الطاقة والتعاون العربي

مؤتمر الطاقة العربي العاشر

أبوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

21 – 23 كانون الأول / ديسمبر 2014

الأوراق الفنية

مستقبل الطاقة النووية في الدول العربية

د. عبد المجيد المحجوب – د. ضو مصباح

الهيئة العربية للطاقة الذرية

مستقبل الطاقة النووية في الدول العربية*

تقديـم

لقد أُستخدمت التقنية النووية الطاقة المنطلقة من إنشطار أنوية بعض العناصر بُعيد إكتشافها في أربعينيات القرن الماضي في الأغراض العسكرية أثناء الحرب العالمية الثانية. ولكن في بداية الخمسينيات وبعد إنتهاء الحرب أنتبه العالم إلى الإستخدام السلمي للإنشطار النووي وبالتحديد في توليد الطاقة الكهربائية حيث أنشيئت مفاعلات القوى لأغراض توليد الكهرباء. والآن أصبح العالم ينتج من الكهرباء من الطاقة النووية بما يعادل مجموع الطاقة الكهربائية المتحصل عليها من جميع المصادر مجتمعة في سنة 1960. والطاقة النووية الآن تولد حوالي 14% من كهرباء العالم بواسطة 436 مفاعل قوى في 31 بلد بقدرة إجمالية تصل إلى 376000 ميجا وات كهربائي. وهناك حوالي 17 بلداً تعتمد على الطاقة النووية في توليد أكثر من ربع حاجتها من الكهرباء ، ولعله من المفيد الإشارة إلى أن فرنسا تولد 78% من إحتياجاتها من الطاقة الكهربائية بالطاقة النووية . والطاقة النووية كمصدر للكهرباء تعتبر الأسرع نمواً بين مصادر الطاقة الرئيسية الأخرى حيث يوجد هناك حوالي 71 مفاعل قوى تحت الإنشاء ومخطط لإنشاء 174 مفاعلاً آخر وتزداد كفاءتها وأمانها يوماً بعد يوم. ومن خلال النقاش المحتدم بين مؤيدي توليد الكهرباء من الطاقة النووية ومعارضيها الذين يتحفظون على قضايا خاصة بإدارة النفايات النووية وإقتصاديات الكهرباء النووية وأمانها بالمقارنة مع غيرها من المصادر وعلاقتها المحتملة بالأسلحة النووية وموقف الجمهور منها أصبحت الكفة تميل بشكل واضح لصالح المؤيدين نتيجة للجهود الجبارة والحلول المبتكرة لجل هذه التساؤلات. وفي إستطاعتنا القول أن الطاقة النووية هي المصدر المستقبلي الأكثر ضماناً.

التطورات التقنية في صناعة المفاعلات :

هناك عدة أجيال من المفاعلات؛ الجيل الأول وهو الذي طور في الفترة 1950 1960 والقليل منها ما زال يشتغل حتى الآن وهي في العموم تستخدم اليورانيوم الطبيعي كوقود و الغرافيت كمهدئ. الجيل الثاني هو الذي يستخدم اليورانيوم المخصب كوقود والماء كمبرد ومهدئ ومعظم مفاعلات القوى العاملة في الولايات المتحدة من هذا النوع. أما الجيل الثالث فهو ما يطلق عليه المفاعلات المتقدمة ولقد تم تشغيل أول ثلاثة منها في اليابان وهناك أخريات تحت الإنشاء أو التجهيز للشغل. وهي تطوير للجيل الثاني مع زيادة في إجراءات السلامة.

(*) إعداد: د. عبدالمجيد المحجوب، المدير العام، ود. ضو مصباح، مدير إدارة الشؤون العلمية، الهيئة العربية للطاقة الذرية.

أما الجيل الرابع فلازال تحت التصميم ومن المقدر له أن يشتغل بعد عام 2020 ويفترض أن تكون له دورة وقود مغلقة ويحرق معظم المواد المشعة ذات عمر النصف الطويل من ضمن الوقود وهذا الجيل سيكون في الغالب من المفاعلات السريعة.

