الصناعات الكيميائية في مصر

تكرير البترول - صناعة الورق - الصابون - الثقاب - الزجاج - الكحول

وبعض الصناعات الاخرى

تأليف

حسن عبد السلام

الحائز على درجة الشرف من الطبقة الأولى في الكيمياء من انجلترا

ومفتش الكيمياء بوزارة المعارف

obeikandl.com

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب يجمع بين دفتيه كثيراً من الرحلات العلمية المدرسية التى قمت بها مع الطلبة ، عند ما كنت مدرساً بالمدارس الثانوية . فقد كنت اصطحبهم من حين لآخر إلى المصانع التى تجرى بها عمليات تمت بصلة وثيقة بما كنت أدرسه لهم من مواضيع الكيمياء . وكنت أجد فى ذلك فرصة طيبة للتعرف إليهم ، وتوثيق عرى المودة بينى وبينهم . كما كنت أستعين بما كنا نشاهده فى تلك الرحلات ، فى ربط المعلومات التى يدرسها التلميذ ، بالنواحى العملية التى قد يراها أو يسمع عنها خارج حياته المدرسية .

وقد قسمت كل موضوع من المواضيع التى كتبت فيها إلى قسمين ، شرحت فى أحدهما الصناعة المصرية ، نشأتها ومدى انتشارها ووفرة خاماتها بالقطر ، وما يرجى لها من تطور فى المستقبل القريب . وشرحت فى القسم الثانى هذه الصناعة فى حالتها الراهنة ، وما وصلت إليه من التقدم فى أحدث المصانع بأوروبا وأمريكا .

وقد أطلت فى بعض مواضيع صناعية معينة ، لاعتقادى بأهميتها الكبيرة ، وإمكان نشرها والإفادة منها فائدة عظيمة . وأوجزت فى مواضيع أخرى ، وهى التى سبقنى إليها بعض المؤلفين ، والتى ليس لها اتصال كبير بالصناعة المصرية على وجه خاص .

وراعيت فى وصف حالة الصناعة المصرية الأمانة والدقة التامتين ، فلم اجتهد أن أشيد بذكرها أو أبالغ فى درجة تقدمها ، لأن الحقيقة أن الصناعة المصرية

لا تزال على حالة من التأخر ، والواجب علينا مجابهة الحالة الموجودة الآن بالصدق والصراحة ، حتى ندرك أخطاءنا ونصل إلى الإصلاح الذى ننشده .

وجميع ما جاء فى هذا الكتاب من نقد وتعليق ، من أبحاثى الخاصة ، وأعد نفسى مسئولا عنها بمفردى . ولم أقصد بعرض النقد على النحو الذى جاء عليه جهات معينة ، فكل ما قصدت إليه هو طرح الموضوع على بساط البحث ، إثارة للفحص والمناقشة .

وبعض الموضوعات التى ذكرت فى هذا الكتاب ، سبق أن ألقيتها بنفسى فى محاضرات الإذاعة اللاسلكية للمدارس الثانوية . وقد أرسل إلى بعض الطلبة من مختلف المدارس ، يستفسرون عن بعض النقط التى غمضت عليهم عند إلقائى لها . فرأيت أن أتوسع قليلا فى شرح هذه العمليات وذكر تفاصيلها ، وجمعتها فى هذه الرسالة ، كى تعم فائدتها ، ويتم الغرض الذى من أجله قمنا بهذه الرحلات .

والرسوم التى وردت فى هذا الكتاب ، بعضها من عملى ، وبعضها من عمل الطلبة ، والباقى مأخوذ من أوثق المصادر العلمية التى نقلت عنها . وهى مبينة فى مستهل الكتاب .

وإنى لأتوجه بالشكر إلى حضرة صاحب العزة مراقب مصلحة الصناعة بوزارة التجارة والصناعة ، وحضرات موظفى هذه المصلحة ، على تكرمهم بتسهيل مهمتى فى الحصول على المعلومات والاحصاءات العديدة التى وردت بالكتاب . كما أشكر حضرات مدير وموظفى معمل التكرير الأميرى بالسويس ، على ما قدموه لنا من المعلومات ، والصور التى تكرموا باهدائها إلينا . وكذلك حضرات أصحاب المصانع التى تشرفنا بزيارتها والتى جاء ذكرها فى هذا الكتاب .

المؤلف

obeikandi.com

محتويات الكتاب

	ص
رحلة مدرسية الى السويس (صناعة تكرير البترول)	١ — ٢٥
جولة فى حى الجمالية (صناعة الصابون)	٢٦ — ٥٣
دباغة الجلود	٥٤ — ٦٨
صناعة التبريد	٦٩ — ٨٩
صناعة الورق	٩٠ — ١٠٨
مدينة الاسكندرية (صناعة الثقاب)	١٠٩ — ١٢٩
صناعة الزجاج	١٣٠ — ١٣٨
صناعة الكحول	١٣٩ — ١٥٩
صناعة المشروبات الروحية	١٦٠ — ١٦٨
حالة الصناعة فى مصر	١٦٩ — ١٧٥

obeikandi.com

مراجع الكتاب

Industrial Chemistry : *Martin vol. I, II, III.*

Dictionary of Applied Chemistry : *Thorpe vol. I, II, III*

A Century of Industrial Progress : *F. William Wile.*

Chemical Discovery & Invention : *Tilden.*

The Making of Leather : *J. A. Wilson.*

Chemistry in Refrigeration : *F. G. Keyes.*

The Economist.

Organic Chemistry : *J. Schmidt.*

الجيولوجيا : الدكتور حسن صادق

الكيمياء العضوية : الدكتور كليمان شبتاى

صحيفة الحكومة المصرية للتجارة ٣٤ و ٣٥ و ٣٦

بيانات ومحاضر وزارة التجارة والصناعة

» » مصلحة المناجم

openkandil.com

رحلة مدرســـية إلى السويس

(صناعة تـكرير البترول)

المعمل الأميرى — منشأ البترول — مناطق البترول — الطفل الزيتى —
ساحات البترول فى القطر المصرى — طريقـــة الحصول على الزيت —
عمليات التـكرير فى المعمل الأميرى — منتجات البترول فى الحياة العملية .

فى السويس :

لقد جنينا من هذه الرحلة القصيرة فوائد كثيرة . فقد كنت قبل سفرى ، لا أرى فى تلاميذى إلا خمولا وكسلا ، وبلادة وإهمالا . وكثيراً ما كنت أحمل أفعالهم وأقوالهم البريئة على محمل غير حميد وأظن بهم سوءا ؛ ولكنى بعد إذ احتككت بهم فى هذه الرحلة القصيرة رأيت فيهم خصالا حميدة لم أكن أعهدها فيهم من قبل . رأيت فيهم نشاطاً وسرعة خاطر ، وميلا عظيما للسؤال والاستطلاع ، وملاحظة دقيقة وفهما سريعاً لكل ما رأيناه من الأشياء الجديدة . ووجدت فيهم فوق ذلك صبراً وجلداً على تحمل المشاق التى قابلناها فى رحلتنا ، وطاعة عن طيب خاطر لكل ما أصدرته من الأوامر . وأخال أن البعض منهم كانوا يرون فى مدرسهم جفاء وعسفا ، وكبرياء وعنتا ، فأصبحوا الآن يعلمون أن وراء ذلك عطفا عليهم وحرصا وإخلاصا لما فيه مصلحتهم .

اجتمعنا فى فناء المدرسة حوالى منتصف النهار ، وتكرم حضرة ناظر المدرسة بالنزول إلى الطلبة ، فحياهم أجمل تحية وزودهم بنصائحه الغالية ، وتعليماته السديدة

التى كان لها أكبر الأثر فى حسن سلوك الطلبة فى جميع أوقات الرحلة . ثم غادرنا المدرسة فى سيارة كبيرة ، فسارت تنهب الأرض بنا نهبا حتى وصلنا إلى السويس ، وهناك ذهبنا إلى الفندق لحفظ الأمتعة والاستراحة قليلا من عناء السفر . ثم أخذنا السيارة إلى بور توفيق ، حيث شاهدنا مدخل القنال ، وتمثال واجهورن ، والجندى المجهول ، ومصايد الأسماك ، والحوض الجاف ، ومصنع الثلج وغير ذلك . وهناك بين المناظر الطبيعية الخلابة ، وعلى حافة خليج مياهه غاية فى الزرقة والصفاء ، جلسنا على الشاطىء للاستراحة وتناول بعض المرطبات . وأخذ بعض الطلبة ينشد الأغانى الجميلة ، والبعض يحكى النوادر اللطيفة ، والبعض يتلو زجلا مضحكا ، فكنت تراهم فرحين مرحين ، يغنون ويضحكون فى كثير من الغبطة والهناء .

