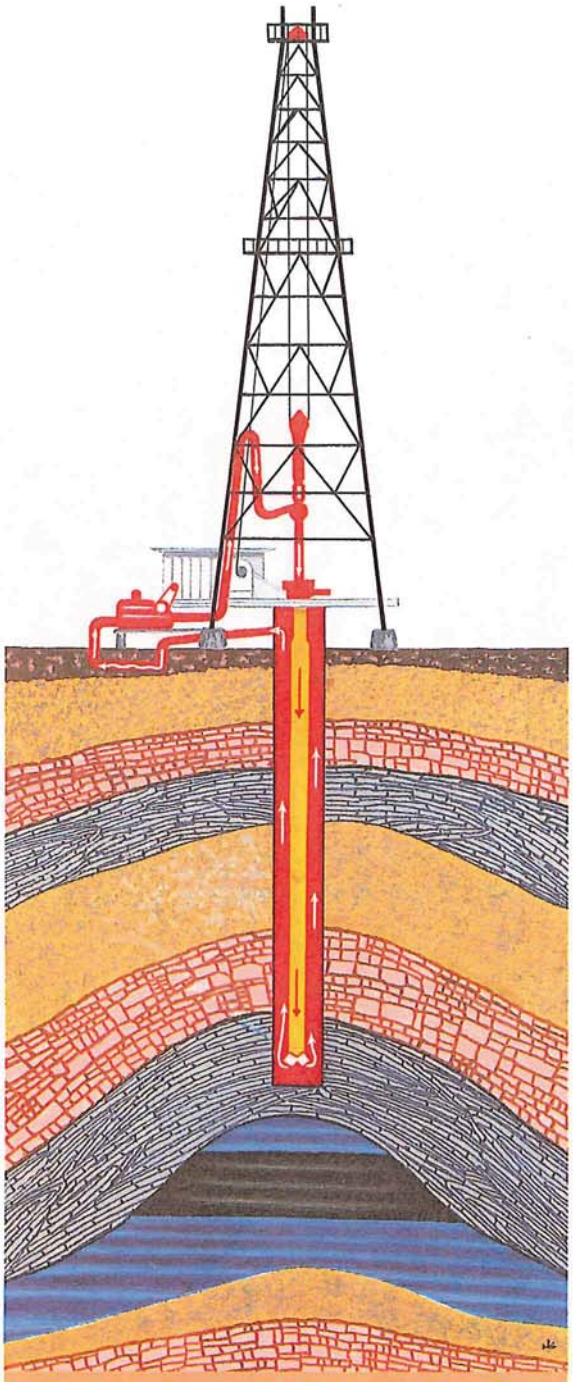

طاقة الوقود الأحفوري

د. حسن تيم

تختزن مواد الوقود الأحفوري طاقة كيميائية هائة تنطلق عند حرق هذه المواد (أي تفاعلها مع الأوكسجين) ، هذه الطاقة المنبعثة هي التي تجعل المواد مصدراً مناسباً للطاقة ، وتمتاز عن غيرها من مصادر الطاقة بأنها سهلة النقل حيث يمكن نقلها من مكان إلى آخر بكميات قليلة أو كثيرة حسب الحاجة ، وتعتبر هذه المصادر منذ أكتشافها أفضل مصدر للطاقة ، ومهما اختلفت التقارير والآراء حول الأهمية النسبية لها كمصدر للطاقة بالمقارنة مع المصادر الأخرى فإن الحقيقة الثابتة هي أن البحث عن المصادر الأخرى ليس الغرض منه الاستغناء عنها ولكن تأمين البديل عند نفاذها .

