة، ومن ثم تسليمها إلى هيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية.

رصد تعرض العمال للإشعاع المؤين في فرنسا عام 2020*

يصدر معهد الوقاية من الإشعاع والأمن النووي (IRSN) في فرنسا تقارير عن نتائج مراقبة الجرعات التي يتعرض لها الأشخاص المعرضون للإشعاع المؤين في مكان عملهم، وذلك باستخدام نظام معلومات مختص يعرف باسم "SISER". ويقوم المعهد بإجراء مراجعة سنوية، حيث عرض إصداره الأخير نتائج المراقبة في عام 2020. تتضمن تقارير المراجعة السنوية بيانات التعرض المهني مجمعة حسب مجال النشاط (الصناعة النووية، القطاع الطبي والبيطري، البحوث.. وغيرها). وتقدم هذه التقارير للسلطات العامة والمهنيين المناط بهم مراقبة تعرض العاملين.

غطى التقرير الأخير 387452 عاملاً، أقل بنسبة 1.9% من عام 2019. وأظهر أن الجرعة الجماعية المكافئة لجميع العمال الخاضعين للمراقبة في عام 2020 كانت 72.5 سيفرت، ومتوسط الجرعة الفردية 0.78 ملّي سيفرت، أقل بنسبة 35% من عام 2019. وفي حين أن هذا الانخفاض يشمل جميع مجالات الأنشطة، إلاّ أنه يرجع أساساً إلى تأجيل أعمال الصيانة في الصناعة النووية وتقليل الجرعات التي تتلقاها أطقم العاملين في الطائرات المعرضة للإشعاع الكوني بسبب انخفاض حركة الطيران نتيجة جائحة COVID-19.

وفيما يتعلق بمتوسط الجرعة الفردية، تلقّى ما يزيد على 94% من العمال الخاضعين للمراقبة جرعة سنوية أقل من 1 ملّي سيفرت. وتم تسجيل قيم أعلى من الحد السنوي التنظيمي البالغ 20 ملّي سيفرت لعدد 6 عمال (مقارنة بـ 5 عمال في عام 2019). أما فيما يتعلق برصد التعرض الداخلي، فقد تم إجراء 197485 تحليلاً روتينياً. وتبين أن عدد الحالات المؤكدة للتلوث الداخلي لا يزال منخفضاً. فقد تلقى عامل واحد فقط جرعة فعّالة أكبر من أو تساوي 20 ملّي سيفرت. وهذه الجرعة هي واحدة من الحالات الست التي زادت فيها قيم التعرض عن الحد السنوي التنظيمي البالغ 20 ملّي سيفرت.

* مترجم من "IRSN Updates" العدد 73 الصادر في يناير/كانون الثاني 2022.

البيان المشترك للوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الصحة العالمية بشأن الحد من عدم المساواة في الحصول على رعاية مرضى السرطان من خلال مبادرة أشعة الأمل*

مع استمرار العبء العالمي للسرطان في الازدياد، تتأثر به خاصة الدول منخفضة ومتوسطة الدخل بشكل غير متناسب من حيث حالات الإصابة بالسرطان والوفيات الناجمة عنه. بحلول عام 2040 من المتوقع أن تحدث أكثر من 70% من وفيات السرطان في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل. ولا يزال العلاج متعذراً في أجزاء كثيرة من العالم. على الصعيد العالمي، قد يحتاج نصف الأشخاص الذين تم تشخيص إصابتهم بالسرطان إلى العلاج الإشعاعي. ومع ذلك لا يوجد لدى العديد من الدول آلة واحدة للعلاج بالإشعاع، وخاصة في أفريقيا، حيث أفاد ما يقرب من 70% من الدول الأفريقية أن العلاج الإشعاعي غير متاح بشكل عام لسكانها.

هناك تعاون طويل الأمد بين الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الصحة العالمية لدعم الدول الأعضاء في معالجة أعبائها من السرطان. حيث يعملا معاً لمساعدة الدول على تحسين خطط مكافحة السرطان وضمان التسليم الآمن لعلاجات السرطان من خلال تدقيق الجرعة والحفاظ على قياس دقيق لجرعات العلاج الإشعاعي وتقديم إرشادات حول التغطية الصحية الشاملة للوقاية من السرطان والكشف المبكر والتشخيص والعلاج وبناء استراتيجية وطنية شاملة لتوجيه أنشطة الوقاية من السرطان. لقد نجحت المؤسستان في دعم أكثر من 90 حكومة من خلال بعثات مراجعة imPACT وهي البعثات المتكاملة لبرنامج عمل لعلاج السرطان وأداة التقييم المميزة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومن خلال مبادرات منظمة الصحة العالمية لمكافحة السرطان في عنق الرحم وسرطان الأطفال وسرطان الثدي.

واستكمالاً لهذه الجهود، تم إطلاق مبادرة "أشعة الأمل" لتزويد الشعوب بإمكانية التوصل إلى تشخيص السرطان وعلاجه بالطب النووي، بدءاً من الدول الأفريقية الأكثر احتياجاً. وبإضافة المبادرة الجديدة تظل المؤسستان ملتزمتين بتوسيع نطاق تعاونهما نحو الأهداف المأمولة وسد فجوات عدم المساواة في رعاية مرضى السرطان بالعالم، وتسريع التقدم نحو تحقيق خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة حتى عام 2030.

* مترجم من "IAEA Weekly News"، بتاريخ 2022/2/4.

بيان المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية بشأن الوضع في أوكرانيا*

قال المدير العام للوكالة، السيد رافائيل ماريانو غروسي، أنَّ أوكرانيا أبلغت الوكالة الدولية للطاقة الذرية يوم 2022/2/27 بأنَّ قذائف قد أصابت موقع مرفق للتخلص من النفايات المشعة في كييف ليلاً، ولكن لم ترد تقارير عن إلحاق أضرار بالمبنى ولم تظهر أية مؤشرات تدلُّ على انبعاث مواد مشعة.

