البترول والحضارة

بين الطبيعة والاستنباط

حبيب اسكندر
ناظر القسم الثانوي بجامعة القاهرة الاميركية

البترول كلمة لاتينية مركبة من كلمتين معناها زيت الصخر وسمي كذلك لانه سائل كالزيت ينبع من بين بعض الصخور . وهو وان كان معروفاً قبل مطلع التاريخ عند قدماء المصريين والصينيين واليابانيين وهنود اميركا الاصليين الاّ ان استخدامه في غايات نفعية راجع الى العصور الحديثة . فصناعة تكرير البترول ظهرت في عالم الوجود اولاً في باكو سنة ١٨٢٥ أي منذ ١١٠ سنين . وصناعة البترول في الولايات المتحدة التي تقدر رؤوس اموالها بنحو ٩٠٠٠ مليون ريال (اي نحو ٢٠٠٠ مليون جنيه) بدأت سنة ١٨٥٩ اي منذ ٦٧ سنة لا غير . ثم ان زيت القطر المصري اكتشف سنة ١٨٨٦ ولم يبدأ العمل في استخراجه الاّ بعد عام سنة ١٩١٣

ومع حداثة هذه المادة في العالم الصناعي فقد تبوأت مقاماً سامياً قد لا يباريها فيه الاّ الحديد وأصبحت من الحاجات الضرورية التي لا غنى للانسانية عنها والتي تزداد الحاجة اليها يوماً بعد يوم . وذلك لاستخدام مستخلصاتها في جميع الاجهزة الحديثة ولولاها لشلت حركة السيارات والطائرات ووقف دولاب كثير من الآلات والقاطرات والسفن التجارية والحربية . وبصرف النظر عن استخدامها في الوجوه السابقة المدونة فقد وجد فيها الكيماويون أرضاً خصبة للبحوث العلمية ولتركيب مواد كثيرة نافعة كالكحولات ومشتقاتها والكاوتشوك الصناعي وغيرها من المواد التي تختلف في طبائعها عن البترول والتي نستحضرها من مصادر اخرى

(استكشاف مناطق البترول وإستخراجه من الارض) : ليس من السهل الاستدلال على مناطق البترول لان دور تكوينه غير مفهوم وفيه مجال واسع لتضارب الآراء ثم لانه سائل لا يستقر في مكان تكوينه كالفحم بل يميل إلى الهجرة . فيوجد أحياناً فوق طبقات جيولوجية حديثة وأحياناً فوق طبقات قديمة جداً . كذلك يوجد احياناً في تلال تكسوها الغابات كما في بنسلفانيا باميركا . وأحياناً في صحارى قاحلة كما في ساحات كليفورنيا ومصر

ويصحب البترول غالباً ماء ملح وغازات قابلة للالتهاب تحت ضغط شديد وهما من أهم العوامل التي تساعد على صعود الزيت إلى سطح الارض . وقد توجد احدى هذه المواد الثلاث من دون الاخرى فقد يخرج ماء ملح فقط أو غاز فقط عند ما يتوقعون خروج الزيت

لذلك يعاني رواد البترول مشقة عظيمة في سبيل كشف مناطق الزيت وحفر الآبار وتحطيم صخورها وازالتها بالآلات البخارية ويتكلفون نفقات طائلة . وبعد ذلك لا يعثرون على شيء من الزيت . فالعمل فيه أشبه شيء بالمقامرة . ففي مصر مثلاً حصلت جماعات مختلفة من الحكومة على ١٥٠ رخصة للبحث عن البترول في مناطق مختلفة وكان نصيبها من النجاح قليلاً بدليل ترك أصحاب الرخص في أغلب الحالات جهات امتيازهم. وقد قدرت الاموال التي صرفت في البحث عن زيت البترول بغير جدوى قبل الحرب بثلاثة أرباع المليون من الجنيهات . وقيمة هذا المبلغ في ذلك الوقت ثلاثة أو أربعة أمثال قيمتها في الوقت الحاضر

وعند ما يراد حفر آبار البترول يقام اولاً برج من الخشب مثمن القاعدة يسمى Derrick وفي نظري ان أحسن ترجمة لها المشنقة لانها سميت باسم جلاد في اوائل القرن السابع عشر كان يسمى (Derrick). يبلغ ارتفاع البرج ٧٠ قدماً ومساحة قاعدته ٢٠ قدماً مربعة ومساحة قمته ٤ أقدام مربعة ثم يركبون على قمته عجلة او بكرة يمر عليها حبل مربوط بمثاقب من الفولاذ يختلف شكلها باختلاف نوع الصخر ثم يتصل طرفه الثاني بمحرك بخاري لرفع المثاقب وخفضها في انبوبة حديدية متينة في الارض . ثم ترفع المثاقب وتخفض مرات متتالية لتثقيب الصخور كما يشاهد في بعض المبارات وبعد ذلك تزال الصخور المفتتة بمضخات خاصة . وتختلف اعماق الحفر في ساحات البترول المختلفة . ففي مصر يتفاوت العمق بين ٢٨٠٠ الى ٧٠٠٠ قدم وهم الآن يستخرجون هذا المعدن النفيس في امريكا من اعماق تفوق ٤٠٠٠ قدم ويقال ان هناك بئراً في ساحات Athens من اعمال California تخرج زيتاً من عمق ٧٣٠٠ قدماً (١٣/٤ ميل) وهي مسافة لا يستهان بها إذ كانت تحت الارض وناهيك ما يكلف حفرها الناس من مال وتعب . وقد يزدهر العمل في بعض الساحات فيحفر فيها عدد كبير من الآبار وتظهر هذه الابراج بشكل غريب يستوقف النظر