بعد حادثة تشرنوبيل 1986 والذي كان بسبب تصدعات في التصميم بالإضافة إلى أخطاء جدية أرتكبها المشغلون حدثت ثورة في مجال تصميم المفاعلات وتكاتف خبراء العالم من أجل ابتكار واستنباط تقانات مفاعلات جديدة متطورة ودورة وقودها وكان للوكالة الدولية للطاقة الذرية دور الريادة في هذا المضمار عن طريق مشروعها الرائد (المشروع الدولي للتصاميم المبتكرة للمفاعلات ودورة الوقود) الذي يضم 20 دولة ويعتبر مكملاً للمشروع العالمي الآخر (الندوة العالمية لمفاعلات الجيل الرابع) . هذه المشاريع تركز على معالجة المشاكل المتعلقة بالأمن والأمان النووي والسلامة والإنتشار وتوليد النفايات مع مراعاة أن يكون توليد الكهرباء بأسعار منافسة وتصميم مرافق يتيح تخفيض أزمنة البناء وتقليل تكاليف التشغيل. وتولي الوكالة الدولية للطاقة الذرية أيضاً اهتماماً متزايداً بالمفاعلات الصغيرة والمتوسطة التي توفر انسجاماً أفضل مع قدرة الشبكة الكهربائية العامة في البلدان النامية بالإضافة إلى تكيفها مع تطبيقات عديدة مثل تدفئة المناطق أو إزالة ملوحة مياه البحر أو تصنيع وقود كيميائي.

ولقد كانت حادثة فوكوشيما في اليابان فرصة لتحسين متطلبات أمان المفاعلات والإستعداد والإستجابة للطوارئ النووية والإشعاعية حيث أجريت مراجعات جوهرية على أنظمة السلامة وتقدير المخاطر والتهديدات المحتملة.

ويشهد العالم تطوراً سريعاً في التقنيات النووية والحلول المبتكرة في مجال الأمان والتخلص من النفايات المشعة ودورة الوقود النووي يجعل منها داعماً رئيسياً لأمن الطاقة الوطني والعالمي. فقد تم إدارة النفايات المشعة بنجاح في النصف قرن الأخير وتم بناء عشرات منشآت تخزين وتصريف المواد المشعة ذات الإشعاع العالي والمتوسط.

دوافع وحوافز إستخدام الطاقة النووية في البلدان العربية

مع تزايد الحاجة للكهرباء وشحة المياه في المنطقة العربية والنقص المتزايد في إحتياطيات النفط والغاز يصبح اللجوء إلى خيار الطاقة النووية كمصدر لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه خياراً إستراتيجياُ بالنسبة للدول العربية يجب الإعداد له على المدى البعيد والمتوسط. وقد أعلنت معظم الدول العربية أخيراً رغبتها في إدراج خيار توليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه ضمن استراتيجياتها لتنويع مصادر الطاقة. وهناك العديد من الأسباب التي تدعو الدول العربية إلى بناء محطات نووية لعل من بينها الزيادة في الطلب على الطاقة وشحّة المياه والنقص المتزايد في إحتياطيات النفط والغاز وتذبذب أسعارها وعلاقة الطاقة بالتنمية والرغبة في تأمين التزود

بالطاقة والإكتفاء الذاتي. كما أن الطاقة النووية أثبتت وثوقيتها، رغم حادثة فوكوشيما، من حيث الأمان والأمن العاليين الذي تمتع بها سجلُّها في الربع قرن الأخير، ناهيك عن أنه لا ينبعث منها غازات مسببة للإحتباس الحراري وكونها كذلك ذات تكلفة منافسة مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى. كما أنه يمكن للدول النفطية الحفاظ على هذه الثروة وبيعها وقد تم التعبير عن رغبة الدول العربية في الإستخدام السلمي للطاقة النووية وخاصة توليد الكهرباء من خلال قرارات القمة العربية والتي توّجت بإعتمادها للإستراتيجية العربية للإستخدامات السلمية للطاقة الذرية حتى عام 2020. إن معظم الدول العربية تفتقر إلى المعرفة المطلوبة والمهارات والموارد البشرية والمالية اللازمة للشروع في بناء محطات نووية لتوليد الكهرباء وإزالة ملوحة المياه ، ولذلك فهي في حاجة إلى تأسيس وتطوير للبنى التحتية الأساسية التي تمكنها من بناء محطات نووية.