وقامت المفتشية الحكومية الأوكرانية للرقابة النووية بإبلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية بأنها استعادت خلال الصباح اتصالاتها مع كل من المرفق المذكور ــ وهو فرع كييف من المؤسسة الحكومية المتخصصة "رادون" ــ ونظام رصد الإشعاعات في الموقع. وقالت المفتشية الحكومية الأوكرانية أنَّها تتوقع أن تتلقى قريباً نتائج الرصد الإشعاعي في الموقع. وكان الموظفون الموجودون في المرفق قد اضطُروا للاختباء أثناء الليل ولكنهم تمكنوا في وقت لاحق من تقييم الموقف.

وجاءت هذه الحادثة بعد يوم واحد من إفادة المفتشية الحكومية الأوكرانية بأنَّ محوِّلاً كهربائيًّا قد تعرَّض للتلف في أحد مواقع التخلُّص المشابهة بالقرب من مدينة خاركيف في الشمال الشرقي، ولم ترد أيضاً أي تقارير بشأن انبعاث مواد مشعة. وعادةً ما تضمُّ المرافق من هذا النوع مصادر مشعة مهملة وأشكالاً أخرى من النفايات ضعيفة الإشعاع الواردة من المستشفيات وقطاع الصناعة.

وقال المدير العام للوكالة الدولية السيد غروسي: "إنَّ هاتين الحادثتين تسلِّطان الضوء على وجود خطر واقعي للغاية بتعرُّض المرافق المحتوية على مواد مشعة لأضرار أثناء الصراع، وهو ما ينطوي على احتمالية وقوع عواقب شديدة على الصحة البشرية والبيئة". وأضاف قائلاً: "مرةً أخرى، أتوجه بنداء عاجل إلى جميع الأطراف وأناشدها بشدَّة أن تمتنع عن أي عمل عسكري أو غير عسكري يمكن أن يهدد أمن وأمان تلك المرافق". وقال المدير العام للوكالة أنَّه في حين أنَّ مرافق التخلص المذكورة لا تحتوي على نفايات عالية الإشعاع، يظلُّ من الممكن أن تؤدي النفايات المشعة المخزَّنة والمتخلَّص منها لديها إلى وقوع حدثٍ ذي تأثير إشعاعي خطير، وهو

* أخبار الوكالة الشهرية بتاريخ 2022/2/27، وموقع الجزيرة "Aljazeera.net" بتاريخ 2022/3/4.

ما يؤكِّد ضرورة حمايتها. وأشاد بالمفتشية الحكومية الأوكرانية وموظفي المرافق المعنية على ما أبدوه من يقظة وشجاعة لضمان استمرار المحافظة على الأمان والأمن.

كما صرّح المدير العام للوكالة بأن الاستهداف الذي حدث في منطقة منشأة زاباروجيا لم يكن قريباً من المفاعل، مشيراً إلى أنه من المهم التأكيد على أنه ليس هناك أي تسرب إشعاعي في المنشأة النووية. وأكد غروسي أن منظمة السلامة في محطة زاباروجيا لم تتأثر ولم يتم رصد أي مصدر للإشعاع، لافتاً النظر إلى أن قذيفة أصابت مبنى داخل موقع المحطة النووية لكنه ليس جزءاً من المفاعل.

وأضاف أن أوكرانيا طلب مساعدة فورية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وأن الوضع في المحطة النووية ذاتها لا يزال يشكل تحدياً بسبب التوتر في المنطقة. وبيّن غروسي أنه أكد لروسيا وأوكرانيا استعداده للمساعدة ضمن إطار العمل الفني للوكالة الدولية للطاقة الذرية، موضحاً أن القواعد الروسية تسيطر بشكل كامل على محطتي تشيرنوبيل وزاباروجيا النوويتين.

وتواصل الوكالة رصد التطورات في أوكرانيا عن كثب، مع التركيز بشكل خاص على أمان وأمن مفاعلات القوى النووية الموجودة لديها. ولا تزال الوكالة على اتصال مستمر مع نظرائها وتقدِّم تحديثات للمعلومات عن الوضع في أوكرانيا.

تقرير ملخص عن الوضع في محطة زاباروجيا الأوكرانية للقدرة النووية*

الغرض من هذا التقرير هو تقديم ملخص موحد للحدث وبيان حالة الجوانب المختلفة لأنشطة الاستجابة، بما في ذلك تحليل المعلومات المتاحة والتكهن بالسيناريوهات المحتملة.

في يوم 3 مارس/آذار 2022 تلقت الوكالة الدولية للطاقة الذرية معلومات من المفتشية الحكومية الأوكرانية للرقابة النووية (SNRIU) وقد تم إعداد هذا التقرير

* مترجم بتصرف عن تقرير مركز الحادثات والطوارئ بالوكالة الدولية للطاقة الذرية الصادر بتاريخ 2022/3/4.

الملخص بناء على تلك المعلومات الواردة منذ الساعة 23:40 يوم 2022/3/3 وحتى الساعة 06:15 من صباح يوم 2022/3/4.

لقد تم إبلاغ مركز الحادثات والطوارئ بالوكالة الدولية عن تصعيد النزاع المسلح في محيط منشأة زاباروجيا للقدرة النووية بأوكرانيا والتي تضم 6 وحدات من نوع مفاعل VVER-1000، وتقع جنوب شرق أوكرانيا بعيداً عن العاصمة كييف بـ 550 كلم. إندلع حريق في موقع المنشأة نتيجة القصف وقام مشغلوها بتقييم الموقع واتخاذ إجراءات تخفيفية. وقد تحققت الوكالة الدولية من المعلومات التالية المتعلقة بالحدث والمتلقاة من المفتشية الرقابية في أوكرانيا (SNRIU):

ــ على الساعة 23:40 من يوم 2022/3/3، بحسب رئيس وردية العمل بالمنشأة، حدث قصف مدفعي للموقع في منطقة وحدة المفاعل رقم 2، وتم فصل الوحدة عن الشبكة بعد رؤية الحرائق في الموقع. لم يتم الإبلاغ عن الأضرار التي لحقت بالمعدات الأساسية والتغيرات التي حدثت في خلفية الإشعاع. أصابت قذائف مدفعية مبنى مركز التدريب قرب وحدة المفاعل رقم 1 دون إمكانية إطفاء النيران نتيجة القصف المستمر.