* * *

وتكثر ساحات البترول في امريكا وفي روسيا حول سواحل بحر قزوين وفي جاليسيا ورومانيا والمجر وبلاد العجم والعراق وفي مصر حول سواحل البحر الاحمر في ساحات جما والغردقة . وقد حفرت في ساحة جما ٢٢ بئراً نجح منها ست وتضب منها ثلاث . وأما ساحات الغردقة فأهم من ساحات جما واوسع نطاقاً واكثر انتاجاً فقد حفرت فيها ٤٦ بئراً حتى شهر اكتوبر سنة ١٩٢٦ وبلغ مقدار ما تنتجه ساحات مصر ٦٥٠ طناً في اليوم . ويقدر البترول المستخرج من

منطقة الغردقة بنحو ١٤ مليون من الاطنان في ١٣ عاماً. وفي منطقة جمسا ٠٠٠ر١٨٢ طن واعظم مقدار من البترول استخرج في سنة واحدة هو ٠٠٠ر١٨٠ طن . والتزام استخراج الزيت في هاتين الساحتين معقود للشركة المصرية الانجليزية لمناطق البترول وهي الشركة الوحيدة التي نجحت في اعمالها وامكنها الاستفادة من استغلال الساحات المؤجرة لها . ولا تزال التجارب قائمة بقرب سواحل البحر الاحمر ومناطق سيناء . ولم تتحقق تائجها بعد . ويقرر الخبيرون أن السواحل المصرية تحتوي كثيراً من آبار البترول الغزيرة . وقد بلغت المساحة المخصصة لاعمال البحث عن البترول في سنة ١٩٢٢ نحو ٦٦٠ كيلو متر مربعاً والمساحة المؤجرة لاستخراجه ١٤ كيلو متراً مربعاً

﴿ انفجار ينابيع البترول ﴾ أشرنا في كلامنا السابق الى ان الطبقات الارضية او مناطق البترول مشبعة بغازات مضغوطة وقد يحدث عند حفر بعض الصخور ان ينفجر ينبوع الزيت بقوة ضغط الغاز ويتدفق منه الزيت بقوة عظيمة . فقد حدث مرة في سنة ١٨٨٢ أن انفجر ينبوع بترون في ساحات باكو وفار منه الزيت والرمل بقوة هائلة وزئير مخيف سمع على بعد بضعة أميال من مكان البئر . وانخلع من جراء هذا الانفجار سقف البرج وتصدعت جوانبه وكان ارتفاع النافورة الزيتية ٣٠٠ قدم ثم طغى الزيت على الارض المجاورة فحوّلها بركاً وغطى الرمل المقذوف جميع الابنية والحوانيت المجاورة . وقد قدّر متوسط ما أخرجه هذا البركان الزيتي الثائر بمليوني جالون من الزيت يومياً . وبدأ الانفجار في أول سبتمبر وفي منتصف نوفمبر كان لا يزال متدفقاً بمعدل ٢٤٠ الف جالون في اليوم . ويقال ان هذه البئر كانت ملكاً لشركة أرمنية صغيرة لم يكن لها ملك حول البئر لعمل صهاريج لحفظ الزيت ولذلك طغى الزيت على الاملاك المجاورة ولم يستفد أصحاب البئر شيئاً

ولقد حدث شيء من هذا في مصر فقد انفجر ينبوع بئر من آبار جمسا سنة ١٩١٤ تخرج منها في اليوم الاول ٤٠٠ طن طفحت الى البحر الاحمر وطغت على ما جاورها من التلال وأودت قوتها بحياة عامل ولم يفلح أي سعي في التغلب على تيارها الجارف

﴿ البترول الخام ﴾ : سائل يشمئز منه الناظر يطفو فوق سطح الماء لا يصلح للاستعمال في المصابيح لتزوجه وتلوثه بمواد غريبة . ويستعمل أحياناً وقوداً في القاطرات والسفن وهو يختلف كثيراً من حيث خواصه الطبيعية والكيماوية . فبينما تجد بعض الزيوت ثقيلاً أسود اللون لزجاً إذا بعضها سائل خفيف ذو لون أصفر باهت ويحتوي على نسب مختلفة من البنزين والكيروسين والمواد الثقيلة . وليس هذا الاختلاف قاصراً على الزيوت في بلاد مختلفة بل كثيراً ما يلاحظ في الزيوت المستخرجة من جهات متقاربة من بلد واحد بل وفي آبار تستمد زيتها من نبع واحد . وقد يختلف نوع الزيت الذي يستخرج من بئر واحدة باختلاف العمق . اما زيت جمسا فصنفه جيد وثقله