ثم رجعنا إلى السويس . ولا أدرى إن كان أحد منا قد أسر إلى مدير الفندق بأن غداءنا لم يكن غير شطيرة (ساندوتش) وبرتقالة مما زودنا به مقصف المدرسة ، فأخذته الشفقة علينا ، وجهز لنا عشاء فخما به سمك السويس المشهور ، وفاكهتها اللذيذة . وقد تفضل حضرة ناظر المدرسة الأميرية بالسويس فزارنا بالفندق ، وسهر على راحتنا ، وعمل جميع الترتيبات اللازمة لإقامتنا ، وزيارتنا للمصانع والأماكن المختلفة بالمدينة .

وفى صباح اليوم التالى ذهبنا إلى الزيتية ، لزيارة معمل تكرير البترول ، وهو بيت القصيد من الرحلة . وقد مكثنا فيه زهاء ثلاث ساعات ، شاهد فيها الطلبة الأجهزة العدة التى بالمعمل ، والأدوار المختلفة فى تكرير الزيت من وقت وصوله من الغردقة وبلاد العجم ، إلى أن يستخلص منه البنزين النقى والكيروسين . وبعد الظهر ذهبنا لزيارة مصنع الأزرار والأصداف التابع لبنك مصر ، فشاهدنا طريقة صنع الأزرار من بدء عملية تقطيع الأصداف البحرية ، ومسحها وطلائها وتخزيمها ، إلى صقل الأزرار وتبييضها بماء الأكسجين ، وغسلها بالحامض ، وتلميعها بمسحوق التلك والطباشير ونحو ذلك . ثم ذهبنا إلى مدرسة الصناعات البحرية

بالسويس وشاهدنا طريقة بناء المراكب ، والنماذج المتنوعة بالمدرسة . ثم نزلنا إلى الشاطىء لرؤية القوارب البخارية التى قام بصنعها طلبة المدرسة .

وقبل أن أشرح لك عمليات التكرير التى شاهدناها فى المعمل الأميرى ، أريد ن أقص عليك نبذة موجزة عن تاريخ هذا المعمل العظيم ، وما أصابه من التقدم وما أفادته البلاد من ورائه منذ إنشائه إلى الآن .

المعمل الأميرى :

أنشئ معمل تكرير البترول الأميرى بالسويس على سبيل التجربة سنة ١٩٢٢ ، وكانت كمية الزيت الخام التى ترد اليه فى مبدإ الأمر قاصرة على الأتاوة التى فرضتها الحكومة المصرية على شركات حفر الآبار بالأراضى المصرية ، بمقتضى العقود التى كانت بينهما .

ولم تمض سنة واحدة على إنشاء المعمل ، إلا وقد برهن على أنه مشروع عظيم الفائدة للقطر ، فقد أخذ المعمل فى استخراج جملة منتجات مهمة مثل البنزين زيت الكيروسين (الجاز) ، والأسفلت الذى يستخدم فى رصف الطرق ، وبعض لزيوت الهامة مثل زيت المازوت وزيت الديزل وزيت السولار (solar oil) ، هى تستخدم وقوداً لتسخين كثير من الأفران الحديثة ، وفى إدارة آلات الديزل فى إنارة عربات السكك الحديدية ، وغير ذلك من الأغراض الكثيرة المتنوعة . أصبحت هذه المنتجات تستخدم فى إدارات الحكومة ومصالحها ، بدلا من زيوت التى كانت تشترى من الخارج أو من الشركات الأجنبية .

بيد أنه لوحظ أن مقدار الزيت الخام الذى تحصل عليه الحكومة من الأتاوة س كافيا لتغذية العمل بالمعمل ، كما أن كمية الانتاج به كانت قاصرة عن سد اجات جميع مصالح الحكومة .

لذلك اتجهت الفكرة سنة ١٩٢٧ الى توسيع المعمل ، وشراء كميات إضافية من الزيت الخام من بعض الشركات الأجنبية فى مصر ، أو من الأقطار الخارجية . وكان فى ذلك التوسع توفير كبير لأموال الدولة ، لأن نفقات الإدارة والعمل بالمعمل لم تزد إلا زيادة طفيفة ، فى حين أن كمية الانتاج به زادت زيادة عظيمة ، كما أن استعمال عدة أنواع من الزيت الخام — ولكل نوع خواصه — مهد السبيل الى تحسين فنى فى أنواع المنتجات .

وقد تقدم العمل فى المعمل تقدما عظيما ، وأدخلت عليه بعض التعديلات المهمة الحديثة فى غضون السنوات الخمس الأخيرة . وعين له مدير مصرى سنة ١٩٣٩ بدلا من المدير الانجليزى الذى كان يشرف عليه فى السنوات الماضية . ونحن نرجو أن يصيب المعمل على يديه من التقدم ما أصابه على يد مديره السابق .

والحقيقة أن إقامة هذا المعمل العظيم كان كسبا كبيرا لمصر ، فقد كنا نعتمد قبل إنشائه على الشركات الأجنبية ، فى الحصول على منتجات لها أهميتها فى زمن الحرب والسلم ، وفى ذلك ما يمس استقلالنا السياسى والاقتصادى . أضف الى ذلك أن إنشاء هذا المعمل قد أفسح مجال كسب العيش لعدد لا يستهان به من الموظفين والعمال المصريين ، وأصبح فى الوقت نفسه مصدرا قيما لتعليمهم وتدريبهم على الأعمال الفنية . على أنه لا يصح أن تقف جهودنا عند حد إنشاء هذا المعمل الحكومى ، اذ لا تزال كمية الانتاج به ضئيلة بالنسبة الى ما تنتجه الشركات الأجنبية فى معاملها العظيمة داخل القطر ، وعلى الأفراد والشركات من المصريين أن يقوموا بنصيبهم فى هذا المضمار ، وأن يزاحموا الشركات الموجودة الآن ، حتى يأتى يوم تخلص فيه البلاد من هذا الاستعمار الاقتصادى .

وفيما يلى بيان بكميات الزيت الخام المحلى والمستورد التى قام بتكريرها كل من المعمل الأميرى والمصانع الأجنبية بالسويس فى سنتى ١٩٣٥ و ١٩٣٦

الصنف	١٩٣٥	١٩٣٦
زيوت مصرية تم تكريرها بالمصانع الأجنبية	١٦٩٢٠٠ طن	١٦٩٨٠٠ طن
» مستوردة » » »	٩٤٩٠٠ »	٩٦١٠٠ »
مجموع ما كرر » » »	٢٦٤١٠٠ »	٢٦٥٩٠٠ »
زيوت مصرية تم تكريرها بالمعمل الأميرى	١٠٤٠٠ »	٧٤٠٠ »
» مستوردة » » »	٣٠٠٠ »	٦٤٠٠ »
مجموع ما كرر » » »	١٣٤٠٠ »	١٣٨٠٠ »

ويتضح من هذه الأرقام أن انتاج المعمل الأميرى لا يزيد على ١/١٠ من انتاج المصانع الاجنبية

وقد جاء فى جريدة الأهرام بشأن توسيع المعمل الفقرة الآتية :

« لاحظت وزارة المواصلات مما جاء فى تقارير مفتشى طرق المعاهدة أن العمل فى هذه الطرق يمضى ببطء محسوس ، مع أن الظروف الحاضرة تقضى بمضاعفة الجهد وشدة الاسراع . ثم تبين لها أن هذا البطء يرجع الى حاجة العمل الى مواد الرصف ، وأن المصانع المحلية لا تستطيع تقديم المطلوب فى الوقت المناسب ، وخاصة فيما يتعلق بمادة الأسفلت الذى تستورده مصلحة الطرق والكبارى من معمل التكرير الحكومى بالسويس . ولذلك اقترحت الوزارة على وزارة المالية فتح اعتماد بمبلغ ٢٥ ألف جنيه لتوسيع معمل التكرير الحكومى بالسويس ، وتزويده ببعض الآلات الحديثة التى تمكنه من زيادة انتاجه لمادة الأسفلت ، على أن تشترى الوزارة بهذا المبلغ كميات من الأسفلت والكيروسين . وقد وافقت المالية على هذا الاقتراح . »

وجاء أيضا ما يأتى : —

« كانت مصلحة الطرق والكبارى قد ارتبطت بعقود مع المقاولين الذين رست عليهم بعض أعمال رصف الطرق فى العام الماضى ، على أن يقوم معمل

تكرير البترول الحكومى بتقديم الاسفلت اللازم لهذه الأعمال ، إلا أنه ورد على المصلحة من المعمل المذكور ما يفيد عدم استطاعة تقديم الأسفلت المطلوب . وقد قررت الوزارة عمل مناقصة محلية مستعجلة لتوريد الأسفلت المطلوب ، وقد رسا العطاء على إحدى شركات البترول بمصر ، وعند عرض الأمر على معالى الوزير عهد معاليه إلى مدير مصلحة المساحة والمناجم بأن يعد مناقصة دولية لتوريد الأسفلت الذى تحتاجه مصلحة الطرق فى المستقبل ، وذلك منعا من تحكم الشركات المحلية ، الى أن يتم توسيع معمل تكرير البترول الحكومى بحيث يفى بجميع الطلبات اللازمة للطرق فى مصر . »

والآن ، قبل أن نجول فى هذا المعمل الكبير ، يحسن بنا أن نذكر شيئاً عن مادة البترول ، نشوءها وتركيبها وخصائصها ، حتى يسهل علينا فهم عملية التكرير ، ولكى نلم بالموضوع من جميع نواحيه .