لقد أجرت بعض الدول العربية، خلال العقود السابقة، دراسات جدوى من أجل تأسيس برنامج للقدرة النووية. ومع ذلك ففي أغلب الحالات لم تستمر الأنشطة ولم يتم الحفاظ على المعرفة التي تم اكتسابها من خلال تلك الأنشطة، بما في ذلك القدرة البشرية التي تمّ بناؤها وهاهي معظم الدول العربية الآن تدرس إمكانية إدراج خيار توليد الكهرباء بالطاقة النووية ضمن استراتيجياتها الوطنية لخليط الطاقة وتطلب المساعدة الفنية من الوكالة الدولية للطاقة والهيئة العربية للطاقة الذرية.

وتدرك الهيئة العربية للطاقة الذرية والأمانة العامة لجامعة الدول العربية، والمجلس الوزاري العربي للكهرباء، ضرورة دراسة واستكشاف القدرة النووية كخيار عربي إستراتيجي لأمن الإمداد بالطاقة. وتأمل الهيئة والمجلس الوزاري العربي للكهرباء في إبراز فهم أفضل للمظاهر الرئيسية اللازمة لتخطيط برنامج قدرة نووية عربية، بما يشمل تقييم شامل للطاقة مع التأكيد على تأسيس البنية التحتية الأساسية لإنشاء محطات نووية وعلى الخصوص من حيث الهيكلية التشريعية والرقابية والموارد البشرية وشروط اختيار الموقع الأمثل والأمان والقبول الجماهيري.

أن خيار توليد الكهرباء بالطاقة النووية كما بينت الدراسات العالمية، مجدي إقتصادياً وبيئياً ومنافس قوي للتقنيات الأخرى، وكذلك فهو الخيار الأنسب لتغطية الأحمال القاعدية (Base Load) في ظل تصاعد أسعار الوقود الأحفوري، والتناقص في إحتياطياته، وإدخال الخيار النووي ضمن الإستراتيجيات الوطنية للتزود بالطاقة وتحلية المياه أصبح مسألة بقاء وليست من باب الترف أو المزايدة.

بالنظر إلى البعد البيئي لإنشاء المحطات النووية فإن إستخدام الطاقة النووية يوفر بلايين الأطنان من الغازات المسببة للإحتباس الحراري من الإنطلاق في الجو وبالتالي التقليل بشكل كبير من الغرامات والضرائب على الغازات الملوثة للبيئة الناتجة عن توليد الكهرباء وتحلية المياه بالوقود الاحفوري. والطاقات

المتجددة تشارك الطاقة النووية هذه خاصية النظافة البيئية ولكنها لا تستطيع منافستها في توفير الطاقة بشكل مستديم على مستوى الأحمال القاعدية اللازمة لتحريك الإقتصاد الحديث.

ومادة اليورانيوم المستخدمة كوقود نووي تستمر لآلاف السنين، حسب تقارير الوكالة الدولية، إذا ما تم إستخدام المفاعلات السريعة وهذا على النقيض من الوقود الأحفوري الذي من المتوقع نضوبه في مئات قليلة من السنوات. وفي المحطات النووية لا يتأثر سعر الكهرباء بزيادة أسعار الوقود كالمحطات الأحفوية نظراً لأن تكلفة الوقود مقارنة بتكلفة التشغيل والصيانة في المحطات النووية يشكل فقط حوالي 25% في حين أن المحطات الغازية سعر الوقود فيها يشكل حوالي 95% من تكلفة التشغيل والصيانة والفحم 22%. وإذا ما نظرنا إلى تكلفة الكهرباء المنتجة بالطاقة النووية نجد أنها الأرخص من بين المصادر الأخرى.