النوعي خفيف . وهو يحتوي على ٢٠ ٪ من البنزين . ويعدل أجود أنواع البترول في العالم . ومن آبار الفردقة ما تنتج الآن زيوتاً تختلف بعض الشيء عما كانت تنتجه من بضع سنين

ومن الوجهة الكيائية يعد البترول مزيجاً من مركبات كيائية عديدة كلها مركبة من عنصري الايدروجين والكربون واسمها في الكيمياء «ايدروكربونات» منها السائل ومنها الغاز ومنها الصلب ومنها المشبع وغير المشبع . ويخالط هذه المركبات مقادير قليلة من مركبات الكبريت والازوت والاكسجين وبلوثه ماء وملح ومواد أرضية

تنقسم أنواع البترول الى ثلاثة أنواع رئيسية وهي : —

(١) بترول قاعدته البرفين — وهو البترول الذي يحتوي على قليل من الاسفلت وكثير من مركبات الكربون والايدروجين التابعة لسلسلة البارفين والتي قانونها الكياوي Cn H2n + 2 والتي تكوّن المواد المعروفة بشمع البرافين والزيوت التي من هذا النوع أثمن أنواع البترول من وجوه كثيرة

(٢) بترول قاعدته Napthene وهو الذي يترك بقية ثقيلة من الاسفلت — القار — وتمتاز في هذه الزيوت الايدروجينات الكربنة التابعة للسلسلة Napthene التي قانونها الكياوي Cn H'n

(٣) بترول قاعدته خليط من القاعدتين السابقتين

﴿ تقطير البترول وتكريره ﴾ : قلنا ان البترول الخام عند استخراجه من آباره لا يصلح للاستعمال وهو في حالته الطبيعية بل لا بد من تعريضه للسلسلة من عمليات التقطير والتكرير لكي يمكن تجزئته الى المواد البترولية المعروفة مثل : البنزين والكيروسين وغيرهما

وتشيّد مصانع التكرير غالباً بالقرب من السواحل بعيداً عن ساحات الآبار . وينقل الزيت الخام بضخات في انابيب ممتدة من فوهات الآبار الى خزانات فرعية فخزانات اساسية ثم الى الخزان العام القريب من مصنع التكرير ويبلغ مجموع أطوال هذه الانابيب في بعض الجهات مئات الاميال . ففي ساحات مصر يبلغ طول الانابيب الممتدة ١٥٠ كيلو متراً . وفي الولايات المتحدة يبلغ مجموعها في جميع الساحات نحو ١٠٠٫٠٠٠ ميل يمر فيها بالضغط ١٠٠٫٠٠٠ برميل يومياً

ويكرر البترول غالباً بالتقطير المجزىء في اسطوانات كبيرة من الحديد سعة الواحدة منها تتفاوت بين ٥٠٫٠٠٠ الى ٦٠٫٠٠٠ جالون ثم يمرّ البخار الخارج في انابيب التكثيف المعرضة للماء البارد . وتستقبل السوائل التي تنفصل عند درجات الحرارة المختلفة في مستودعات منفصلة ثم تنقى اولاً بالحامض الكبريتيك ثم بالصودا الكاوية والماء

وهاك اسماء الاجزاء الرئيسية لتقطير البترول في درجات الحرارة المختلفة

(١) بين درجتي ٤٠ م و ٧٠ م يخرج منه سائل شديد التطاير يسمى اثير البترول يستخدم

مخدراً في العمليات الجراحية وذلك بتبريد السطح المراد اجراء العملية الجراحية فيه

(٢) بين درجتي ٧٠ م و ٩٠ م يخرج الجازولين

« « ٨٠ م و ١٢٠ م يخرج البنزين

والجازولين والبنزين سائلان عديما اللون يستخدمان وقوداً لمحركات السيارات والطائرات ثم يستعملان في تنظيف الملابس واذابة كثير من المواد التي لا تذوب في الماء كالصمغ والزيوت والكاوتشوك

(٣) بين درجتي ١٢٠ م و ١٥٠ م يخرج سائل يسمى زيت النفط او زيت التنظيف الذي يستعمل في التنظيف ثم يقوم مقام زيت التربنتينا في عمل الورنيش

(٤) بين درجتي ١٥٠ م و ٣٠٠ م يجهز زيت الكيروسين وهو زيت الاحراق المعروف بالجاز وفائدته معروفة للخاص والعام

(٥) والاجزاء التي تجمع فوق درجة ٣٠٠ م يحضر منها زيوت الوقود وزيوت التشحيم والفازلين (الذي يستعمل في حفظ الحديد من الصدإ وعمل المراهم الطبية) وشمع البرافين الذي يصنع منه بعض انواع الشمع العادي

(٦) ويبقى بعد ذلك مادة فحمية كالقار تستخدم في فرش الطرق وعمل الاسفلت

اما مصنع التقطير في السويس فيكتفي فقط بتحضير البنزين والكيروسين واما ما يبقى بعد ذلك فيباع باسم المازوت او زيت الوقود ويبلغ مجموع ما تكرّره الشركة في السويس ١٠٠٠ طن في اليوم نصفها ٥٠٠ طن من المازوت وربعها ٢٥٠ طناً من الكيروسين والربع الآخر ٢٥٠ طن من البنزين وفي الولايات المتحدة نحو ٢٦٧ مصنعاً تكرر البترول تقطر يومياً نحو مليون برميل من البترول