منشأ البترول :

البترول ، كلمة لاتينية قديمة معناها زيت الصخر (rock oil) ، ذلك لأن هذا السائل ينبع عادة من بين الصخور . وهو يوجد — كما يوجد الفحم الحجرى — بكميات عظيمة جدا فى طبقات معينة تحت سطح الأرض . وتاريخ نشوئه وتكوينه ليس معروفا الى الآن على وجه التحديد . فبينما اتفق العلماء على أن الفحم الحجرى منشؤه نباتات تابعة لأزمنه جيولوجية قديمة ، ثم تراكمت هذه النباتات بعيدا عن سطح الأرض بطريقة ما ، ووقع عليها ضغط كبير وحرارة شديدة تحللت بسببها الى الفحم الحجرى — نرى العلماء حيارى فى منشأ البترول وأصله ، ونرى الأقوال متشعبة متضاربة فى تفسير طريقة تكوينه فى الطبيعة .

الفرض العضوى : فهناك رأى بأن البترول أصله مواد عضوية ، وأن طريقة تكوينه فى الطبيعة تشبه طريقة تكوين الفحم الحجرى الى حد كبير . ومن

أنصار هـذا الرأى إنجلر (Engler) [١] الألمانى ، فهو يقول بأن البترول منشؤه بقايا حيوانات بحرية ، تحللت مادتها النتروجينية بسرعة بعد موتها ، وتخلف منها مادة دهنية تحللت فيما بعد الى عدة مركبات من الكربون والايدروجين ، بعضها غازى تسرب الى طبقات الأرض العليا ، وبعضها مركبات سائلة تجمعت بين طبقات الحجر الجيرى وكونت زيت البترول . ويؤيد هذا القول أنه بتقطير بعض المواد الدهنية ، مثل زيت السمك ، تحت ضغط ينتج منهـا سائل يشبه البترول . كما أن جميع أنواع البترول تحوى بعض قواعد نتروجينية قريبة الشبه بما يتولد من المواد الحيوانية عند تقطيرها ، وبها أيضا كمية صغيرة من الكبريت فى صورة كبريتور عضوى .

(شكل ١) العالم الروسى مندليف

فرض مندليف : وهنـاك الرأى الذى قال به مندليف (Mendeléef)، وهو العالم الروسى الذى وضـع جدول الترتيب الدورى للعناصر — وهو أن زيت البترول نشأ من تفاعل الماء مع كربيدات بعض المعادن التى فى باطن الأرض مثـل الحديد والمنجنيز [٢] ، إذ من المعروف بالتجربة أن الحديد الزهر ، وهو يحتوى على كربيد الحديد ، يتفاعل مع المـاء والأحماض المخففة منتجا خليطا

(1) Organic Chem. J. Schmidt

(2) Chemical Discovery and Invention : Tilden

من الايدروجينات المكربنة . فمن السهل أن نتصور أن بعض التقلصات التى طرأت على القشرة الأرضية تسبب عنها تسرب الماء من بعض البحار إلى جوف الأرض ، وهناك تفاعل مع كربيدات المعادن المذكورة وهى فى درجة حرارة عالية جدا ، ونتج عنها خليط من الايدروجينات المكربنة التى تكثفت وكونت البترول .

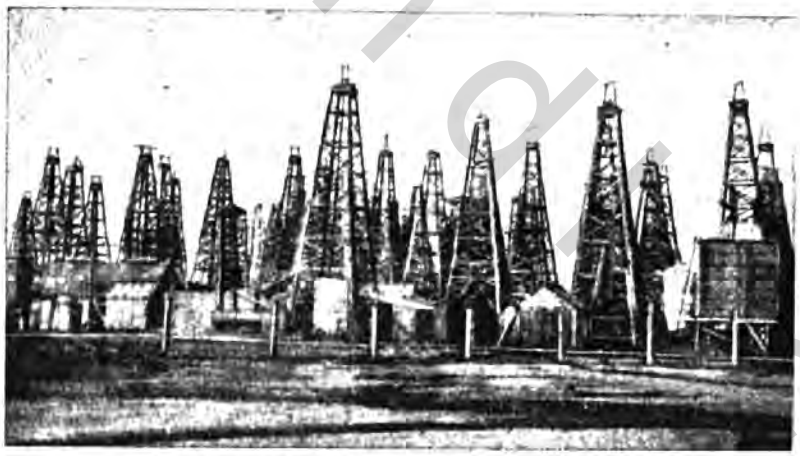
فرض ساباتير : وفرض ثالث قال به پول ساباتير (Paul Sabatier) ، الأستاذ بجامعة تولوز — وهو العالم المشهور بأبحاثه عن اتحاد الايدروجين بالمركبات العضوية غير المشبعة ، ووساطة بعض المعادن مثل النيكل فى هذا الاتحاد . يقول هذا العالم أن باطن القشرة الأرضية به رواسب من بعض الفلزات القلوية وكربيدات هذه الفلزات . فإذا تفاعلت الفلزات مع الماء نتج منها الايدروجين ، وإذا تفاعلت الكربيدات مع الماء نتج غاز الأسيتيلين . ثم يتخيل بعد ذلك أن مخلوط الغازين الناتجين يلامس بعض الفلزات الساخنة التى فى جوف الأرض ، مثل النيكل والكوبلت والمنجنيز ، فيتحد الغازان بعضهما ببعض وينتج منهما مخلوط من الايدروجينات المكربنة .

ومما يساعد على الاعتقاد بأن البترول أصله مواد معدنية ، أن كميات كبيرة منه توجد فى طبقات ليس بها أثر لبقايا مواد عضوية . بيد أن هذا لا يمنعنا من أن نفرض أن بعض البترول الذى فى الطبيعة تكون عن طريق انحلال المواد العضوية ، والبعض الآخر تكون عن طريق الفلزات ، أو كربيداتها .

ونحن إن سلمنا بأى من الرأيين الآخيرين ، أمكننا أن نطمئن على مستقبل البترول على وجه الأرض ، لأنه على حسب التفاعلات المتقدمة تكون كميات جديدة من البترول الآن فى طريق التكوين ، ومعنى ذلك أنه لن ينضب معين البترول من باطن الأرض ، كما قال بذلك بعض الجيولوجيين .

مناطق البترول :

يوجد البترول فى جهات كثيرة من العالم ، والأقطار التى تحتوى عليه بكميات كبيرة هى الولايات المتحدة والمكسيك وروسيا (بالقرب من بحر قزوين) . ويوجد بكميات متوسطة فى رومانيا وإيران والعراق . وبكميات صغيرة فى بورما والمجر والقطر المصرى وفى كثير من الأقطار . وهناك أيضاً نوع من الطفل مشبع بمادة البترول يعرف بالطفل الزيتى (oil-shale) وتوجد كميات كبيرة جداً منه فى الولايات المتحدة وكندا واسكتلندا . ونجد فى مصر طبقات من الحجر الرملى مشبعة بالزيت عند سفح جبل أبى دربة بشبه جزيرة سينا . غير أن نفقات حفر الأرض واستخراج الطفل وسحقه وتسخينه للحصول على الزيت أكبر كثيراً من تكاليف استخراج البترول السائل من مناجمه ، لذلك لن يلجأ إلى هذه الطريقة إلا عند مايتناقص زيت البترول الموجود فى الطبيعة . وقد بدأت اسكتلندا فى



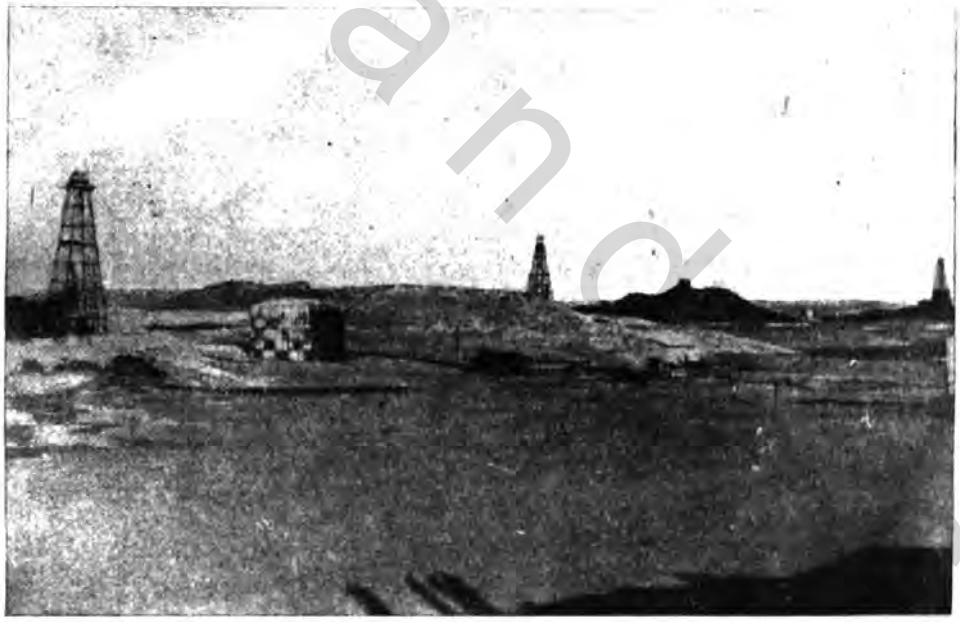
شكل (٢) ساحة آبار البترول فى منطقة تكساس بأمريكا .