خيار الطاقة النووية في الوطن العربي

يصل استهلاك العرب للكهرباء إلى حوالي 810 تيرا وات ساعة في سنة 2014 ومن المتوقع مضاعفته بحلول سنة 2030 نتيجة للنمو الإقتصادي (10%) والسكاني والطلب المتزايد على الطاقة، حيث نقدر القدرة المركبة للدول العربية بأجمعها حوالي 213 جيجا وات أي ما يعادل 4% من القدرة المركبة العالمية. وهناك اعتماد جائر على مصادر الطاقة الأحفورية ومساهمة المتواضعة للطاقات الجديدة والمتجددة، حيث أن مساهمات مصادر الطاقة كالآتي: بخاري 26%، غازي 35%، مركب 25%، ديزل 3 %، جديد ومتجددة 0.5%، ومائية 5% وأخرى 5.5%.

إذا ما توقعنا زيادة في النمو الاقتصادي و الاجتماعي في الدول العربية في العقود المقبلة، وكذلك تضاعف عدد السكان بحلول 2030 لا بد أن نتوقع أيضاً زيادة الحاجة إلى الطاقة، وبزيادة الحاجة للطاقة يصبح التفكير في تنويع مصادرها أمراً ضرورياً. ومن استعراضنا للطاقة النووية كمصدر من مصادر الطاقة يتبين لنا الدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقة النووية في المستقبل لمساعدة العالم للحصول على طاقة نظيفة دون الإضرار بالبيئة. وبالنظر أيضاً إلى الوضع الحالي للطاقة الكهربية واستهلاكها في العالم تتضح الهوة بيننا وبين العالم المتقدم فإجمالي استهلاك جميع الدول العربية من الكهرباء يقارن باستهلاك دولة واحدة هي كوريا الجنوبية.

والمنطقة العربية تقع في حزام صحراوي يمتد شرقاً من العراق و الشام والجزيرة العربية مروراً بمصر والسودان والمغرب العربي وفي هذه المساحة الشاسعة تندر مصادر المياه فبعض الدول العربية يوجد بها أنهار لا تكفي

احتياجات الدول التي تمر بها، أما الدول الأخرى فتعتمد على المياه الجوفية و الأمطار التي لا تغطي إلا الجزء القليل من احتياجاتها.

و يمكننا في هذا الصدد أن نتوقع أن تتضاعف الاحتياجات المائية من مياه للشرب وللزراعة والصناعة والاستخدام المنزلي وبالتالي لابد من تطوير المصادر الحالية وإيجاد مصادر أخرى للمياه و لاسيما إزالة ملوحة مياه البحر بالطاقة النووية و إلا أصبح أمننا المائي مهدداً. والاعتماد على النفط و الغاز وحدهما لتوليد الكهرباء في ظل الزيادة المضطردة للحاجة للكهرباء قد يعتبر خللاً إستراتيجياً على مستوى العالم العربي. ومن المعلوم أن دولاً عربية عديدة تنتج مياه البحر مزالة الملوحة بكميات كبيرة مستخدمة النفط و الغاز كمصدر للكهرباء

و لزيادة تغطية احتياجات الدول العربية من الكهرباء و الماء في السنين المقبلة من هذا القرن لا بد من التفكير جدياً في بناء محطات نووية مزدوجة الأغراض لتوليد الكهرباء و إزالة ملوحة المياه معاً.

وربما يُنظر إلى التكلفة العالية لبناء المحطات النووية على أنها العائق الأكبر الذي يحول دون الشروع في بنائها، ولكن بمجرد دخولها للخدمة تصبح رخيصة التشغيل والصيانة على مدى يقارب الستين سنة.

ولذلك لابد من تهيئة وإعداد البنى التحية الضرورية واللازمة لإقامة مشروعات نووية تسهم في إنجاح تلك المشروعات، وان احد تلك الوسائل لمساعدة الدول العربية في ذلك هو إيجاد آليات عربية مشتركة تسهم فى خلق برامج عربية ناجحة من حيث الجدوى والايجابيات والتغلب على الصعوبات الحالية، بالتخطيط طويل الأمد لتك المشروعات، وان يكون هناك التزام قوى ومستمر من قبل الحكومات العربية تجاه تلك البرامج لا يتغير بتغير الحكومات ويتم تجنيبه للتقلبات السياسية، باعتبار أن الطاقة هي مشكلة العصر وهى في نفس الوقت مشكلة حياه يومية ومستقبلية للمواطن العربي.