كان الكيروسين فيما مضى أهم مستخرجات البترول الكثيرة الطلب وكانت الجهود تبذل للاكثار منه . اما اليوم فقد اصبح البنزين او الجازولين مطلوباً اكثر منه لازدياد عدد السيارات لذلك دعت الحاجة الى الاكثار من إنتاجه وابتكار طرق لتحويل المواد البترولية الثقيلة الى بنزين . ونقد توصل الكيماويون الى هذه الغاية وتمكنوا بعملية تسمى « تجزئة الزيت » Cracking of oils من تحويل المواد البترولية الثقيلة الى مواد اخف . وتلخص عملية التجزئة هذه في رفع درجة الحرارة للمادة التي تحت التكرير الى درجة اعلى من المطلوب عادة مع زيادة الضغط على السائل فينتج من ذلك حل جزيئات المواد الثقيلة الى غيرها اخف منها . ولقد افادت هذه العملية صناعة البترول فوائد اقتصادية عظيمة فبها الآن يحصلون على جازولين يعادل ٣٣٠/٠ من الزيت ويؤملون بعد عشر سنوات او نحو ذلك أن تزيد هذه النسبة حتى تصل الى ٧٥ ٪ بفضل ما يدخلونه على عملية التجزئة من ضروب التحسين والاتقان

﴿ البترول والبحوث العملية الحديثة ﴾ ان ما يجعل للبترول مقاماً كيائياً عليًّا هو أنه مزيج من عدد عظيم من الايدروكربونات منها الغازات الذائبة والسوائل الخفيفة والثقيلة والاجسام الصلبة — ومنتجات التقطير التي أشرنا اليها ما هي الاَّ خلامات مركب كل منها من مواد كثيرة تمزج بعضها ببعض . فهو أشبه شيء بقطران الفحم الحجري من حيث كثرة ما فيه من المواد . ويؤمل العلماء أن اليوم الذي يصير فيه البترول كالقطران مصدراً لصناعات كيائية بات قريباً لاهتمام الحكومات والافراد بتشجيع تجاربه العلمية . فقد تبرع روكفلر الاميركي « وشركة انتجة الزيت العمومية » بنصف مليون ريال لترقية الابحاث العلمية الصرفة المختصة بالبترول في اميركا. والفت جمعيات واقيمت مؤتمرات خاصة لدرس هذا الموضوع من جميع الوجوه العلمية والجولوجية والكيائية — وتمكنوا من صناعة كثير من انواع الكحول من البترول ومن الكحولات يستطيع الكيماوي تحضير عدد كبير من الحوامض والمركبات المختلفة . ثم من منتجات البترول توصلوا الى عمل مواد مارنة كالمطاط تستعمل بدل الكاوتشوك الطبيعي. ولقد أتيح لهم تحويل معظم البترول الى ايدروكربونات غير مشبعة واضافة عناصر أخرى كالكلور والاكسجين اليها والحصول على كثير من المواد النافعة بعضها معروف وبعضها لم يعرف من قبل

وبالاختصار يتوقع العلماء مستقبلاً باهراً للبترول في ترقية الصناعات الكيائية ونشر وسائل المدنية وانزال أثمان كثير من كماليات المعيشة وزيادة رفاهية الانسان . ولكي تدرك ما يرجى لهذه الابحاث العلمية نترجم لكم ما قالهُ في هذا الصدد المستر Morris رئيس الجمعية الكيائية الاميركية في أكتوبر سنة ١٩٢٦ في عبارة شعرية لا تخلو من التسلية قال :—

« هل لي أن أطمع في عفو القارىء اذا سبح فكري في بحر الخيال وأنا أتأمل في مستقبل البترول كمصدر للكمالات الحيوية

« ليتصوَّر القارىء نفسه في عصر يوم عليل النسيم جوه صافي الادهم فقرَّ رأيه على أن يخرج للنزهة في سيارة يجوب الخلوات . فيفحص مستودع سيارته فاذ به غير مملوء وليس به الاَّ القليل من السائل الذي يستمد منه الوقود ولكنه سيكفي حتماً بفضل الضغط ونوع الوقود الذي يكفي الجالون الواحد منه السير لاميال طويلة . ثم يرجع ببصره كرَّة الى الزيت الذي تشحم به أجزاء العربة فيجدهُ وافياً بالمرام على أنه لم يلتفت الى تغييره منذ أشهر . ثم ينظر نظرة أخرى الى طلاء السيارة ولمعان أدهانها فلا خدش فيها فهي مرنة ومتماسكة الى الحد المطلوب . والاصل في كل ما ذكر البترول . ثم ينظر الى اطارات العجلات وكيف انَّ مطاطها لا تظهر عليها آثار البلى والقدم بالرغم من انها قطعت مسافات طويلة . الاَّ ان أصلها البترول . ثم يتكىء يده على مقاعد العربة وقد صنعت من الجلد الصناعي فاذ هو مرن ناعم أملس قابل للَّي والطيّ مقاوم للحرارة