ــ على الساعة 03:30 من يوم 2022/3/4، إستحالت المراقبة وتحديد الأضرار الناجمة عن القصف وقياس ارتفاع الإشعاع خارج الموقع لأن جميع موظفي مركز الأزمات كانوا مختبئين في الملجأ. جرح إثنان من قوات الحرس نتيجة للقصف. وظلت أنظمة السلامة تعمل بانتظام وكذلك وحدة المفاعل رقم 4 (690 ميغاواط). وحدة المفاعل رقم 1 كانت تحت الصيانة المخطط لها. وتم فصل الوحدتين 2 و3 من الشبكة.

ــ على الساعة 05:35 من يوم 2022/3/4. تم إطفاء الحريق من قبل الوحدات الحكومية لخدمات الطوارئ في أوكرانيا. ولازالت المنشأة تعمل مع الضرر الذي لحق بمبنى مركز التدريب الذي لا يؤثر في سلامة المنشأة، حيث أن العناصر المهمة لسلامة أنظمة المنشأة ظلت تعمل. وحدتا المفاعل 5 و6 كانتا في وضع الإغلاق البارد ويتم تبريدهما. موظفو التشغيل قاموا بمراقبة حالة وحدات المفاعل ليضمنوا تشغيلها وفقاً لمتطلبات إجراءات التشغيل الآمن.

ـ على الساعة 06:00 من صباح يوم 2022/3/4 كانت المعلومات الأساسية المتلقاة كالآتي:

أ ـ وحدات المفاعل: الوحدة 1 مغلقة (تحت الصيانة المخطط لها)، الوحدتان 2 و3 مفصولتان من الشبكة، الوحدة 4 تعمل على توفير الكهرباء لمياه التدفئة في الموقع والمنطقة بقدرة 690 ميغاواط، الوحدتان 5 و6 في وضع الإغلاق البارد ومفصولتان من الشبكة، وجميع أنظمة السلامة في الوحدات تعمل بانتظام.

ب ـ حالة برك الوقود المستهلك: جميع أنظمة السلامة تعمل بانتظام.

ج ـ تتطلب حواجز الحماية المادية الهندسية مزيداً من التقييم.

د ـ لا يوجد جرحى بين مشغلي المنشأة، ولكن فقط إثنان من الحراس.

هـ ـ تضرر مركز التدريب ولم يسمح لمفتشي السلامة النووية من المفتشية الحكومية الأوكرانية للرقابة النووية بالدخول إلى الوحدات الستة للمنشأة ولا إلى المخزن الجاف للوقود النووي المستهلك.

و ـ يجب تنظيم تناوب الموظفين العاملين في الموقع.

تقييم الوضع الحالي

لقد أبلغت المفتشية الحكومية الأوكرانية للرقابة النووية (SNRIU) الوكالة الدولية للطاقة الذرية بأن المراقبة الخارجية حول محطة القدرة النووية زاروجيا تجري حالياً من خلال محطات المراقبة الثابتة. وتشير الوكالة إلى أن هذه البيانات تم توفيرها من خلال النظام الدولي لمعلومات مراقبة الإشعاع (IRMIS) وهو أحد أدوات الوكالة على شبكة الإنترنت لمشاركة وتجميع وتصوّر بيانات مراقبة الإشعاع أثناء وقوع حادث أو حالة طوارئ نووية أو إشعاعية. وتشير هذه البيانات حالياً إلى عدم وجود زيادة في مستويات الإشعاع خارج موقع المحطة. تعتبر قياسات الإشعاع خارج الموقع ذات أهمية أساسية، وستسمح المراقبة الدقيقة من قبل السلطات المحلية بمتابعة الوضع أثناء تقدمه.

إعداد وترجمة : م. نهلة نصر

أخبار الهيئة

النـــــدوات

1 ـ ندوة حول البرنامج النووي المصري على هامش معرض إكسبو دبي العالمي 2020 (دبي: 9-2022/1/10)

بدعوة من الدكتور أمجد الوكيل رئيس مجلس إدارة هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء شارك سعادة المدير العام للهيئة العربية الأستاذ الدكتور سالم حامدي في ندوة بعنوان "البرنامج النووي المصري من أجل تأسيس محطات نووية لتوليد الكهرباء" ضمن فعاليات معرض إكسبو دبي 2020 المقام في دولة الإمارات العربية المتحدة، خلال الفترة: 9-2022/1/10.

وتضمنت الندوة، موضوعين رئيسيين هما: البرنامج النووي المصري وأثره على الاقتصاد الوطني، واعتبارات الأمان والسلامة لمحطة الضبعة النووية وتأثير ذلك على التقبل الجماهيري.

حضر هذه الجلسة بالإضافة إلى سعادة المدير العام وفد يمثل هيئة المحطات النووية لتوليد الكهرباء برئاسة الدكتور أمجد سعيد الوكيل رئيس هيئة المحطات النووية، وقد شارك ممثلون رفيعي المستوي من الهيئات العالمية والإقليمية والوطنية والرابطة العالمية لمشغلي المحطات النووية (WANO)، ورئيس هيئة الرقابة النووية والإشعاعية المصرية، كما حضر الجلسة أيضاً وفد رفيع المستوى من الجانب الإماراتي برئاسة المهندس محمد إبراهيم الحمادي الرئيس التنفيذي لمؤسسة الإمارات للطاقة النووية، وذلك في إطار علاقات الشراكة المصرية الإماراتية المتميزة في مختلف المجالات والتي من بينها الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.