وسنتناول أنواع الوقود الأحفوري فيما يلي :

١ ـ الفحم الحجري

هو أهم مصدر من مصادر الطاقة الأحفورية من حيث حجم احتياطيه ، إذ يبلغ أضعاف احتياطي البترول والغاز الطبعي ، وقد اكتشف الفحم واستخدم قبل أن يعرف الإنسان البترول واستخدامه ، والفحم الحجري غير الفحم الذي نستخدمه في بيوتنا للتدفئة أحياناً ولتحضير الطعام أحياناً أخرى ، إذ أن الفحم الحجري يتكون في باطن الأرض على مدى ملايين السنين نتيجة تحلل مصادر نباتية بسبب عوامل جوية جيولوجية طويلة المدى . ويقدر احتياطي الفحم القابل للاستثمار في العالم بحوالي ٦٦٠ بليون طن أي مايكفي الاستهلاك العالمي لمدة ٢٧٠ سنة قادمة بالمعدل الحالي للاستهلاك . كما يساهم الفحم بحوالي ٢٤ ٪ من استهلاك الطاقة في العالم . ولا شك في أن أكبر منافس للفحم الحجري للطاقة هو البترول حتى أن الزيادة في استهلاك البترول والغاز على مدى السنين كانت في الغالب لصالح بقاء الفحم ، والأمل في التوسع في استخدام الفحم كمصدر للطاقة منعقد على انحسار مساهمة البترول في تزويد العالم بالطاقة ، إما بسبب ارتفاع أسعاره أحياناً أو لنضوب موارده . والمراقب لتطور مصادر الطاقة يلاحظ أن الاهتمام بتطوير استخدامات الفحم يزداد كلما ارتفعت أسعار البترول ، فقد رصدت الولايات المتحدة الأمريكية ودول أوروبا بلايين الدولارات لاجراء بحوث على صناعة الهيدروكربونات السائلة والغازية التي تنتج عن الفحم في أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات حين بلغت أسعار البترول ذروتها . ثم أخذ هذا الاهتمام ينخفض في السنوات القليلة الأخيرة حين اتجهت أسعار البترول إلى الانخفاض . ومهما بلغت شدة منافسة البترول للفحم فإن البترول سيبقى سحابة صيف عابرة في سماء الفحم ، إذ سيرث الفحم جزءاً لابأس به من نصيب البترول في الأسواق حين يقدر للبترول أن تنضب موارده ، لأن موارد الفحم كما ذكرنا أكبر بكثير ومعدل استهلاكها أقل بكثير من المعدلات الموازية في حالة البترول . ومن معوقات انتشار استخدام الفحم مصدراً للطاقة أن مصادره تتركز في عدد قليل من الدول إذ تملك عشر دول فقط ٩٢ ٪ من احتياطي العالم منه بينما تملك ثلاث دول منها هي الصين والاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية ٥٧ ٪ من احتياطي العالم منه ، ولهذا فإن تكلفة نقله ـ مصدراً للطاقة ـ تشكل عاملاً هاماً في اقتصادياته . كما أن استخدام الفحم مباشرة وقوداً يستدعي استثمار أموال طائلة في محطات التوليد والغلايات الضخمة ، ولهذا فقد عمدت الدول المنتجة للفحم إلى اجراء أبحاث مكثفة على محاولة استخلاص غازات وسوائل هيدروكربونية من الفحم بمعالجته ببخار الماء عند درجات حرارة مرتفعة وبوجود مواد كيماوية معينة ، ورغم هذه المجهودات فإن تكلفة هذه العمليات مرتفعة جداً وأن المصانع التي تولد السوائل والغازات الهيدروكربونية من الفحم لا تشكل إلا جزءاً لا يذكر من استهلاك العالم من هذه الغازات والسوائل التي تعتمد بشكل رئيس على البترول مصدراً لها . ولعل من أهم الأسباب التي لا تشجع على استخدام الفحم هو أثره السيء على البيئة إذ أنه مصدر رئيس لملوثات الجو ينبعث عن حرقه غازات ضارة للصحة كأكسيد النيتروجين والكبريت والجسيمات العالقة في الهواء ، وهو مصدر خطر رئيس على صحة عمال المناجم الذين يعملون في استخراجه ، إذ يقدر بأن ١٥,٠٠٠ ـ ٢٠,٠٠٠ من عمال المناجم يموتون سنوياً في الصين والاتحاد السوفيتي بسبب مايتعرضون له من أخطار صحية تتمثل في استنشاقهم لغبار هذه المناجم . ويقل هذا العدد في الولايات المتحدة الأمريكية نظراً لتطبيق احتياطات الوقاية ، لكن هذه الاحتياطات لا تلغي التلوث كلية . كما أن استخراج الفحم من الأرض يشوه سطح الأرض ويقضي على صلاحية التربة للزراعة في مناطق انتاجه .