دور الهيئة العربية للطاقة الذرية

أعلنت أخيراً عدة دول عربية رغبتها في إدراج خيار توليد الكهرباء وتحلية مياه البحر ضمن استراتيجياتها لتنويع مصادر الطاقة وهي مقبلة على الشروع في بناء أول محطاتها النووية وستشهد المنطقة العربية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إنشاء العديد من المحطات النووية.

وتدرك الهيئة العربية للطاقة الذرية ضرورة دراسة واستكشاف القدرة النووية كخيار عربي إستراتيجي لأمن الإمداد بالطاقة. وتأمل في إبراز فهم أفضل للمظاهر الرئيسية اللازمة لتخطيط برنامج قدرة نووية عربية، بما يشمل تقييم شامل للطاقة مع التأكيد على تأسيس البنية التحتية الأساسية لإنشاء محطات نووية وعلى الخصوص من حيث الهيكلية التشريعية والرقابية والموارد البشرية وشروط اختيار الموقع الأمثل والأمان

والقبول الجماهيري وزيادة الوعي لدى صناع القرار بشأن المتطلبات والشروط الأساسية والالتزامات التشريعية والمالية والإدارية الأخرى التي تصاحب قرار الشروع في برنامج القدرة النووية. إن التخطيط الدقيق في المراحل المبكرة للبرنامج النووي لنطاق واسع من عناصر البنية التحتية الوطنية يمكن أن يساعد في غرس الثقة في قدرة الدولة على تشريع وتنظيم وإنشاء وتشغيل محطّة قدرة نووية بأمن وأمان عاليين. كما أن التعاون العربي والتشارك في مجال الإستعداد لبناء محطات نووية لتوليد الكهرباء يصبح ضرورة ملحة، والتعاون أيضاً مطلوب في تطوير ودعم الربط الكهربائي والتبادل الطاقي بين أجزاء الوطن العربي فيما بينها وبينها وبين الأقاليم المجاورة.

والهيئة العربية للطاقة الذرية وضمن خطتها لتنفيذ الإستراتيجية العربية للاستخدامات السلمية حتى العام 2020 تسعى لتعزيز البنية التحية لبرامج القدرة النووية في الدول العربية وبناء قدراتها من أجل الشروع في برنامج ناجح وآمن وسليم لإنشاء محطات قدرة نووية لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر. والهيئة على تعاون وثيق مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمنظمات الإقليمية ذات العلاقة من أجل تحقيق هذه الأهداف.

وقد شرعت الهيئة العربية للطاقة الذرية في تنفيذ هذه الإستراتيجية منذ بداية 2010، حيث باشرت بالفعل في تنفيذ ما تيسّر لها من الأنشطة المنبثقة عنها والتي ساهمت بإحداث حِراكاً ملموساً في الأربع سنوات الأخيرة أنعكس على تعزيز البنى التحتية لبرامج الدول العربية النووية .

وتلعب الهيئة العربية للطاقة الذرية دوراً محورياً في الإستعداد والجهوزية العربية من أجل بناء القدرات وإعداد الكوادر البشرية اللازمة تحت مشاريعها الإستراتيجية الآتية:

- تعزيز البنية الأساسية للدول العربية من أجل إنشاء محطات نووية لتوليد الكهرباء،
- تعزيز الأطر التشريعية والرقابية للأنشطة النووية والإشعاعية في الدول العربية،
- تعزيز القدرات الوطنية والعربية للاستجابة للطوارئ النووية والإشعاعية وإدارة النفايات المشعّة،
- إدخال العلوم النووية في المؤسسات التعليمية.

وتحت هذه المشاريع تم العديد من الأنشطة التي من شأنها تركيز عناصر البنية التحتية وتطوير الأطر التشريعية والرقابية وتعزيز الإستعداد والإستجابة للطوارئ وزيادة الوعي الشعبي بأهمية الطاقة الذرية وفوائدها ومحاذيرها.

مؤتمر الطاقة العربي العاشر
الطاقة والتعاون العربي
2014
2014
Energy & Arab Cooperation
TENTH ARAB ENERGY CONFERENCE