استعرض الدكتور أمجد سعيد الوكيل نشأة البرنامج النووي المصري، وتاريخه الذي بدأ منذ منتصف القرن الماضي، ومراحل إدخال الطاقة النووية في مصر، والتي تكللت بالنجاح منذ عام 2014 وتناول بالتفصيل الخطوات المتسارعة لإنشاء المحطة النووية بالضبعة. وأشار إلى أن المحطة الأولى ستدخل الخدمة عام 2028 وتدخل الوحدة الأخيرة الخدمة عام 2030. وقال إن المشروع يتميز بامتلاكه أعلى معدلات الأمان، وهو من المفاعلات الآمنة التي تنتمي إلى الجيل الثالث المتطور. وتطرق إلى التقبل الجماهيري للمشروع والتجربة المصرية في التفاعل مع الجمهور وإقناعهم بجدواه بما يعود على المجتمع بالتنمية والرفاه.

وقد تدخل سعادة المدير العام في الجلسة بكلمة تحت عنوان "دور الهيئة العربية للطاقة الذرية في تعزيز البنية التحتية من أجل بناء محطات نووية في الدول العربية" بدأها بالتعريف بالهيئة ودورها ومهامها ورسالتها في مساعدة الدول العربية الشارعة في بناء محطات نووية وذلك بتعزيز بناها التحتية عن طريق أنشطة الهيئة المتعددة. وقال سعادته أن معظم الدول العربية تفتقر إلى المعرفة والمهارات والموارد البشرية والموارد المالية اللازمة لبناء محطات طاقة نووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة مياه البحر، لذا فهي بحاجة إلى إنشاء وتطوير البنية التحتية التي تمكنها من بناء هذه المحطات النووية. وقال إن الهيئة العربية للطاقة الذرية تدرك ضرورة قيام الدول العربية بتطوير بنيتها التحتية النووية لإنشاء برامج الطاقة النووية، لا سيما الهيكل المؤسسي والتشريعي والرقابي والموارد البشرية وشروط الاختيار الأمثل للموقع والأمن والأمان النوويين والقبول الشعبي.

وقال سعادته أن الهيئة تنسق بين الدول الأعضاء لتحقيق هدف تعزيز بنيتها التحتية الأساسية لبرنامج الطاقة النووية وللمساعدة في تنمية القوى العاملة ونقل التكنولوجيا والتعاون الفعّال مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمنظمات الإقليمية والدولية ذات الصلة. كما ذكر سعادته أن خطة الهيئة للعقد القادم، تتضمن بناء مركز تدريب عربي يشمل محاكي لمحطة قوى نووية، حيث سيكون أداة فاعلة لتأسيس هذه الخبرات والمهارات والحصول على التدريب والتعليم القوي اللازمين لضمان تدفق المختصين المدربين إلى مشاريع محطات القوى الناشئة في الدول العربية. ويعمل المحاكي في نفس الوقت على تدريب وتأهيل الكوادر اللازمة لمفاعلات الأبحاث.

وفي اليوم الثاني تمت زيارة المعرض الروسي والإطلاع على آخر التقنيات الروسية في مجال مفاعلات القوى النووية وكانت فرصة للتعرف على المسؤولين في شركة روسأتوم الحكومية الروسية المعنية بالصناعات النووية والتباحث معهم حول إمكانية التعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية في مجالات الإختصاص المشتركة.

2 ــ الندوة الافتراضية الأولى تحت عنوان: المعرفة العلمية والتطوير التكنولوجي في مجابهة جائحة كورونا (عن بُعد: 2022/2/3)

بدعوة من مؤسسة الفكر العربي (بيروت ــ الجمهورية اللبنانية) شارك أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية في الندوة الافتراضية الأولى تحت عنوان "المعرفة العلمية والتطوير التكنولوجي في مجابهة جائحة كورونا"، وذلك عن بُعد يوم الخميس الموافق 2022/2/3 على الساعة الرابعة عصراً بتوقيت تونس. وهدفت الندوة إلى إبراز أهمية المعرفة العلمية في ظل وباء كورونا المستجد.

وكانت مؤسسة الفكر العربي ببيروت قد نظمت 4 ندوات افتراضية تحت عنوان: "جائحة كورونا.. التداعيات والتحديات"، وذلك كل يوم خميس من شهر فبراير 2022. استضافت خلالها مختصين وأكاديميين، وتم فيها إلقاء الضوء على أبرز التحديات التي يواجهها العالم العربي في ظل الجائحة واستشراف الآفاق المستقبلية المحتملة وسبل مواجهة التداعيات التي خلفها الوباء على كافة الأصعدة.

ناقشت الندوة الأولى، التي شارك فيها المدير العام للهيئة عبر الفيديو كونفرانس يوم 2022/2/3، هشاشة منظومات إدارة الكوارث والمبادرات الأحادية في مجابهة الجائحة صحياً واجتماعياً. بالإضافة إلى ضعف آليات الاستفادة من التطوير التكنولوجي الذي تتيحه الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي وقواعد البيانات وتقنيات علوم الوراثة والعلاجات الجينية. وقد تركز النقاش في الندوة حول محورين أساسيين هما: "الجائحة والتعامل العربي معها" و"السياسات والمبادرات التكنولوجية ومجابهة الجائحة".

تطرقت الندوة كذلك إلى كيفية تحديث استراتيجيات إدارة الكوارث الصحية، وإلى التوجهات العلمية والتكنولوجية الحديثة القادرة على زيادة فعالية الخطط الوطنية والإقليمية لمجابهة جائحة كورونا من خلال البحوث والتطبيقات التكنولوجية في الذكاء الاصطناعي واستثمارها.

أدار الندوة أ. د. معين حمزة الأمين العام للمجلس الوطني للبحوث العلمية في الجمهورية اللبنانية، وعضو المؤتمر العام السابق عن لبنان في الهيئة العربية للطاقة الذرية. وتضمنت الندوة مداخلات مباشرة لمحاضرين (مدة كل منها 8 دقائق) بالإضافة إلى مداخلات مسجلة (3 دقائق) وفترتين مخصصتين لأسئلة الجمهور المشارك والحوار المباشر مع المحاضرين.