تقطير هذا الصخر الزيتى منذ عام ١٨٥٠ للحصول على نوع من البرافين يصنع منه شمع الإضاءة .

ساحات البترول فى القطر المصرى :

جاء كشف زيت البترول فى القطر المصرى صدفة أثناء أعمال الحفر التى كانت جارية فى منطقة جمسا على ساحل البحر الأحمر للحصول على معدن الكبريت ،

وكان ذلك حوالى سنة ١٨٨٥ ، ومن ذلك التاريخ بدأ البحث جديا عن زيت البترول ، وقامت شركة كبيرة بحفر الآبار فى ساحة جمسا ، فحفرت نحو ثلاثين بئرا نجح منها نحو ١٠ آبار فقط فى إخراج البترول بكميات صالحة للاستغلال . وحول ١٩١٤ كشفت الشركة نفسها زيت البترول فى منطقة جديدة وهى منطقة الغردقة ، على ساحل البحر الأحمر جنوب جمسا . وتعد هذه المنطقة أكبر مناطق القطر لانتاج البترول فى الوقت الحاضر . أما منطقة جمسا السالفة الذكر فقد نضب معظم ما بها من الزيت قبل مضى عشرين سنة على بدء استغلالها ، مما دعا الشركة إلى إهمال هذه الساحة والاهتمام بساحة الغردقة .



شكل (٣) حقل من حقول البترول بالغردقة

هذا وبعض الزيت الذى يحصل عليه من آبار الغردقة يحتوى على الماء ممتزجا به امتزاجا شديداً بحيث يصعب فصلهما بالطريقة العادية . لذلك أقيمت أجهزة خاصة فى الساحة المذكورة لفصل الماء عن البترول . وفى هذه الأجهزة يسخن الزيت لدرجة عالية ويسلط عليه تيار كهربائى ذو ضغط كبير جدا ، فتنفك جزئيات الماء عن جزئيات البترول وتسقط إلى القاع بسبب زيادة كثافتها عن كثافة البترول .

وينبعث من آبار البترول عادة ، كميات كبيرة جدا من الايدروجينات الغازية للكربنة ، وبتكثيف هذه الغازات مع إيقاع ضغط كبير عليها يمكن الحصول على الجاسولين (gasoline) ، وهو سائل له جميع خواص البنزين غير أنه أخف وأسهل تطايراً منه . أما الغازات التى لا تتكاثف فتستخدم وقوداً لإدارة الآلات وتسخين المراجل التى بساحة الآبار ، وفى إنارة هذه الساحة ومنازل الموظفين التابعين لها .

ويخزن معظم الزيت الخام الناتج من الآبار فى ميناء الغردقة التى تبعد نحو أربعة كيلومترات عن الساحة نفسها . وهناك أنابيب ممتدة بين الساحة والميناء يدفع فيها البترول بواسطة المضخات ، وعند ما يصل إلى الميناء يخزن هناك فى مستودعات خاصة لشحنه بالمراكب إلى السويس .

وقد بلغ مجموع ما استخرج من آبار الزيت بجمسا ١٨٢٫٠٠٠ طناً انجليزياً ، أما الزيت الذى استخرج من ساحة الغردقة فقد بلغ محصوله حتى نهاية سنة ١٩٣٣ حول ٣٫٦٠٠٫٠٠٠ طناً . غير أن زيت الغردقة أقل جودة من الزيت الذى كان يحصل عليه من جمسا ، وذلك لارتفاع نسبة ما بالزيت الأول من المركبات الثقيلة وهى المازوت والشمع والأسفلت . أما زيت جمسا فغنى بالمواد الخفيفة مثل البنزين والكيروسين ، وهما أثمن المركبات التى يحصل عليها من زيت البترول .

وقد كشفت منطقة ثالثة للبترول سنة ١٩١٨ بالقرب من جبل أبى دربة بشبه جزيرة سينا ، ويقوم باستغلال الزيت فيها شركة وطنية ، إلا أن مقداره قليل جداً وصنفه غير جيد لأن نسبة ما به من البنزين لا تعدو ١ ٪ . كما أن شركة آبار الزيت بالأراضى المصرية وفقت حديثاً (سنة ١٩٣٨) إلى كشف آبار للبترول بجهة رأس غارب يقال أنها غنية جداً بالزيت ، ولا تزال التجارب قائمة بالقرب من سواحل البحر الأحمر ومناطق سينا للكشف عن هذا السائل الثمين ، وما وجد منه إلى الآن يشجع على استمرار البحث .

وقد عقدت جريدة « فينشيال تيمس » فى مستهل هذا العام مقالاً افتتاحياً بمناسبة تقرير شركة آبار الزيت الانجليزية المصرية قالت فيه : « إن بعضهم أعرب عن خيبة الرجاء ، لأن الأرباح ظلت كما كانت منذ عام ، ولكن تدل حسابات الشركة الآن على أن ما دفع هو بقدر ما تبرره الأرباح ، ولو أن النتائج التى حصلت عليها الشركة تفقد شيئاً من أهميتها نظراً لتعزيز الرجاء من ناحية الآبار الجديدة فى رأس غارب . وقد قلت مقتنيات الشركة فى منطقة الغردقة فحصلت على امتياز جديد للبحث فى مناطق جديدة » .

ثم علقت الجريدة ذاتها مرة أخرى فقالت : « إن اجتماع شركة البترول الانجليزية المصرية فتح الباب لموقف جديد ذى أهمية ، فإن اكتشاف منابع جديدة فى رأس غارب أمر مهم جداً ، لأنه يضمن الانتاج المتواصل عدة سنين مقبلة وبالتالى زيادة الأرباح . أما الانتاج فى منابع هورجادا (الغردقة) فيتناقص ، ولكن لما كان استغلال هذه المنطقة يستثمر على أساس اقتصادى فلا شىء يمنع من أن تستمر على در أرباح ، ولو متناقصة عدة سنين . وهناك عامل آخر فى الحالة الحاضرة وهو لائحة المناجم الجديدة فى مصر ، فهذه اللائحة لم تؤد إلى اكتشاف

شكل (٤) اندفاع البترول من جوف الأرض

منابع رأس غارب فحسب ، بل مهـدت للتفتيش الواسع فى كل البلاد عن البترول » .

وقالت الجريدة فى مقالها الرئيسى إن الحالة تنبئ بتحسين كبير .

وقالت جريدة فينشيال نيوز : « إن الشركة فى مركز سليم وخاصة بعد أن بدأت فى استغلال منابع رأس غارب على ساحل البحر الأحمر فى العام الماضى ، وهى تعد أغنى المنابع المصرية فى الوقت الحاضر بسائل البترول ؛ وأنها ستجد فوق ذلك ما يساعدها فى الإعانات المالية التى ورد ذكرها فى التقرير . »

ويبين الجدول الآتى مقادير الزيت الخام المستخرج محلياً والمستورد منه من سنة ١٩٣٣ إلى سنة ١٩٣٨ :

السنـــة	الانتاج المحلى من الزيت الخام		الوارد من الزيت الخام	
١٩٣٣	٢٣٧٧٢٥	طناً	٧٧٧٠٢	طناً
١٩٣٤	٢٢١٠٢٨	»	١١٢٥٠٣	»
١٩٣٥	١٨٢٠٠٣	»	٩٣٨٩٩	»
١٩٣٦	١٨٢٥٢١	»	١٢٩٣٧٩	»
١٩٣٧	١٧٠٨٦٠	»	١٠٦٩٦٦	»
١٩٣٨	٢٢٥٧٣٦	»	١٠٦٠٢٤	»

ويلاحظ من هذه الأرقام أن الأنتاج المحلى أخذ يتضاءل حتى سنة ١٩٣٧ وذلك بسبب النقص التدريجى فى انتاج آبار الغردقة ، أما الزيادة فى سنة ١٩٣٨ فيرجع السبب فيها إلى البدء فى استغلال آبار رأس غارب .