٢ ـ البترول

ان البترول هو أهم مصادر الطاقة قاطبة وأكثرها انتشاراً ، وقد نما استخدام البترول نمواً مفاجئاً وسريعاً ، ففي عام ١٩٥٠م لم يكن يسهم بأكثر من ٣٠ ٪ من استهلاك الطاقة في العالم وكان المصدر الرئيس للطاقة في ذلك الوقت هو الفحم . لكن انتاج البترول تضاعف أكثر من أربع مرات بين عامي ١٩٥٠ و١٩٧٣ ، وأصبحت دول كثيرة من التي لم تكن تعرف البترول من قبل ولم تنتجه تعتمد عليه بشكل رئيس في تشغيل مصانعها وآلاتها ، وتضاعفت واردات اليابان مثلاً من البترول ثماني مرات بين عامي ١٩٦٠ و١٩٧٣ ، ويساهم البترول اليوم في ٣٨ ٪ من استهلاك الطاقة في العالم . وأهم أسباب انتشار استخدام البترول ، سهولة نقله وتحويله إلى مشتقات متفاوتة في الخواص بحيث يناسب كل منتج احتياجات معينة من الوقود ، فهناك بنزين السيارات (الجازولين) ، وزيت الوقود ، ووقود الطائرات النفاثة ، والكيروسين وغير ذلك من مشتقات يمكن الحصول عليها جميعها من البترول إما بالتقطير السهل أو بمعالجات صناعية غير معقدة نسبياً . ولعل أهم سبب في المعدل الهائل في زيادة الاعتماد على البترول هو انخفاض سعره ، (وتوفره بكثرة في بلدان لاتستهلك إلا القليل منه) وإذا أضفنا إلى ذلك حقيقة كون البترول مصدراً ناضباً فهمنا تهافت الدول الصناعية على زيادة استيراده من الدول المنتجة له والتي لم تكن تستهلك إلا النزر اليسير منه نظراً لقلة الصناعة لديها . (ولقد ساهم في خفض قيمة البترول أن الدول المستوردة له هي نفسها الدول التي كان بيدها سلطة تحديد سعره) . ولما وعت الدول المنتجة لحقيقة مايهدر من ثرواتها ، وبدأت تستعيد سيطرتها على موارد رزقها ، وبدأ البترول يباع بأسعار تعكس إلى حد معقول قيمته الحقيقية . تراجعت نسب النمو في استهلاكه وإنتاجه ، كما نشطت الدول المستهلكة في البحث عن مصادر بديلة أو على الأقل مساندة للطاقة ، كما نشطت في ايجاد طرق تحد من الاسراف في استهلاك الطاقة مهما كان مصدرها . وعلى الرغم من التطور الهائل في الأبحاث حول خفض تكلفة الطاقة من المصادر المنافسة للبترول فإن البترول سيبقى المصدر الرئيس للطاقة بدون منافس أو منازع في استخدامات معينة ، مثل : وسائل النقل وخاصة السيارات والطائرات ، ففي العالم الآن أكثر من نصف بليون سيارة تحتاج إلى مشتقات البترول لتسييرها . وقد حفزت أهمية البترول ، جميع دول العالم على مضاعفة جهود البحث والتنقيب عن البترول فلا تكاد تخلو دولة من شركة أو مؤسسة لانتاج البترول أو التنقيب عنه ، وقد أثمرت هذه الجهود كثيراً إذ أن احتياطي البترول في العالم اليوم يزيد عن ٦٥٠ بليون برميل يشكل الموجود في منطقة الشرق الأوسط حوالي ٥٦ ٪ منه إذ أن أكبر احتياطي للبترول في العالم في المملكة العربية السعودية حيث يبلغ ١٦٧ بليون برميل . وتجدر الإشارة إلى أن المملكة أنتجت منذ أن بدأ انتاجها للبترول بكميات تجارية في عام ١٩٣٨م ما مجموعه ٥٢,٧ بليون برميل من البترول حتى نهاية عام ١٩٨٦م كما تجدر الإشارة إلى أن زيادة الاحتياطي المؤكد للبترول في المملكة في كل عام تزيد عن كمية الانتاج بسبب مايتم اكتشافه من حقول جديدة أو بسبب التحسين في استخراج البترول مما يؤدي إلى زيادة نسبة مايمكن استخراجه من الاحتياطي .