وقد وفرت الندوة، بفضل كفاءة الشخصيات العلمية المشاركة فيها وخبراتهم، إضاءة قيّمة على الموضوع المطروح على الصعيدين العربي والعالمي، وأبرزت معطياته الحالية وتوجهاته المستقبلية.

الإجتماعات العلمية

1 ـ إجتماع خبراء التعليم الفني والمهني في الدول العربية والمؤسسات العربية والدولية المعنية (القاهرة: 24-2022/1/25)

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (قطاع الشؤون الاجتماعية ـ إدارة التربية والتعليم والبحث العلمي)، شاركت الهيئة العربية للطاقة الذرية ممثلة في أ. د. ضو مصباح المشرف على إدارة الشؤون العلمية في الهيئة في الاجتماع الذي عُقد بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية يومي 24 و25 يناير 2022. يأتي هذا الاجتماع في إطار تنفيذ قرار القادة العرب رقم (64) الصادر عن الدورة الرابعة للقمة العربية التنموية: الاقتصادية والاجتماعية والتي عُقدت يوم 20 يناير 2019 ببيروت والذي نص على:

1 ــ التأكيد على أهمية الارتقاء بالتعليم الفني والمهني في الوطن العربي.

2 ــ دعوة الأمانة العامة لعقد اجتماع للخبراء المعنيين بالتعليم الفني والمهني في الدول العربية بالتنسيق مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ومشاركة الجهات المعنية بهذا الشأن لوضع إطار خطة تطوير شاملة للتعليم الفني والمهني تتوافق مع احتياجات سوق العمل ووضع آليات تنفيذها وعرضها على الدول العربية.

انطلاقاً من اجتماع مؤسسات العمل العربي الذي عقد بالأمانة العامة لوضع خطة تحرك مشتركة لتحقيق الهدف من قرار القادة العرب والاستفادة من قدرات وإمكانيات تلك المؤسسات كل في مجال تخصصه، والذي عقد بمقر الأمانة العامة يومي 24 و25 /2019/9، وفي ضوء أهداف خطة التنمية المُستدامة 2030 ذات الصلة بمجال التعليم الفني والمهني والتي جاء على رأسها التعليم الجيد والمنصف والشامل للجميع والعمل اللائق ونمو الاقتصاد، عقد بالأمانة العامة اجتماع لفريق عمل الخبراء المعني بوضع إطار خطة التطوير الشاملة وانتهى إلى تقديم مقترح إطار الخطة، وعرضت على اجتماع الخبراء من الدول والمنظمات العربية المتخصصة، وذلك عن بُعد يوم 2020/10/26.

وبعدها عقدت الأمانة العامة عدة اجتماعات لفريق الخبراء وتم إدراج ملاحظات الدول والمنظمات العربية المتخصصة، كما تم إعداد مخطط آليات تنفيذ الخطة وتم تعميمه على الوزارات المعنية بالدول العربية. كما قامت الأمانة العامة بدعوة الدول العربية ومنظمات العمل العربي المشترك للمشاركة في اجتماع خبراء التعليم الفني والمهني في الدول العربية يوم 2021/8/10 عن بُعد، لمناقشة مسودة خطة تطوير التعليم الفني والمهني وآليات تنفيذها بعد إدخال ملاحظات ممثلي الدول العربية ومؤسسات العمل العربي المشترك ومخطط تنفيذ الخطة كنموذج مبدئي مقترح، على أن تقوم كل دولة ومنظمة بملء هذا المخطط حسب احتياجاتها الفعلية، وتم تأجيل الاجتماع في ضوء حرص الأمانة العامة على مشاركة أغلب الدول العربية والمنظمات العربية في الاجتماع ومناقشة الخطة وآليات تنفيذها قبل عرضها على الاجتماع الوزاري.

شارك في الاجتماع بالإضافة إلى الهيئة العربية للطاقة الذرية ممثلو الدول العربية ومؤسسات العمل العربي المشترك ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (المكتب الإقليمي للتربية بيروت) بهدف مناقشة مسودة خطة التطوير الشاملة لمنظومة التعليم الفني والمهني في الدول العربية، التي أعدها فريق عمل خبراء من (الألكسو ـ اليونسكو ـ الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري).

افتتح الاجتماع د. هيفاء أبو غزالة، رئيس قطاع الشؤون الإجتماعية بالأمانة العامة لجامعة الدول العربية، وتم عرض مسودة الخطة تمهيداً لمشاركة الحضور بتقديم ملاحظات واقتراحات. وقدم أ. د. ضو مصباح رؤية الهيئة وتجربتها، حيث أشار إلى تزايد الإستخدام السلمي للطاقة الذرية في مجالات التنمية المختلفة من طب وصناعة وزراعة وغيرها والتي تحتاج إلى تقنيين ماهرين. واقترح أن تكون هناك شهادات عربية معتمدة للمهن يقوم بإعدادها مختصون عرب، وتمنح شهادات مزاولة مهنة يمكن العمل بها في جميع الدول العربية. وذكر تجربة الهيئة في هذا الموضوع حيث تمنح شهادة عربية معتمدة في الإختبارات اللاّإتلافية في الصناعة، وهي بصدد الإعداد لشهادة عربية لضباط الوقاية الإشعاعية معتمدة منها ومن الهيئات الرقابية النووية والإشعاعية في الدول العربية تسمح لحاملها بالعمل في كل الدول العربية.

تم في الإجتماع عرض الخطة النهائية تمهيداً لعرضها على الوزراء المعنيين بالتعليم الفني والمهني لاعتمادها في صيغتها النهائية ومن ثم رفعها إلى القمة العربية.

ورشات العمل

1 ـ ورشة عمل إقليمية حول التنمية والتعاون في مجالات البحث والطاقة النووية في الشرق الأوسط (عن بُعد: 1-2/2/2022)

بدعوة من معهد الأمم المتحدة لبحوث نزع السلاح (UNIDIR)، شاركت الهيئة العربية للطاقة الذرية في الورشة الإقليمية حول التنمية والتعاون في مجالات البحث والطاقة النووية في الشرق الأوسط وذلك عن بُعد يومي 1 و2/2/2022.

