الدكتور المهندس في الصناعات الكيميائية: زاهي خليل

معدن الليثيوم جسر العبور إلى الطاقة النظيفة

يعتمد العالم في مسعاه لخفض انبعاث غازات الدفيئة الناتجة عن إنتاج وإستهلاك الوقود الاحفوري والحد من الاحترار العالمي وتغير المناخ ، على الإستثمار والتحول إلى الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. تشكل تقنيات التخزين الدعامة الاساسية لتطوير وفعالية هذه الطاقات التي سوف تساهم في إحداث ثورة في قطاع النقل والتحول إلى السيارات الكهربائية والهجينة, وإعادة تشكيل الصناعات العالمية في العقود القادمة.

تعتمد تقنيات تخزين الطاقة على البطاريات عمومًا، وعلى أكثرها تقدمًا وتميزا خصوصًا، تلك القابلة لإعادة الشحن (الليثيوم أيون أوالليثيوم بوليمر). من أهم خصائص هذه البطاريات خفة الوزن والزيادة الكبيرة في السعة ومضاعفة الاداء والسرعة في الشحن كما التفريغ. كذلك تتميز في معدل الخدمة الذي يتجاوز الثلاثة أضعاف وإنعدام الصيانة وإكتمال الامان والحفاظ على البيئة مقارنة بالبطاريات الكلاسيكية (الرصاص, الزنك,..). أدى ذلك إلى إزدياد الطلب على معدن الليثيوم والمكونات المعدنية الاخرى كالنيكل والنحاس والمانغنيز والكوبالت الملقبة بـ "فيتامينات العصر الحديث" بسبب خصائصها المميزة (التوصيل الكهربائي ، الاستقرار الحراري..) , والتي تُستخدم أيضاً في العديد من القطاعات عالية التقنية. لكن ندرة هذه المواد المعدنية يمكن أن تشكل عاملًا أساسياً في تقييد ديناميكية الإنتقال إلى الطاقات المتجددة حيث سيتم إستهلاك أكثر من 80 ٪ من هذه الموارد المعروفة حاليًا بحلول عام 2050, وإضافيا في تفاقم الصراع بين الدول الصناعية للحصول عليها.

تتجه أنظار المستثمرين في تقنيات تخزين الطاقة بشكل رئيس نحو إنتاج الليثيوم الذي يُلقب بالذهب الابيض ويعتبر من أكثر المعادن طلباً, تسبب في إرتفاع أسعاره بنسبة 400% العام الماضي. يتميز الليثيوم بأنه معدن قلوي ناعم ذو لون أبيض رمادي, شديد التفاعل, وخاصَة بوزنه الأخف وسعته الحرارية الأعلى بين جميع المعادن، جعله ومركباته الكيميائية تحظى بإهتمام كبير وتطبيقات في مجالات صناعية حديثة ومتنوعة. وأصبحت عملية التحول والعبور إلى الطاقة النظيفة وتخزين الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة كما تطور سوق السيارات الكهربائية وقطاعي الإلكترونيات والإتصالات (74% من الليثيوم في هذه القطاعات) تعتمد بشكل أساسي على هذا المعدن. بالإضافة إلى إستعماله في صناعة الزجاج والسبائك المعدنية والوقود الصلب والأدوية وغيرها.

لا يتواجد معدن الليثيوم كعنصر نقي في الطبيعة ولكن في شكل مركبات كيميائية, في مناجم صخرية كما هو الحال في أستراليا والصين, أو في البحيرات المالحة كما في تشيلي والأرجنتين كذلك في رواسب الآبار الحرارية الجوفية . يتراوح تركيز الليثيوم في هذه المواقع بين 0.05 إلى 0.25%. كما يتواجد الليثيوم في البحار والمحيطات ولكن بتركيزات خفيفة لا تتعدى (0.2 في المليون) ولم يتم حتى الآن إيجاد الطرق العلمية ذات الجدوى الإقتصادية لإستخراجه منها.