والشمس وكثرة الاستعمال والاصل فيه البترول . ثم يدير وجهه يمنة ويسرة وأمامه والى الوراء وينظر خلال منافذ العربة الشفافة ومواقع الهواء التي تحلت بكل ميزات الزجاج وبرزت عليه في أنها لا تتشقق ولا تتكسر . والاصل فيها البترول . ثم ينظر في اللوحة المركبة عليها آلات التسجيل وكيف ان مرآها أشبه شيء بمصقول الابنوس . والاصل فيها البترول

«وهبه قد رأى شحماً على أجزاء سيارته فكشطه بيده فعلق بها وأراد أن يزيل اللوثة عنها فلا خير له من ذلك الصابون العجيب الذي يحضر من البترول

« وبعد يمتطي سيارته ويلقي عصا التسيار الى واد كمنعرج اللوى فيرى النعلة وهم مخدون في توسيعه وفي حاجة الى مفرقعات يقتلعون بها عاتي الصخور . فلا يسعفهم الا مستخرجات البترول

«ثم اذا هو في طريقه يرى مصنعاً قائماً به معدات تحضير الاوشادر الضرورية لتسديد الارض وانهاد قوام خصبها والايدروجين اللازم لتلك الصناعة الحيوية . الاصل فيه البترول

«واذا طالت به النزهة واحسّ بوعثاء السير وشعر بالحاجة الى مرطب فيقف عند مخزن ادوية او عطار فيطلب شراباً منعشاً فيه طعم الفاكهة ونكهة ألذ الثمار فيعطى شراباً مزاجه بترول . واخيراً يسترسل في التنشات فيطلب مثلوجاً به قشدة يجدها لذيذة حلوة ناعمة ملساء أصلها البترول

«ثم يتذكر قليلاً كما يفكر الكيماوي فيما كشف او ركب حديثاً من العقاقير التي يحسن ان يلجأ اليها كل من كان مستقبلاً لازمة مجهدة لجسمه او عقله او من كان متعباً من ارق فات ليله سهداً واصبح في أشدّ الحاجة الى منوّم او من تملكه داء الكر — وقانا الله شره — فاحتاج الى دواء يصد به هجمة ذلك الداء . او رام مطهراً خفيفاً يناسب المطالب المنزلية — او احب ان يزيل بقعة دهنية من نسيج دقيق رقيق لا يحتمل شديد الدلك والتنظيف او رغب في ملين داخلي . او بالاجمال طلب المعونة من وجوهها الكثيرة التي يلجأ فيها في عصرنا الراقي المتمدين الى مخزن الادوية . فانه مهما توجه او دار واتم لا محالة على ما الاصل فيه البترول

«حتى اذا ما قضى لباناته عاد فوثب في سيارته الجميلة فوطئت قدماه ما قد غطى به ارضها من مادة متينة تقاوم وطأ الاقدام مهما اشتدّ رأى البترول مبعث تلك المتانة

« وبعد كل ذلك يرى الوقت قد حان الى تناول لفافة من التبغ (الدخان) يستطيب طعمها لأن تبغها قد احتوى القدر المناسب من الرطوبة بفضل ما اودع منه من مادة تمتص ما يحتاج اليه التبغ من الماء بالقدر المعلوم واصل تلك المادة البترول . ثم قد يمر بمستشفى فيدور بخلده ما هنالك من مخدرات يستعين بها الاطباء في عملياتهم فلا تترك في المرضى الآثار الوبيلة التي يتركها الكلوروفورم أو الاثير ، الاصل فيها البترول

«وقد يمضي اليوم كله على ما قدمنا وانت بمحاصرك من جميع جهاتك كما رأيت صاحبنا البترول»

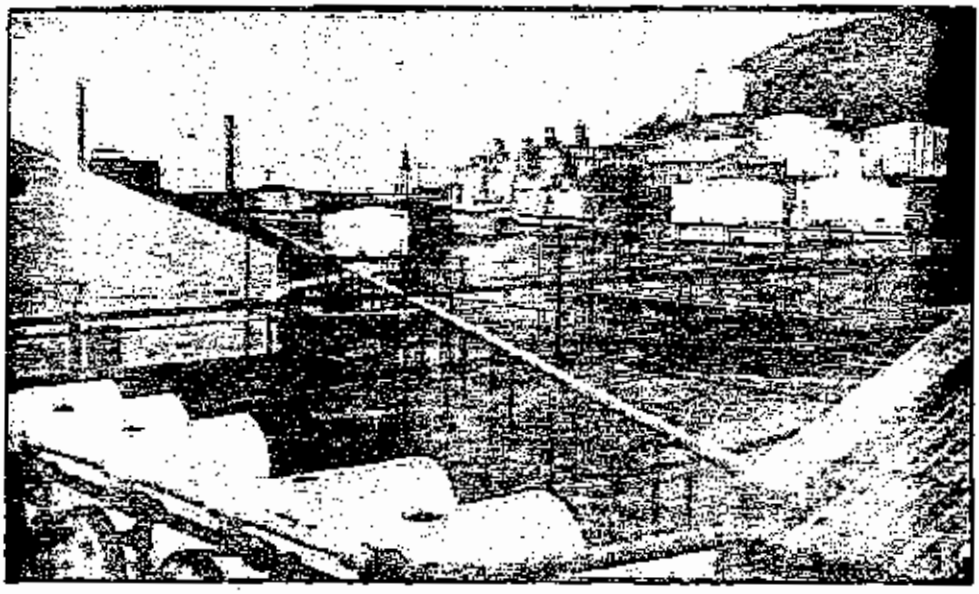
﴿ اصل البترول ﴾ : يهتم الكيماوي كثيراً بالبحث عن اصل المواد ونشوئها وكيفية تكوينها في الطبيعة وفي هذا البحث فوائد جمة من الوجهتين العلمية والصناعية لانه ينير الطريق امام المشتغلين بالعلوم ويساعد على كشف مصادر جديدة وطرق نافعة في الحياة العملية . فالفحم الحجري الذي نستخرج منه كل عام نحو ١٠٥٠٠ مليون طن أصله نباتات كانت تعيش في الازمنة الجيولوجية القديمة . ثم سقطت وتراكمت عليها طبقات ارضية وتعرضت لضغط وحرارة عظيمين مدة آلاف من السنين فحصل فيها تحلل كيماوي انتهى بها الى المادة المعروفة بالفحم الحجري . وجميع العلماء تقريباً مجمعون على هذا الرأي