كفاية الانتاج المحلى من منتجات البترول فى سد الحاجة الداخلية من الوقود :

أصبح الوقود يلعب دوراً هاماً بمصر الآن، بعد أن قطعت البلاد شوطاً كبيراً فى تقدمها العمرانى والصناعى . ويعتبر انتاج أنواع الوقود المختلفة من منتجات

البترول بمصر ضئيل فى الوقت الحاضر بوجه عام إذ أنه لا يتعدى ٩ ٪ من حاجة البلاد إلى الوقود ، ولذا فإن مصر تستورد كميات عظيمة من هذه المنتجات وأنواع الوقود الأخرى مثل الفحم . وفيما يلى بيان بما استهلكته البلاد من أنواع الوقود المختلفة وما انتج محلياً من الزيوت المحلية .

السنة	المنتجات المحلية من زيت البترول المصرى	الاستهلاك الداخلى من جميع أنواع الوقود
١٩٣٢	١٧٧,٨٥١ طنا	١,٦٢١,٩٧١ طنا
١٩٣٣	١٤٣,٤٣٦ »	١,٥٦٤,٦٠١ »
١٩٣٤	١١٧,١٥٩ »	١,٣٥٦,٨٢٥ »
١٩٣٥	١٠١,٨٨٣ »	٢,٨٥٤,٧٧٩ »
١٩٣٦	١٠٦,٣٩١ »	٢,٨٧٧,٨٨٥ »

ويتضح من هذه الأرقام أن منتجات الزيوت المستخرجة من المنابع المصرية قد نقصت فى سنة ١٩٣٦ عنها فى سنة ١٩٣٤ بسبب تضاءل البترول الخام المستخرج من منابع الغردقة فى هذه الفترة . كما يلاحظ أن الاستهلاك الداخلى من الوقود قد زاد زيادة عظيمة جداً فى نفس المدة ، نظراً للاستعداد لمواجهة الطوارئ ، والتقدم العمرانى والصناعى بصفة عامة .

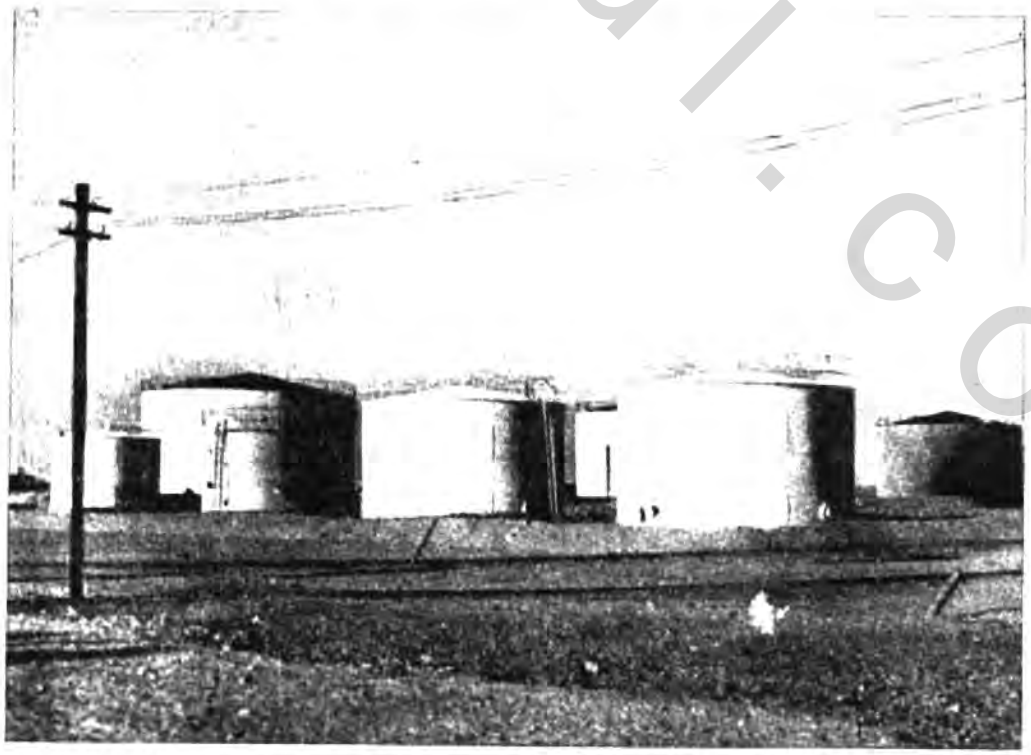
طريقة الحصول على الزيت :

ليس من السهل الاستدلال على مناطق الزيت ، فقد يصرف الباحث أشهرا بل أعواما فى البحث والتنقيب وثقب الصخور ، وقد ينفق فى ذلك مبالغ كبيرة من المال ، ثم لا يعثر على شىء . ولكن متى تأكدنا من وجود الزيت فى منطقة معينة فإن عملية استخلاصه من باطن الأرض ليست بالأمر العسير . وأول عمل يبدأ به عند حفر البئر إقامة هيكل خشبى شبيه بالبرج ، يبلغ ارتفاعه حول عشرين متراً ، ومساحة قاعدته نحو خمسة أمتار مربعة ، وقمته متراً مربعاً . وهناك بكرة مثبتة فى قمة البرج يلف حولها حبل مدلى رأسيا ، وفى نهايته أداة خاصة من الحديد

لثقب الصخر ، يتوقف حجمها وشكلها على نوع الأرض المراد حفرها . ويتصل الطرف الثانى للحبل بآلة بخارية ، تعمل على رفع الثاقب وخفضه داخل أنبوبة من الحديد . ومن حين لآخر يركب فوق الحفرة مضخة خاصة (sand pump) لاخراج فتات الصخر والتراب من قاع الحفرة .

ويختلف عمق الثقوب التى تحفر فى الأرض لأجل البترول باختلاف مناطقه ، ويتراوح عادة بين ١٠٠ متر و ١٢٠٠ متر . ففى ساحة جمسا كان البترول على عمق ٤٠٠ متر من سطح الأرض ، وبلغ عمق الآبار فى ساحة الغردقة ٦٠٠ متر ، وفى أبى دربة يتراوح العمق بين ٧٠ متر و ٤٠٠ متر .

وعند وصول أعمال الحفر إلى الطبقة الأرضية التى تحوى البترول يندفع الزيت غالباً بقوة عظيمة ، إلى ارتفاع كبير فوق سطح الأرض . وسبب ذلك وجود كمية كبيرة من بعض الغازات محبوسة فى باطن الأرض مع البترول . ويستمر اندفاع الزيت مدة تختلف باختلاف كمية المخزون منه فى جوف الأرض ، ومقدار ضغط



(شكل ٥) الحياض المعدة لتخزين الزيت الخام بالمعمل الأميرى

obeikandl.com

الغازات التى تصحبه . وعند ما يقل الضغط ويقف اندفاع الزيت تستخدم المضخات لرفعه إلى سطح الأرض .

وكان الزيت فيمامضى ، يعبأ فى براميل لنقله من الساحات التى يستخرج فيها إلى معامل التكرير أو الجهات المعدة لتصديره ، أما الآن فتستخدم الأنابيب لنقله إلى مسافات بعيدة قد يبلغ طولها مئات الأميال ، ويدفع فيها الزيت بواسطة المضخات .

ويرجع ابتداء استخدام البترول فى الحياة العملية إلى عهد قريب جداً ، ففى سنة ١٨٤٩ كان أحد الصيادلة ، بمنطقة بنسلڤانيا بأمريكا ، يجمع الزيت من بعض آبار المياه العادية ويبيعه كعلاج شاف لبعض الأمراض ، وكان يبيع اللتر منه بما يوازى ٤٠ قرشاً مصريا ، مع أن ثمن اللتر منه الآن لا يزيد عن بضعة مليمات . وفى سنة ١٨٥٤ قام أحد أساتذة جامعة يال بأمريكا بتحليل هذا الزيت وحصل منه على زيوت تفيد فى الإضاءة وفى التشحيم . وفى سنة ١٨٥٩ قامت أول شركة لحفر آبار الزيت فى منطقة بنسلڤانيا ، وانتشر استخدام الزيوت التى تستخلص منه فى ملء مصابيح الإنارة وفى عمليات التشحيم . ثم جاء اختراع آلات الاحتراق الداخلى حول سنة ١٨٧٦ ؛ وعلى إثر ذلك قامت الشركات فى جميع جهات العالم للتنقيب عن هذا السائل الثمين ، واستخراجه وتقطيره .