شارك في هذه الورشة سلطات الدول المسؤولة عن البحث والطاقة النووية في كل من الأردن ولبنان ومصر والإمارات والسعودية والبحرين وإيران والوكالة الدولية للطاقة الذرية وبعض المنظمات الإقليمية مثل رابطة أمم جنوب شرق آسيا (ASEAN) والمفوضية الأفريقية للطاقة النووية (AFCONE) ومعهد الشرق الأوسط العلمي للأمن (MESIS). هدفت الورشة إلى تقييم حالة البحث العلمي والطاقة الذرية في منطقة الشرق الأوسط واستكشاف آفاق التعاون في مجال الاستخدام السلمي للطاقة الذرية، وذلك في إطار "مشروع منطقة خالية من أسلحة الدمار الشامل في الشرق الأوسط".

مثّل الهيئة العربية للطاقة الذرية في هذه الورشة سعادة أ. د. سالم حامدي المدير العام الذي قدّم عرضاً مفصلاً بعنوان "أهداف وغايات استراتيجية الهيئة العربية للطاقة الذرية 2021 ــ 2030 للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في المنطقة العربية" عرّف فيه بالهيئة والدور الذي تلعبه في تعزيز البنية التحتية للدول العربية في مجالات الاستخدام السلمية للطاقة الذرية المختلفة كما عرّف بالاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى العام 2030، والتي اشتملت على توظيف الطاقة الذرية في مجالات الأمن الغذائي والمائي والطاقي والبيئي والصحي والصناعي بما يحقق التنمية والرفاه لمواطني الدول العربية. وتطرق سعادته إلى أهم الإنجازات والنجاحات التي حققتها الهيئة العربية للطاقة الذرية، والتي من بينها تأسيس الشبكة العربية للهيئات الرقابية والشبكة العربية للرصد الإشعاعي والإنذار المبكر والشهادة العربية للاختبارات اللّاإتلافية والشهادة العربية لضباط الوقاية الإشعاعية.

وقدّم أ. د. ضو مصباح الخبير المكلف بإدارة الشؤون العلمية بالهيئة عرضاً بعنوان "الشبكة العربية للمراقبين النوويين (النور) والتعاون في مجال الرقابة النووية" عرّف فيه بالدور المحوري لأنظمة الأمن النووي العربية في تعزيز الأطر الرقابية والتشريعية في الدول العربية ومواءمة التشريعات المتعلقة بحالات الطوارئ النووية والإشعاعية. كما بيّن أن الهيئة وضعت نموذجاً لخطة وطنية للاستعداد والاستجابة للطوارئ النووية والإشعاعية وهي تعمل على وضع خطة عربية لذلك. كما تكلم عن الدول البارز لشبكة "النور" في تسهيل التعاون العربي وتبادل الخبرات والدروس المستفادة في ميدان الرقابة النووية والإشعاعية.

تناولت هذه الورشة المواضيع الآتية:

ـ حالة برامج البحث العلمي والطاقة النووية في المنطقة
ـ التعاون الإقليمي في مجال البحث العلمي والطاقة النووية
ـ التعاون في مجال الأمان والأمن النوويين والضمانات
ـ الاعتبارات التنظيمية والحكومية وبناء القدرات.

نشاط الإدارة العامة

1 ـ الدورة 52 للجنة التنسيق العليا للعمل العربي المشترك (الرياض: 24 ـ 2022/1/26)

انعقدت الدورة في مقر جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية بمدينة الرياض ـ المملكة العربية السعودية برئاسة معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية السيد أحمد أبو الغيط وحضور السفير حسام زكي الأمين العام المساعد رئيس مكتب الأمين العام. وقد شاركت الهيئة في هذه الاجتماعات بوفد يضم أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة والسيد هشام العيادي مدير الشؤون الإدارية والمالية في الهيئة.

افتتح الاجتماع معالي الأمين العام مرحّباً بالمشاركين ومقدماً الشكر لرئيس جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الدكتور عبد المجيد بن عبد الله البنيان لاستضافته لأعمال الدورة. تولى الوزير المفوض محمد خير عبد القادر مدير إدارة المنظمات والاتحادات العربية عرض البنود المدرجة على جدول الأعمال وهي:

أولاً : تقرير بشأن متابعة تنفيذ قرارات الدورة (51) للجنة التنسيق العليا.

ثانياً : محور أعمال الدورة: "التحول الرقمي وبناء القدرات في مجال الذكاء الاصطناعي بالمنطقة العربية" و"التفاعل العربي لمواجهة الهيمنة الرقمية".

ثالثاً : "التغير المناخي وآثاره على التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة" و"تقرير حول مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ".

رابعاً : موعد ومكان عقد الدورة (53) للجنة التنسيق العليا.

وقدّم أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة مداخلة في البند الثالث أبرز خلالها آثار التغير المناخي على التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الدول العربية.

وقد خلصت اللجنة إلى اعتماد القرارات المناسبة، التي من أهمها:

بالنسبة للبنـد الأول:

1 ــ حث المنظمات العربية على موافاة اتحاد إذاعات الدول العربية بقصص النجاح وأبرز الإنجازات لنشرها بالمجلة الإلكترونية للاتحاد.

2 ــ دراسة مقترح التركيبة البنائية للجامعة الذكية ووضع المعايير الاسترشادية.

3 ــ دعوة المنظمات إلى التواصل مع الأمانة العامة للجامعة العربية بشأن الشبكة العربية للمعلومات وحث المؤسسات التي لم تنضم بعد على الانضمام.

بالنسبة للبند الثاني:

1 ــ دعم منظومة التعليم الذكي والابتكار والبحث والشراكات عربياً ودولياً.