أما البترول الذي نستخرج منه سنوياً نحو ٧٢ مليون طن فلا اجماع على اصله ونشوئه فقد اختلفت في تعليل تكوينه الآراء . فمن العلماء من يقول إن اصل البترول مواد معدنية ومن قائل أن اصله مواد عضوية

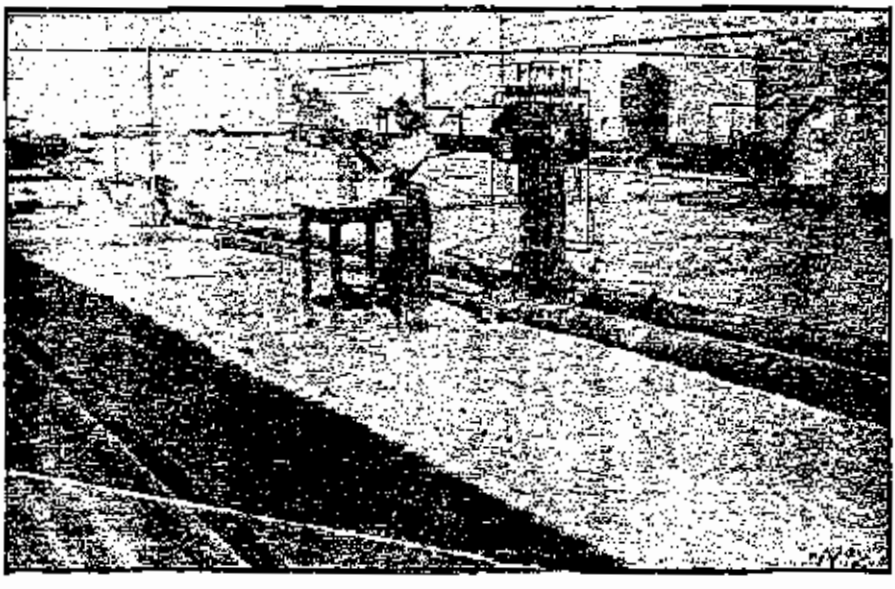
فيقول بعض انصار المذهب الاول ان اصل زيت البترول وجود مركبات الكربون والفلزات — كربورات الفلزات — مثل كربور الحديد والمتجنز في بطن الارض على درجة عالية من الحرارة . ثم حدث ان طرأت على القشرة الارضية في بعض الجهات تغيرات سببها تفلصها فتسرب الماء الى هذه المركبات السابقة وتفاعلت معها تفاعلاً كيمائياً . ونتجت كربورات الايدروجين التي تكاثفت واختلط بعضها ببعضها منتجة البترول . ومن انصار هذا المذهب مندليف العالم الروسي واضع الترتيب الدوري للعناصر . وحجته في ذلك وجود الزيت في بعض طبقات أرضية تابعة لعصور يتعذر علينا فرض مجمع مواد عضوية فيها تكفي لتكوين زيت البترول

وهنالك رأي آخر لعالم كيماوي مشهور وهو المسيو Sabatier صاحب طريقة تصلب الزيوت بالايدروجين الذي نال من اجلها جائزة نوبل المشهورة . يفرض هذا العالم وجود فلزات قلوية كالصوديوم والبوتاسيوم ثم كربورات هذا الفلزات في بطن الارض ولما تسرب الماء الى هذه الفلزات وكربوراتها تفاعلت معه وانتجت الاولى ايدروجين والثانية استلين اختلطا أحدهما بالآخر وبمساعدة بعض فلزات اخرى مثل النيكل والكوبلت والحديد الموجودة طبعاً في باطن الارض اتحد الايدروجين والاستلين اتحاداً كيمائياً وكوّنا البترول الذي هو مخلوط من الايدروجينات الكربونة