عمليات التكرير فى المعمل الأميرى :

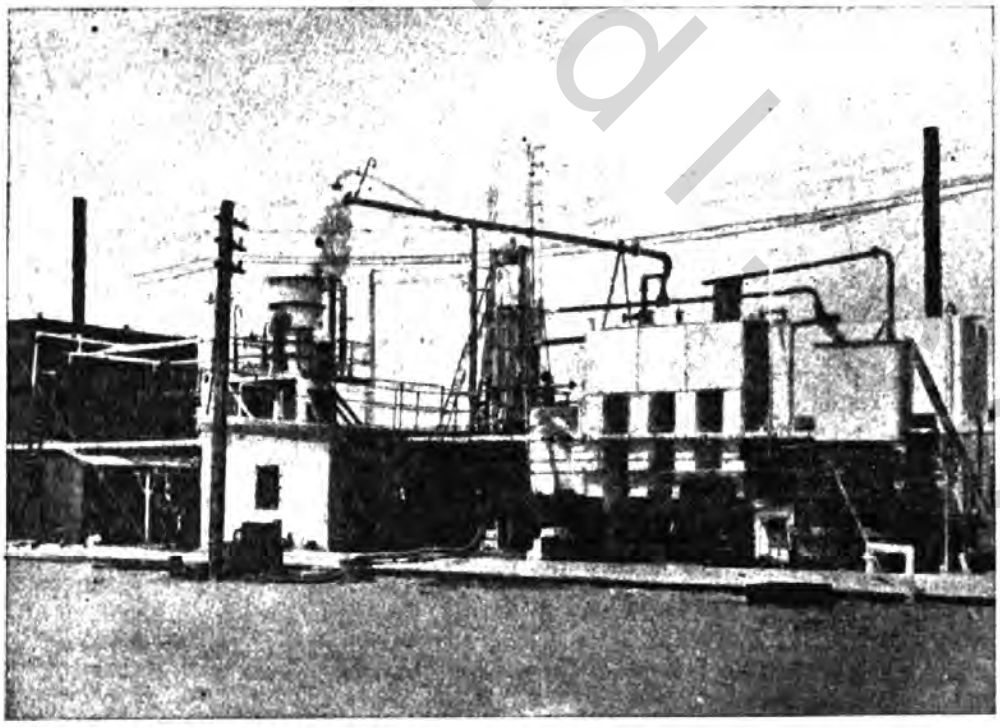
كان أول ما ظهر لنا من المعمل الأميرى ، ونحن لم نزل بعد على مسافة منه ، الحياض المعدة لتخزين الزيت الخام (شكل ٥) ، وهى اسطوانات كبيرة من الحديد الصلب ، عبوة الواحدة منها بين ٣٠٠٠ و ٥٠٠٠ طونولاتة . وهذه الحياض مدهونة من الخارج بطلاء ناصع البياض ، الغرض منه عكس أكبر مقدار مما يقع عليه من أشعة الشمس ، حتى لا تشتد حرارة الزيت داخل الاسطوانة .

وشاهدنا أيضاً ، ونحن نقترب من المعمل ، الأنبوبة الرئيسية ، وطولها كيلومتران ونصف ، التى ينقل فيها البترول الخام إلى المعمل ، بعد تفريغه بالمضخات الماصة

من حياض المراكب التى ترسو فى حوض البترول بمدينة السويس . ورأينا بالأنبوبة عدة منحنيات تلافيا لما قد يحدث من تمددها من جراء حرارة الشمس ، ولولا هذه الحيطه لكانت الأنبوبة عرضة للكسر .

وعند ما وصلنا إلى باب المعمل ، قابلنا مندوب من قبل مديره ، وطاف بنا فى أرجاء المعمل ، وفسر لنا جميع العمليات الخاصة بتكرير الزيت ، وهى ملخصة فيما يلى[١] :

أولا : جهاز تكرير البترول الخام : يقوم هذا الجهاز بالعملية الأولى فى تكرير البترول ، وهى فصل الأجزاء السهلة التطاير ، وهى البنزين والكيروسين ، من الأجزاء الأقل تطاير ، وهى زيت الديزل والمازوت . ويتركب هذا الجهاز من أفران من الطوب (على شمال الصورة شكل ٦) تسخن بالمازوت ؛ وفى كل منها إنبيق من الحديد الزهر على شكل أنبوبة حلزونية يأتى اليها الزيت الخام من مستودعاته



(شكل ٦)

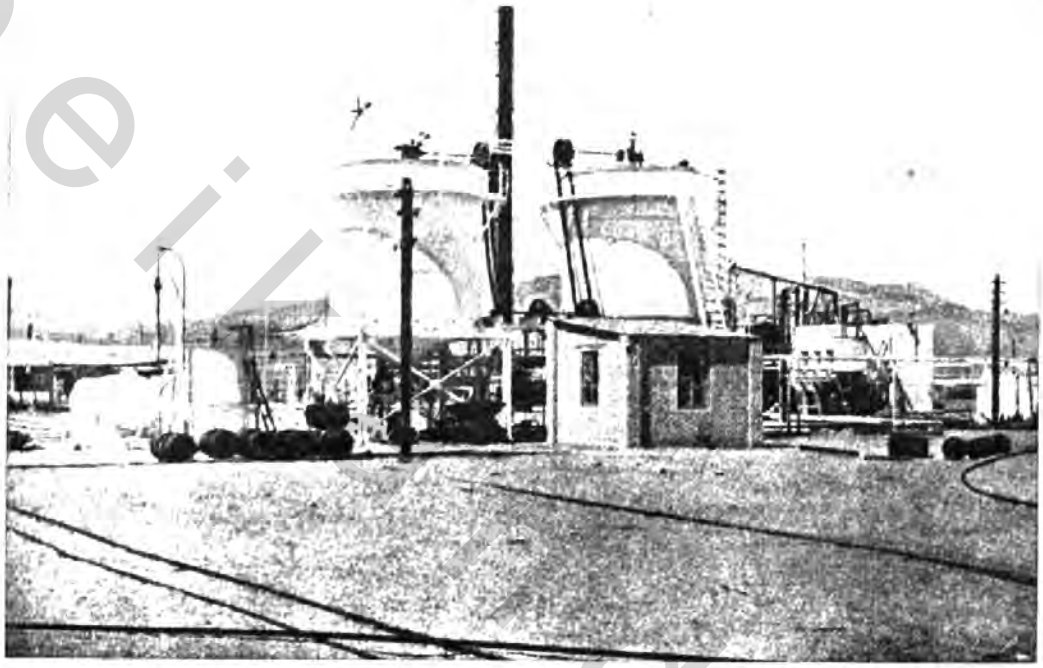
(١) اقتصرت هنا على ذكر المواد التى يحصل عليها فعلا فى معمل السويس ، أما جميع المواد التى يمكن تحضيرها من البترول فهى مشروحة فيما بعد .

بواسطة المضخات . فعند تسليط الحرارة (حول ١٧٠° م) على هذه الأنابيق يتجزأ ما بها من الزيت ، وتتكون فيه أبخرة البنزين والكيروسين ، إلا أنه بسبب الضغط الشديد الواقع على الزيت لا تنفصل منه هذه الأبخرة إلا بعد صعوده إلى مستودع البخار (وهو يشاهد فى الجزء العلوى من الأفران) ، وهناك يخف الضغط الواقع عليه ، ويسلط عليه فى الوقت نفسه بخار الماء فوق المسخن (superheated steam) فينفصل منه البنزين والكيروسين ، ويمر بخارهما فى الأنبوبة الأفقية العليا (فى وسط الصورة) إلى المكثفات ، حيث يتحولان إلى سائل بالتبريد بالماء . وتشاهد الحياض المشتملة على هذه المكثفات قائمة على أعمدة من البناء على يمين الصورة . أما المواد الثقيلة الصعبة التطاير ، مثل زيت الديزل والمازوت ، فتهبط إلى قاع مستودع البخار ، ثم ترسل إلى المستودعات الخاصة بتخزينها . ويستفاد من حرارتها العالية فى تسخين كمية جديدة من البترول ، وذلك بامرارها فى مستودع خاص (économiser) يسيل فيه زيت البترول الخام وهو فى طريقه إلى الأفران المتقدمة الذكر ، فيسخن على حساب حرارة المازوت ، وفى الوقت نفسه يبرد المازوت قبل ذهابه إلى أحواض التخزين . وفى ذلك طبعاً توفير للوقود وكمية العمل .

ثانيا : تنقية المواد المقطرة : يحتوى مخلوط البنزين والكيروسين الناتج فى العملية السابقة على بعض شوائب يجب التخلص منها لأنها تكسب منتجات التقطير رائحة كريهة ، أو لونا غريبا ، وقد يتولد منها عند الاحتراق مواد تضر بالآلات التى تستخدم فيها هذه المنتجات .