يتم التنقيب عن الليثيوم وإستخلاص أملاحه (الكاربونات والهايدروكساید) بإعتماد التقنيات المناسبة لمواقع تواجده. فالصخور الصلبة التي تستخرج من الحفر المفتوحة يتم طحنها ومن ثم فصل أملاح الليثيوم عن باقي المكونات الصخرية بالوسائل الكيميائية والفيزيائية. أما المحاليل الملحية التي تستخرج من الخزانات الحرارية الجوفية أو من البرك المالحة فيتم ضخها الى السطح والعمل على تركيزها بالتبخير, ومن ثم فصل أملاح الليثيوم عن باقي المكونات كذلك بالوسائل الكيميائية والفيزيائية الملائمة .

يقدر الاحتياط العالمي الحالي والمؤكد لمعدن الليثيوم الصافي 21 مليون طن (تشيلي: 9.2 ملايين طن, أستراليا: 4.7 مليون طن, الأرجنتين 1.9 مليون طن, الصين :1.5 مليون طن، الولايات المتحدة الأمريكية: 750 ألف طن,....). كما يقدر الإحتياط العالمي المُحتمل 86 مليون طن, ويتواجد أكثر من نصفه في مثلث الليثيوم (بوليفيا– الارجنتين– تشيلي). علما أنه يتم تعريف الإحتياط المؤكد للمعادن (كما البترول والغاز والفحم) على أنه الكمية القابلة للاستخراج أو الإنتاج بالتقنيات الحالية في وقت التقدير. ويبلغ الإنتاج العالمي من الليثيوم82 ألف طن عام 2021 ومرشح للمزيد, ويتوزع بشكل أساسي بين (استراليا 40 الف طن, تشيلي 18 الف طن, الصين 14 الف طن,...).

تدرك الدول الصناعية الأهمية المضطردة لبطاريات الليثيوم والتسارع المتوقع للطلب عليها في المستقبل القريب والبعيد, كما ضرورة تأمين مواقع قوة لها في السباق العالمي لتحوّل الطاقة وتحقيق إزدهار إقتصادي مستدام .لذا فهي تسعى إلى البحث والتنقيب عن مكامن ومناجم مكوناتها من المعادن النادرة على أراضيها أو الإستثمار في الإنتاج في البلدان صاحبة الإحتياط من خلال شركاتها العالمية لتامين سلاسل إمداداتها. حسب الوكالة العالمية للطاقة, تحتل الصين موقعا مركزيا في أسواق الإنتاج والإستثمار في العالم مع 60% تتوزع بين تشيلي والارجنتين وزيمبابوي وغيرها, كما في سوق المعالجة والتصنيع مع 107 محطة من أصل 140 في العالم. أما الولايات المتحدة فتأتي متأخرة جدا مع 10% فقط للإنتاج من موقع البرك المالحة في نيفادا, و1% للمعالجة والتصنيع. لكنها تحاول إستدراك هذا التأخير مع إكتشاف إحتياط هائل لأملاح الليثيوم في المياه الجوفية بمحطات الطاقة الحرارية الأرضية بالقرب من بحيرة " سالتون سي" في كاليفورنيا وتلقب بـ "وادي الليثيوم" تضعها في المرتية الخامسة عالمياً. أما أوروبا التي تمتلك القليل من الإحتياط في بعض دولها كإلمانيا وتشيكيا صربيا, ولا تتواجد على خريطة الإنتاج العالمي حالياَ, فتسعى جاهدةَ للحاق بركب الدول المنتجة أوالمُحوِلة بالتنقيب عن الليثيوم على أراضيها الذي يتواجد في الينابيع الجوفية الحارة ولكن بتركيزات ضعيفة بمعدل 0.05% أو الإستثمار في البلدان التي تمتلكه.

مع تطور الصناعات التي تعتمد على تقنيات تخزين الطاقة وإرتفاع الطلب العالمي على الليثيوم ونظرائه من المعادن النادرة وإزدياد حدة التنافس في التنقيب والإستثمار, من المتوقع أن يكون العالم أيضا أمام تغييرات كبيرة في الجغرافيا السياسية ومصادر إضافية للتوتر بين الدول الصناعية وخاصة بين الصين والولايات المتحدة ولعدم الإستقرار في الدول المنتجة لها.