هذا وانصار المذهب العضوي يقولون ان اصل البترول من مواد حيوانية ونباتية تجمعت في الازمنة الجيولوجية الغابرة ثم تعفنت وتحللت وحصل فيها ما حصل للنبات عند تكوين الفحم الحجري وحدث بعد ذلك أن ارتفعت درجة الحرارة فخرج من هذه المواد البترول والغازات المختلطة به . والذي يعزز رأيهم هذا تمكنهم اخيراً من عمل سائل كالبترول الخام من فعل الحرارة



منظر عام لاجهزة فصل المياه عن البترول في الفردقة وفيها يستعمل
التيار الكهربائي العالي الضغط



شاب مصري في الفردقة يقيس الكثافة النوعية للغاز الذي يستخرج الجازولين منهُ
ويستعمل بعد ذلك وقوداً

في الفحم الحجري . ومن احدث الآراء في نشوء البترول الرأي الآتي : —

عند درس فعل اشعة الراديوم الكيماوي وجدوا ان الاشعة الفا تحول غاز البرك (الميثان) الى مخلوط من المركبات يشبه البترول الخام . فهذا حدا بالبعض الى الظن ان اصل البترول مواد عضوية تحولت اولاً الى غاز البرك ثم تحول هذا المركب الى البترول بفعل الاشعة الفا المنطلقة من المواد المشعة في الصخور . والذي يعزز هذا الرأي وجود الهليوم في كثير من الصخور

(البترول كمصدر من مصادر القوة) : ان مكانة البترول في الوقت الحاضر تكاد تنحصر في توليد القوة والطاقة عند استخدامه كوقود سائل . فان ٢٢ ٪ من القوة التي يستخرجها العالم المتمدين مشتق من البترول و ١٧ ٪ منها مشتق من الفحم الحجري واكثر ما تستخدم المواد البترولية في تسيير حركة النقل بالسيارات والسفن والطائرات . واقل واحدة منها تستنفد مقادير هائلة منه

خذ السيارات مثلاً التي تسير بالبنزين . فقد دل الاحصاء الحديث ان عدد السيارات في العالم في اول يناير سنة ١٩٢٦ يعادل ٢٤٥٨٩٢٤٩ منها ١٩٩٥٤٣٤٧ في الولايات المتحدة فقط أي ٨٠ ٪ من سيارات العالم ويليها بريطانيا العظمى ٨١٥٩٥٧ ثم فرنسا ٧٣٥٠٠٠ ثم كندا ٧١٥٩٦٢ ثم المانيا ٣٢٣٠٠٠

ونسبة الاشخاص للسيارة الواحدة في الممالك الكثيرة السيارات كالآتي : —

الولايات المتحدة	٦	فرنسا	٥٣
كندا	١٣	بريطانيا	٥٥
نيوزيلاند	١٤	المانيا	١٥٠
استراليا	٢٠	مصر	٨٥٠

وهذه النسبة ستنقص طبعاً بمر الايام اي ان عدد السيارات سيزيد بتقدم الحضارة ويقول الثقاة ان عدد السيارات في سنة ١٩٥٠ سيصير ٤٥ مليوناً اي بزيادة ٥٠ ٪ لكل ٥ سنوات وهذا يتطلب ١٣٣ر ١٩ مليون جالون من الجازولين

ويقدر ما استنفد من الجازولين (البنزين) سنة ١٩٢٥ (٩١٦٥ مليون جالون)

والسؤال الطبيعي الذي يدور في خلد كثير من الناس والذي يهم الكثير من الدول هو : هل يوجد في الارض مقادير من الوقود تكفي حاجات العالم المتزايدة ؟ . . يتفق كثير من العلماء على أن مقادير الفحم الموجودة تكفي الوفاً عديدة من السنين . اما موقفهم ازاء البترول فيختلف عن موقفهم ازاء زميله الفحم اختلافاً عظيماً . من السهل على العلماء الطبيعيين تعيين مناطق الفحم وتحديدها وتقدير سمكها ومعرفة مقدار ما فيها كما انه لا خوف على الفحم اذا ترك مكانه للحاجة المستقبل بخلاف ذلك البترول فكما ذكرنا انه من الصعب العثور عليه وتحديد مناطقه ومعرفة

مقداره . ثم اذا عثرنا عليه في منطقة ما لا يمكن تركه لحاجة المستقبل لانه يطمع نزاع الى الهجرة فربما يهرب ولا نعثر عليه ويكون البعض أن موارد البترول ستنضب بعد مدة تختلف من عشر سنوات الى ٧٥ سنة وهذا لا شك أجل قصير لمادة من افيد المواد اللازمة للحضارة . لذلك يتحتم بذل الجهود من الآن للاستعاضة عنه بمصادر اخرى صناعية والا شلت يوماً ما حركة النقل من جراء قلة البنزين وزيوت الوقود اللازمة لمحركات السيارات والسفن والطيارات

هذه اكبر مشكلة اقتصادية يواجهها العلماء الكيماويون محاولين حلها فترى بعضهم يبحث هل يمكن اختراع وقود سائل من خامات نباتية لتحل محل البترول — واول ما اتجهت انظار هؤلاء الى الكحول والزيوت النباتية — وقد ثبت بعد البحث والتحري أن الكحول يصلح للاستعمال بعد خلطه ببعض السوائل كالبترول او البنزين نفسه إلا انهم لم يصلوا الى طريقة اقتصادية لمجاري الزيوت البترولية والامل قوي في الوصول الى حل مرضٍ . وان مصر لتنبسط غاية الانبساط اذا نجحت هذه الطريقة لان خامات الكحول متوافرة في بلادنا الزراعية بمقادير وافرة في قصب السكر وغيره