وأول هذه الشوائب غاز كبريتور الايدروجين وبعض الغازات العضوية الكريهة الرائحة . ويتخلص منها بغسل مخلوط البنزين والكيروسين بمحلول مركز من ايدركسيد الصديوم يحتوى على قليل من أحد مركبات الرصاص ، فيرسّب الرصاص الكبريتورات الموجودة فى المزيج ويفصلها عن الزيت . والنوع الثانى من الشوائب مواد عضوية ملونة ومواد صمغية يجب إزالتها حتى لا ترسب فى مستودعات الآلات

التى يحرق فيها الزيت . والنوع الثالث من الشوائب بعض مركبات الكبريت وهى عديمة اللون والرائحة ولكنها تسبب ضرراً أكيداً ، لأنها تتأكسد فى آلات الاحتراق الداخلى إلى ثانى أكسيد الكبريت ، وهذا الأخير يسبب تآكل الآلات .

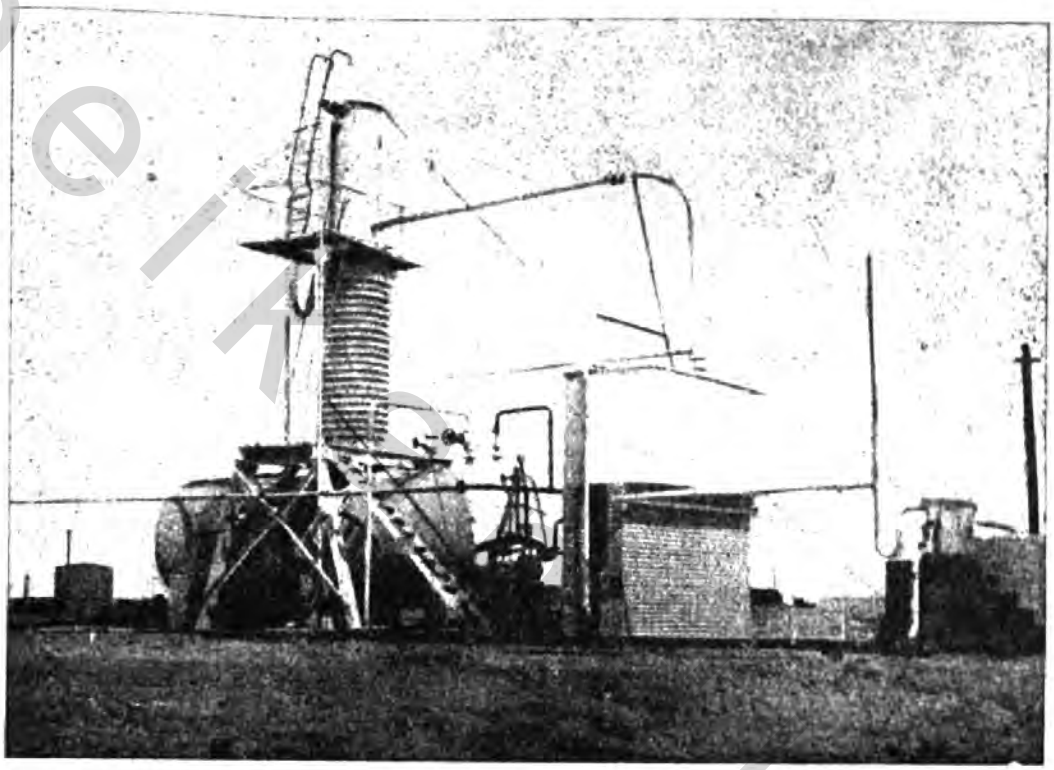


(شكل ٧) الرجاجات ، وفيها تنقى الزيوت المقطرة باضافة المواد الكيماوية

ولتنقية مزيج البنزين والكيروسين من هذه الشوائب يغسل جيداً بحامض الكبريتيك ، داخل اسطوانات كبيرة تعرف بالرجاجات (شكل ٧) ، ويقلب المزيج جيداً بواسطة رفاس متحرك من الحديد مركب فى وسط الاسطوانة ، ثم يعالج المزيج بعد ذلك بالماء ثم بمحلول الصودا الكاوية ثم بالماء مرة أخرى . ويوقف التقليب مدة قصيرة عقب كل عملية من عمليات الغسيل حتى يتجمع المحلول المضاف فى القاعدة المخروطية التى بأسفل الاسطوانة بعد أن يستخلص الشوائب التى فى المزيج . والاسطوانة والقاعدة المخروطية يكونان ما يشبه قمع الفصل ، فيمكن سحب المحلول الذى به الشوائب وفصله من الزيت النقى .

ثالثاً : فصل البنزين عن الكيروسين : تنحصر العملية الأولى لتكرير البترول فى فصل المواد الخفيفة (البنزين والكيروسين) عن الزيوت الثقيلة (زيت الديزل

والمازوت) . والعملية التى تليها تنقية مخلوط البنزين والكيروسين من الشوائب والأدران التى بهما . أما العملية الثالثة فهى فصل البنزين عن الكيروسين . ويتركب الجهاز المستخدم لذلك من اسطوانة أفقية كبيرة (تشاهد خلف الاسطوانة الرأسية شكل ٨) ، وبداخلها أنبوبتان حلزونيتان ، الأولى يدفع فيها مخلوط البنزين



(شكل ٨) جهاز فصل البنزين عن الكيروسين

والكيروسين ، والثانية يدفع فيها بخار الماء الساخن وبها ثقوب صغيرة يفرغ بها البخار داخل الاسطوانة . أما الاسطوانة الرأسية العليا ، فبها أرفف أو أقراص أفقية بحافة قصيرة ، عددها عشرون ، وبها ثقوب ، ويمكن تسخين الاسطوانة الرأسية بالبخار المتصاعد من الاسطوانة الأفقية . وعند ما تصل الحرارة داخلها إلى الدرجة المناسبة يسمح لمزيج البنزين والكيروسين أن يتساقط ببطء من أعلى الاسطوانة ، فتتراكم كمية منه على كل قرص ، وينفذ من خلالها بخار الماء الساخن المتصاعد من أسفل الاسطوانة ويسبب تفكك جزء من المزيج إلى البنزين والكيروسين . ثم يفيض الزيت إلى القرص الذى بأسفله ويحدث له ما حدث بالقرص العلوى

وهكذا ، فلا يصل المزيج إلى أسفل الاسطوانة حتى يكون قد تم فصل البنزين عن الكيروسين . فأما الكيروسين فيهبط إلى قرار الاسطوانة الرأسية ويتجمع فى الاسطوانة الأفقية ، ومنها ينقل إلى مستودعات التخزين بعد تبريده ، بإمراره فى أحواض من الماء . وأما البنزين فلأنه خفيف سريع التطاير فيصعد على هيئة بخار إلى أعلى الاسطوانة الرأسية ، ويمر فى الأنبوبة الأفقية التى تشاهد فى أعلاها ؛ ثم يهبط البخار فى الأنبوبة الرأسية إلى حوض التبريد ، وهناك يتكاثف إلى سائل البنزين . وحيث أن البنزين يحمل معه فى هذه العملية كمية من الماء فيجب فصل الماء منه ، وذلك بوضعه فى صندوق صغير (فى نهاية الصورة على اليمين) ؛ وهناك مماص (سيفون) يفصل البنزين الذى يطفو إلى أعلا الصندوق ، وينقله خالياً من الماء إلى مستودعات التخزين .

تجزئة البترول : هذا الجهاز الأخير من الطراز القديم ، ولكنا علمنا أن النية معقودة على إنشاء جهاز حديث الغرض منه فصل أكبر كمية ممكنة من البنزين من الزيت الخام .

ذلك لأنه فى السنوات الماضية كان الطلب شديداً على زيت الكيروسين (الجاز) لاستخدامه بكثرة فى مصابيح الإنارة ، ومواقد الطهى ونحو ذلك ؛ أما الآن فقد قل استخدام هذا الزيت لدرجة ما ، واشتد الطلب على البنزين شدة هائلة ، لانتشار آلات الاحتراق الداخلى مثل محركات السيارات والطائرات ونحوهما . لذلك يعرض البترول لطريقة حديثة من طرق الفصل تعرف بعملية التجزئة (cracking) ، وفيها يسخن الزيت عدة ساعات لدرجة عالية (حول ٤٠٠° م) ويمنع من الغليان بإيقاع ضغط شديد عليه (ما يعادل ٤٠ ضغطاً جوياً) ، فتتجزأ الجزيئات الكبيرة الصعبة التطاير إلى جزيئات صغيرة سريعة التطاير ؛ فكل جزء من المركب $ك_{٢٠}يد_{٤٢}$ مثلا ، الذى يوجد فى زيت الديزل والمازوت يتجزأ إلى جزأين من المركب $ك_{١٠}يد_{٢٢}$ (الديكان) الذى يتكون منه الجاسولين ، أو شىء من هذا القبيل .