2 ــ وضع بند على جدول أعمال المجلس الاقتصادي والاجتماعي والقمة العربية لمتابعة ملف التحول الرقمي في المنطقة العربية.

3 ــ إستقطاب الكفاءات العربية في مجالات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي وطرح مبادرات عربية في تلك المجالات.

4 ــ إنشاء منصة رقمية لتنمية المعرفة ومحو الأمية في مجال الذكاء الاصطناعي والاستثمار في تطوير البنية التحتية الرقمية.

5 ــ توحيد الجهود لتحقيق مجتمع رقمي عربي وعقد اجتماع تنسيقي لإعداد الاستراتيجية العربية للأمن السيبراني ودراسة إنشاء مركز عربي معلوماتي متكامل.

6 ــ إدراج الأمن السيبرانى ضمن مناهج ومقررات التعليم في الجامعات.

بالنسبة للبند الثالث:

1 ــ أخذ العلم بتقرير المشاركة في الدورة (26) لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ وتعزيز دور الجامعة في مجابهة التغير المناخي.

2 ـ دعوة المؤسسات العربية لتقديم أوراق حول مجابهة التغير المناخي.

3 ـ تعزيز مشاركة الجامعة العربية في الجهود الدولية لمكافحة التغير المناخي، والاستفادة من استضافة المنطقة العربية لقمتي المناخ لعامي 2022 و2023 المقرر عقدهما في جمهورية مصر العربية ودولة الإمارات العربية المتحدة.

4 ـ تمويل المشاريع الصديقة للبيئة لاسيما مشاريع الطاقة المتجددة.

بالنسبة للبند الرابع:

1 ـ عقد الدورة (53) للجنة التنسيق العليا في نهاية مايو 2022.

2 ـ الترحيب بدعوة اتحاد إذاعات الدول العربية لاستضافة الدورة في تونس.

2 ـ الدورة العادية (109) للمجلس الاقتصادي والاجتماعي (القاهرة: 6 ـ 2022/2/10)

بناء على دعوة الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (أمانة المجلس الاقتصادي والاجتماعي)، شارك أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية والسيد هشام العيادي مدير الشؤون الإدارية والمالية في الهيئة في أعمال الدورة (109) للمجلس الاقتصادي والاجتماعي المنعقدة في القاهرة بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية خلال الفترة 6 ـ 2022/2/10. وقد شارك في الاجتماعات ممثلون عن الدول العربية والمؤسسات المالية العربية والمنظمات العربية المتخصصة والاتحادات العربية، والأمانة العامة.

خُصّص اليوم الأول (2022/2/6) لاجتماع اللجنة الاجتماعية، ثم اجتماعات اللجنة الاقتصادية يومي 7 و2022/2/8 حيث تمت مناقشة بنود جدول الأعمال الخاصة بالدورة لعرضها على المجلس المنعقد يوم 2022/2/9 على مستوى كبار المسؤولين، كما انعقد المجلس في اليوم الأخير على المستوى الوزاري لمناقشة التوصيات وإصدار القرارات بشأنها.

تولت جمهورية مصر العربية رئاسة الدورة (109) للمجلس الاقتصادي والاجتماعي وألقت معالي السيدة نيفين جامع، وزير التجارة والصناعة بجمهورية مصر العربية، كلمة استهلتها بالترحيب بالسادة أعضاء الوفود، وأشارت إلى أنه على الرغم

من التقدم الذي تم إحرازه في عديد المواضيع بالدورة السابقة، إلاّ أنه لا يزال هناك الكثير من المهام التي تتطلب المزيد من تضافر الجهد لتذليل الصعوبات والمعوقات التي تعترض مسيرة التكامل الاقتصادي العربي المشترك.

ألقى معالي السيد أحمد أبو الغيط، الأمين العام لجامعة الدول العربية كلمة أوضح فيها أن الدول العربية لازالت تواجه التداعيات التي فرضتها جائحة "كوفيد-19"، هذه الجائحة التي شكلت تحدياً طارئاً وذا أولوية قصوى، وستنعكس آثارها بلا شك على الجهود المبذولة لتحقيق أجندة التنمية المستدامة. وفي ختام كلمته أكد معاليه أن دعم التنسيق البيني والتعاون العربي هو صُلب عقيدة جامعة الدول العربية وبمثابة حبل الوريد لها، وأن التكاتف العربي مازال هو طوق النجاة وسط التحديات المتتالية والمتشابكة التي تواجه الدول العربية في هذه المرحلة الدقيقة من تاريخ المنطقة والعالم أجمع.

استعرض المجلس بنود مشروع جدول أعماله، وأقره على النحو التالي:

البند الأول: تقرير الأمين العام (تنفيذ قرارات الدورة السابقة ونشاط الأمانة العامة فيما بين دورتي المجلس

البند الثاني: الملف الاقتصادي والاجتماعي لمجلس جامعة الدول العربية على مستوى القمة د. ع. (31)

البند الثالث: متابعة تنفيذ قرارات الدورة الرابعة للقمة العربية التنموية: الاقتصادية والاجتماعية والتحضير للقمة في دورتها الخامسة (موريتانيا 2023)

البند الرابع: منطقة التجارة الحرة العربية الكبرى وتطورات الاتحاد الجمركي العربي وآلية عمل اللجان المعنية بالتكامل الاقتصادي العربي

البند الخامس: الاستثمار في الدول العربية

البند السادس: اتفاقية تنظيم النقل البحري للركاب والبضائع بين الدول العربية

البند السابع: إنشاء مجلس وزاري عربي يُعنى بشؤون الهيئات المحلية (البلديات والمجالس القروية) في الدول العربية

البند الثامن: تجربة دولة الإمارات العربية المتحدة في مختبر التشريعات

البند التاسع: طلب المملكة العربية السعودية استضافة معرض "إكسبو الدولي 2030-" بمدينة الرياض

البند العاشر: المواضيع الخاصة بالمنظمات ومؤسسات العمل العربي المشترك

البند الحادي عشر: إنشاء مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون التعليم

البند الثاني عشر: التعاون العربي الدولي في المجالات الاجتماعية والتنموية

البند الثالث عشر: التنمية المستدامة

البند الرابع عشر: تقارير وقرارات المجالس الوزارية واللجان

البند الخامس عشر: تأكيد موعد ومكان عقد الدورة العادية (110) للمجلس الاقتصادي والاجتماعي وتحديد موعد ومكان عقد الدورة العادية (111) للمجلس.