هناك مصدر آخر لاستحضار البترول يمكن ان يلجأ اليه عند الحاجة هو الطفلة الزيتية وهو نوع من الطبقات الارضية ، بتقطيرها كما نستقطر الفحم نحصل على سائل هو نوع من البترول

هذا وقد ولى بعض الكيمائيين وجوههم شطر الفحم الحجري لتحويل هذا الوقود الصلب المتوافر الى وقود سائل يسد مسد البترول . وليست هذه أول مرة اتجهت فيها انظار الكيماويين الى تحويل الوقود من حالة الى حالة . فقد حولوا قبلاً الفحم الى وقود غازي وهو غاز الفحم المستعمل في كثير من المدن للاضاءة والتسخين . والآن تتطلب الحضارة منهم تحويل الفحم الحجري الى سائل يقوم مقام البترول وزيوت الوقود المعرضة للنفاد

وقد اهتدى الكيماويون في اوربا وامريكا الى اربعة طرق مختلفة لتحويل الفحم الى بترول وسنتكلم على اثنين منها لضيق الوقت

ولقد قدر الخبيرون من اهل العلم أن طبقات الطفلة الزيتية تعادل ٣٩٤ مليون طن في الولايات المتحدة واذا استخرج ما فيها انتجت ١٣٥ مليون برميلاً من زيت الطفلة على معدل جالون لكل طن الا انها تكلف كثيراً

***

﴿ طريقة برجيوس Bergius Process ﴾ وجد برجيوس الالماني ان نسبة الكربون (ك) الى الايدروجين (يد) في الفحم = ١٨ : ١ ونسبة ك : يد في الزيت البترولي = ٨ : ١

فلتحويل الفحم الى زيت يجب زيادة الايدروجين

وتلخص هذه العملية في ان يسحق الفحم سحقاً ناعماً جداً ويوضع في زيت ما . ثم يعالج بعد ذلك بغاز الايدروجين المضغوط في درجة ٤٥٠ م من الحرارة فيتحول جل الفحم الى زيت . بهذه الطريقة تمكن برجيوس من تحويل جميع انواع الفحم الى زيت وأقام لذلك مصنعاً في المانيا والزيت المجهز بهذه الطريقة يحتوي على : —

٣٠ ٪ من الجازولين لتسيير السيارات

٣٠ ٪ من المازوت لتحريك ماكينات دزل

ويقول برجيوس ان ما ينتجه هذان المصنعان سيكون مليون برميل سنوياً من منتجات البترول المختلفة و ٣٠ ٪ من الزيوت الثقيلة المستعملة في التسخين ولتشحيم الآلات والتي يمكن بعملية التجزئة التي ذكرناها من تحويل معظمها الى جازولين

وهذه العملية لم تثبت بعد على اسس تجارية رابحة ولكنها تتقدم بخطى واسعة نحو هذه الغاية . ويقال ان هذا العالم الالماني ظل سنين طويلة يبحث ويجرب حتى توصل الى هذه الطريقة تشد ازره شركة كبيرة يبلغ ما أنفقته على اتعابه وابحاثه ١٤ مليون من الجنيهات ولا تستغلن ذلك على الامة الالمانية فقد سبق وساعدت احدى الشركات الالمانية Bayer الكيماوي مبلغ مليوني جنيه حتى كشف طريقة عمل النيلة الصناعية وأخيراً تكللت اعمالها بالنجاح واحتكرت هذه الصناعة وجنت منها الملايين العديدة من الجنيهات

***

طريقة فيشر (Fischer's Process): — هذه طريقة اخرى المانية اخترعها عالم الماني يدعى Franz Fischer وهي تختلف في طبيعتها عن السابقة وأن اتحدت معها في الغاية ألا وهي تحويل الفحم الى بترول — وتتلخص هذه الطريقة في تحويل الفحم الحجري اولاً الى غاز مائي بتسخينه وامرار بخار الماء عليه ثم تحويل الغاز المائي الى بترول بامراره على اكاسيد بعض الفلزات كالكوبلت والحديد والكروم التي تسهل عمل العوامل الوسيطة فتساعد على تحويل الغاز الى بترول من غير ان يصيبها تغيير كيماوي

هذه العملية كما بينا بها يمكن تحويل الفحم الى زيوت وقود الا انها تكلف كثيراً

هذا ولا ينكر أحد اهمية تحويل الفحم الى زيت بطريقة اقتصادية ناجحة من الوجهتين الاقتصادية والسياسية . فقد قيل حقاً ان البترول هو النقطة الحساسة في السياسة الدولية في الوقت الحاضر ومستقبل السلام معقود على حل هذه العقدة . واذا كانت الحال كذلك كان تحويل الفحم الى زيت بالطرق الكيماوية أفيد للعالم من مؤتمرات السلام ومؤتمرات نزع السلاح والمعاهدات الدولية التي تنتهي في آخر الامر الى احاديث خرافية او قصاصات ورق