٣ ـ الغاز الطبيعي

وهو من أهم المصادر الأحفورية للطاقة لأن المعالجات اللازمة لاعداده وقوداً نظيفاً أقل بكثير مما يحتاجه اعداد الفحم أو البترول فكل مايجب عمله هو تحلية الغاز أي ازالة مايشوبه من الهيدروجين وثاني أوكسيد الكربون . ويجب عند الحديث عن الغاز الطبيعي أن نفرق بين نوعين من الغاز الطبيعي : الغاز الطبيعي المصاحب :
Associated Natural Gas

وهو الغاز الذي ينتج مع البترول أي من حقول انتاج البترول ويكون موجوداً في حقل البترول على شكل غاز يعلو طبقة البترول السائلة في المكمن ومذاباً بنسب معينة في البترول تحت تأثير الضغط الهائل الذي يرزح البترول تحته في مكامنه ، فإذا ما استخرج البترول فإنه (أي البترول) يجمع في مصانع فصل الغاز حيث يتم تخفيف الضغط عنه تدريجياً إلى أن يصل إلى الضغط الجوي العادي ، فيؤخذ ماينفصل من غاز ويعالج ليصبح صالحاً للاستخدامات المختلفة وقوداً أو مادة خام للصناعات الكيميائية . والنوع الآخر من الغاز الطبعي هو الغاز الطبعي الجاف أو غير المصاحب Unassociated Natural Gas وهو الغاز الذي يتم انتاجه من حقول الغاز الطبعي والفرق بين الاثنين هو أن الغاز الجاف يحوي نسبة عالية جداً من غاز الميثان (CH_4) قد تزيد عن ٩٠٪ في بعض الحقول ولهذا فإن استخدامه الرئيس بعد تنقيته ـ هو استخدامه وقوداً . أما الغاز المصاحب فإنه يحوي مزيجاً من الميثان والايثان والبروبان والبيوتان ويتم استخدامه غالباً بإزالة الميثان منه ـ والذي يستخدم وقوداً أو مادة خام للصناعة البتروكيميائية ـ ثم ازالة الايثان ليستخدم مادة خام للصناعة البتروكيميائية ـ وما يتبقى من بروبان يشكل ما يعرف بغاز البترول المسال Liquified Petroleum Gas ويستعمل أيضاً وقوداً وهو نفس الغاز الذي نستخدمه في بيوتنا للطبخ والاستعمالات المنزلية ، ولهذا فإننا نرى أن انتاج البترول يصاحبه بالضرورة انتاج الغاز وينتج عن كل برميل بترول في السعودية مثلاً حوالي ٥٠٠ قدم مكعب من الغاز المصاحب ، ويمكن القول أن كل بلد ينتج البترول بكميات كبيرة هو في نفس الوقت منتج للغاز ، غير أن العكس ليس صحيحاً فهناك بلدان تعتبر منتجة رئيسة للغاز لكنها لا تنتج البترول بنفس الحجم النسبي الذي تنتج به الغاز والأمثلة على ذلك الاتحاد السوفييتي والجزائر ، ويسهم الغاز الطبعي بـ ٢٠ ٪ من استهلاك العالم من الطاقة ، أي نصف مايساهم به البترول تقريباً . وقد كان نقل الغاز الطبعي الجاف (الميثان) إلى عهد قريب يتم في خطوط للأنابيب ، ولذا فإن نقله عبر المحيطات كان مستحيلاً إلى أن تم تطوير ناقلات الغاز الطبعي المسال Liquified Natural Gas في أوائل الستينات فأصبح تسويق الغاز الجاف المسال حول العالم أمراً ممكناً وتنتج المملكة العربية السعودية حوالي ٣٠٠ ألف برميل يومياً من غاز البترول المسال كما أن احتياطيها من الغاز يبلغ حوالي ١٣٦ تريليون قدم مكعب .

● ● ●