وتجدر الإشارة إلى أن كافة القرارات التي اتخذها المجلس في دورته 109 بخصوص البنـود المبينة أعلاه متوفرة على موقع الأمانة العامة لجامعة الدول العربية.

3 ـ النسخة الرابعة من الأسبوع العربي للتنمية المستدامة (القاهرة: 13 ـ 2022/2/15)

بدعوة رسمية مشتركة من كل من أ. د. هالة السعيد وزيرة التخطيط والتنمية الاقتصادية في جمهورية مصر العربية والأستاذ أحمد أبو الغيط الأمين العام لجامعة الدول العربية وإدارة التنمية المستدامة والتعاون الدولي بجامعة الدول العربية، حضر أ. د. سالم حامدي المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية فعاليات النسخة الرابعة من الأسبوع العربي للتنمية المستدامة، التي تحمل هذا العام شعار "معاً لتعافي مستدام"، والتي عقدت بمشاركات رفيعة المستوى من الشركاء الدوليين من الأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي والبنك الدولي والقطاع الخاص والمجتمع المدني، خلال الفترة 13 ـ 2022/2/15. عقدت فعاليات اليوم الأول بمقر الأمانة العامة للجامعة وعقدت فعاليات اليومين التاليين بفندق ريتزكارلتون بالقاهرة، تحت رعاية كريمة من فخامة الرئيس عبد الفتاح السيسي رئيس جمهورية مصر العربية.

وقد ركزت فعاليات الأسبوع العربي للتنمية المستدامة على التعافي المرن من آثار جائحة كورونا من خلال التخطيط التنموي الفعال واستخدام معايير السلامة لدعم جهود الدول العربية في التعافي واستكمال تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، وتسريع تحقيق أهداف خطة 2030 وفقاً للواقع السياسي والاقتصادي العربي، وبما يتماشى مع السياق التنموي بكل ما فيه من فرص وتحديات. وكان قد تم تأجيل عقد النسخة الرابعة من الأسبوع العربي للتنمية المستدامة عام 2020 بسبب تداعيات الجائحة والظروف المصاحبة لها.

وقد شارك المدير العام للهيئة في جلسة العمل حول "إطلاق الشبكة العربية للعلوم والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة"، التي عقدت في اليوم الأول 2022/2/13، بمداخلة تحت عنوان "الاستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية من أجل تحقيق الأمن الطاقي والمائي والغذائي في الدول العربية". كما حضر سعادته جلسة العمل حول "دور التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030" التي عقدت في اليوم الثاني 2022/2/14 على الساعة 14:00 ظهراً، وقد ترأس هذه الجلسة الوزير المفوض محمد خير عبد القادر مدير إدارة المنظمات والاتحادات العربية وبمشاركة متحدثين من المنظمات ومؤسسات العمل العربي المشترك.

كما تضمنت فعاليات النسخة الرابعة من الأسبوع العربي للتنمية المستدامة في اليومين اللذين حضرهما المدير العام جلسات حول "الأمن المائي الحضري من أجل التنمية المستدامة" و"المبادرة العربية للاستدامة" و"نموذج محاكاة جامعة الدول العربية" ومائدات حوار حول "المبادرة الإقليمية لترابطات المناخ" و"التنسيق بين الاتفاقيات الأممية الثلاث في منتصف الطريق". كل ذلك في إطار الجهود المتواصلة التي تقوم بها جامعة الدول العربية لتعزيز أهداف التنمية المستدامة 2030 في المنطقة العربية.

إعداد : م. نهلة نصر

دعوة للعلماء والإختصاصيين العرب

ندعوكم لإرسال مقالات علمية مبسّطة مؤلفة أو مترجمة في مجالات العلوم النووية والاستخدامات السلمية للطاقة الذرية حسب القواعد التالية :

1 ـ تكون المقالات موجهة لزيادة تعريف أبناء الوطن العربي بأساسيات العلوم والتقنيات النووية واستخداماتها في مختلف المجالات التطبيقية .

2 ـ يكتب ملخص باللغة الإنجليزية السليمة في بداية المقالة على ألاّ يتجاوز عدد كلماته 200 كلمة، وتضاف قائمة بالمراجع في نهاية المقالة على ألاّ تزيد على 5 مراجع .

3 ـ صياغة المقالات تكون باللغة العربية الفصحى، على أن تكون 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 (الألكسو) .

4 ـ مراعاة تجنّب التفاصيل العلمية الدقيقة أو الإستنتاجات الرياضية المعقدة التي تفوق مستوى القارىء غير المتخصص باعتباره القارىء المفضل لنشرة الذرة والتنمية .

5 ـ يجب أن تكون الموضوعات المطروحة لم تسبق معالجتها بشكل مشابه في الأعداد السابقة وملائمة لأغراض النشرة ومتوافقة مع سياسة النشر بها ولا تتضمّن أية إشارات سياسية أو خصوصيات أمنية لأي من الدول العربية.

6 ـ يشترط في المقالات المترجمة أن تكون مرفقة بالأصل الذي ترجمت منه، علماً بأنه عند نشر المقالات المترجمة في نشرتنا يشار إلى إسم صاحب المؤلف الأصلي بالإضافة إلى ذكر اسم الوثيقة المنشور فيها سابقاً مع تحديد العدد وتاريخ النشر .

7 ـ يمكن للسادة المؤلفين أو المترجمين إرسال استفساراتهم بشأن المواضيع التي يرغبون في تقديمها للنشرة للحصول على رأي لجنة التحرير قبل إرسالها للنشر.

ISSN : 0330-7123