وبنفس الطريقة يمكن تحويل الكيروسين إلى البنزين أو الجاسولين ، إلا أن الضغط اللازم ايقاعه على الزيت فى هذه الحالة يكون أكبر كثيراً من الضغط السابق . وقد أمكن رفع نسبة البنزين الذى يحصل عليه من الزيت الخام من ٢٠ ٪ إلى نحو ٣٥ ٪ ، وينتظر أن تزيد هذه النسبة فى المستقبل القريب بتقدم عمليات الفصل والتجزئة .

الأجهزة الأخرى فى المعمل : ثم واصلنا السير فى أرجاء هذا المعمل العظيم ، وشاهدنا الأنابيق التى تستخدم فى فصل الماء والملح عن الزيت قبل تكريره ، وفى هذه العملية يسلط بخار الماء الساخن مدة طويلة على الزيت حتى يرسب ما فيه من الماء والملح . وشاهدنا أيضاً جهاز تسييل القطران ، والمراجل التى تولد البخار اللازم لتسخين الزيت وإدارة بعض الآلات فى المعمل . ثم شاهدنا المستودعات التى يحفظ فيها كل من البنزين والكيروسين ، وهى خزانات اسطوانية الشكل تتراوح سعة كل منها بين ١٠٠ ، ٥٠٠٠ متر مكعب . ويصف الدكتور انيس (A. G. Innes) المراقب السابق لمصلحة الكيمياء ، هذه الخزانات فى تقريره عن المعمل فيقول : « ويحاط كل خزان بسياج من الرمل ، حتى يكاد يبدو شكله على بعد كأنه فنجان قائم على صحن ، بحيث لو تسربت محتويات الخزان بسبب الكسر أو أى حادث لبقيت الزيوت داخل الجسر من الرمل ، وبهذه الطريقة يتيسر رفع الزيت بالمضخات وتفريغه فى خزان آخر . وكذلك إذا احترق الخزان أمكن حصر الخطر وسهل إطفاء النار »

وعند شحن منتجات المعمل إلى جهات القطر المختلفة ، تعبأ الزيوت فى عربات الصهريج الخاصة بسكة حديد الحكومة . وهناك أنابيب أقيمت على ارتفاع مناسب عند مزلقان سكة حديد معمل التكرير ، بحيث تقع فوهة الصهريج تحت فوهة الأنبوبة مباشرة . وينقل معظم المازوت وزيت الديزل والكيروسين من المعمل فى عربات السكك الحديدية ، أما الشحنات الصغيرة من البنزين والكيروسين

والأسفلت فتوضع فى فناطيس يسع كل منها من ٢٠٠ إلى ٤٠٠ لتر . وقد ابتدىء أيضاً بتعبئة الصفائح التى سعتها أربعة جالونات على نحو ما تفعل معامل تكرير الشركات الأجنبية .

وفى نهاية الزيارة دخلنا المعمل الكيمائى ، وهو يقوم بفحص المنتجات وتعيين أوزانها النوعية ونسبة ما بها من الشوائب والماء ونحو ذلك . وقد شيد بجوار المعمل عدة منازل للموظفين وما يزيد عن عشرين منزلا للعمال . ومنازل العمال على طراز حسن يتوفر فيها جميع الشروط الصحية مع مراعاة الاقتصاد ، وهى جديرة بأن تتخذا انموذجا لما يجب أن تكون عليه مساكن العمال فى جميع أنحاء القطر .

عود على بدء

زيت البترول الخام سائل قاتم اللون لزج القوام فج الرائحة . وهو مخلوط من عدد كبير جدا من مركبات الكربون والايدروجين تعرف بالايدروجينات المكربنة (hydrocarbons)[1] . وهذه المركبات بعضها غازى وبعضها سائل وبعضها صلب . وهى متشابهة فى التركيب ، ولكنها تختلف فى الوزن الجزيئى . وأصغر هذه الجزيئات لمركب يعرف بالميثان ($ك يد_{٤}$) أو غاز المستنقعات ، ويوجد هذا الغاز مذاباً فى زيت البترول وينفصل عنه بمجرد تدفئة الزيت ، وينفصل معه فى الوقت نفسه غازات أخرى منها الإيثان ($ك_{٢} يد_{٦}$) ، والبروبان ($ك_{٣} يد_{٨}$) وهى قريبة الشبه بالميثان . وباستمرار تسخين الزيت باحتراس (حول ٧٠° م) تنفصل منه سوائل خفيفية طيارة تحتوى على البنتان ($ك_{٥} يد_{١٢}$) والهكسان ($ك_{٦} يد_{١٤}$) ، ويتكون منها زيت النفط الخفيف الذى يستخدم فى إذابة المطاط والورنيش . ومن هذا الجزء يحصل أيضاً على إتير البترول الذى يستخدم فى الجراحة . وحول درجة ١٠٠° م تخرج سوائل جزيئاتها أكبر مثل الأكتان

---

(١) يحتوى الزيت أيضا على مقادير يسيرة جدا من مركبات النتروجين والكبريت أهملنا ذكرها فى هذا المقام .

(ك$_{٨}$ يد$_{١٨}$) والنونان (ك$_{٩}$ يد$_{٢٠}$) والديكان (ك$_{١٠}$ يد$_{٢٢}$) ومجموعها يكون سائلاً يعرف بالجاسولين ، وهو يشبه البنزين إلا أنه أخف منه وأسرع تطايراً ، وهو يستخدم مثله فى التنظيف ووقوداً للسيارات والطائرات . وحول ١٢٠°م يخرج البنزين .

وبين ١٥٠° و ٣٠٠°م تخرج سوائل مجموعها يكون الكيروسين ، وهو الزيت المعروف بالجاز ، ويستخدم بكثرة فى مواقد الطهى وإنارة المصابيح ونحو ذلك .

أما الأجزاء التى تتطاير فوق درجة ٣٠٠°م ، فتتركب من سوائل معقدة التركيب (من ك$_{١٦}$ يد$_{٣٤}$ الى ك$_{٢٨}$ يد$_{٥٨}$) ، ومجموعها يكون زيت الديزل والمازوت (الجاز الوسخ) ، وهى تستخدم وقوداً للسفن التجارية وبعض القاطرات . وباعادة عملية التقطير على هذه الزيوت يمكن الحصول على عدد كبير جداً من زيوت التشحيم تستخدم فى شتى الأغراض ، فبعضها رفيع القوام جداً كالزيوت المستعملة فى تزييت الساعات والآلات الدقيقة ؛ وبعضها سميك القوام جداً بحيث تتحمل الحرارة والضغط الشديدين كالزيوت الثقيلة التى تزيت بها قاطرات السكك الحديدية وآلات السفن التجارية ؛ وبعضها متوسط يستخدم فى مئات الأغراض مثل تزييت آلات الحياكة وأجزاء السيارات والطائرات ونحو ذلك . ومنها يستخرج أيضاً الفازلين وشمع البرافين .

وبعد انفصال جميع الأجزاء الطيارة من البترول الخام يتخلف نوع من الغاز يؤخذ منه الأسفلت الذى يستخدم فى رصف الشوارع والطرق . ويتخلف أيضا نوع من فحم الكوك يستخدم وقوداً .

وتعرف العملية المتقدمة بالتقطير الجزئى للبترول ، لأن المواد التى يتركب منها تنفصل فى أجزاء أو مجموعات يتوقف نوعها على الدرجة التى يسخن إليها الزيت . ويختلف مقدارها تبعاً لنوع البترول الخام ، ولكن متوسط ما ينتج من الأنواع

الجيدة منه حول ٤ ٪ من الغازات (ميثان وغيره) — ٢٥ ٪ جاسولين و بنزين وزيوت النفط — ١٥ ٪ كيروسين — ٤ ٪ زيت الديزل والمازوت — ١٢ ٪ من زيوت التشحيم والڤازلين وشمع البرافين — ٤ ٪ فحم كوك البترول .

وإجمال القول أن صناعة تكرير البترول تعد من أكبر الصناعات الكيميائية وأهمها فى الوقت الحاضر ، ومع التقدم العظيم الذى أصابته فى غضون العشرين سنة الأخيرة فإن المفهوم أن هذه الصناعة لا تزال فى المهد . وأن الكيميائيين سيتوصلون فى المستقبل القريب الى استخلاص مئات من المركبات الجديدة من البترول . وستتحسن وسائل الفصل والتجزئة كثيرا بحيث يمكننا أن نحصل على ضعف ما نحصل عليه الآن من بعض المنتجات ، من هذه المادة الثمينة .

obeikandl.com