

البترول والإنسان



شهدت البشرية والحياة على الأرض انطلاقها الكبرى مع عصر الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر ، وقد واكب ذلك عصر الفحم ، حيث اشتدت الحاجة إلى رفع المياه من المناجم ولاسيما بعد الوصول إلى أعماق كبيرة مع تعاظم الإنتاج والحاجة إليه ، في وقت عجزت فيه الطلبات اليدوية المستخدمة عن أداء دورها .

وقدم العالم الإنجليزي جيمس وات **James Watt** للبشرية "الطلبية البخارية" في منتصف ذلك القرن عام (١٧٦٣) ، لحل تلك المشكلة بسحب المياه من الأعماق ، وسرعان ما قدم للبشرية "آلة البخارية" مستخدما الفحم كطاقة لينطلق بها أول قطار حديدي ، مع مطلع القرن التاسع عشر ، وامتدت معه خطوط السكك الحديدية لتنتشر في أنحاء البلدان ، ومخرت بها السفن التجارية عبر البحار إلى مختلف القارات لتسهل في حركة التطور والإثراء وازدهرت معها أيضا دنيا الصناعة ، واستخدام الآلات .

ومع هذا ، اكتفى الإنسان حتى في عصر هذه النهضة الصناعية بالضوء الخافت الناتج من الشموع المصنوعة من دهن الحيوان ، أو استخدام زيت الحوت ، وظل قرنا كاملا من الزمان حتى منتصف القرن التاسع عشر لايعرف إلا الزيوت النباتية والحيوانية في الإضاءة وتشحيم الآلات ،

وتعاطم الدور الملقى على عاتق صائدي الحيتان من أعالي البحار ، والتي بدأت في الانقراض مع حركة الإنماء ، وشحت الزيوت والشحوم وارتفعت الأسعار ، كندير تتوقف معه الآلة ، ويخبو معها الضوء أيضا ليسود الظلام كما كان في قرون مضت .

وعلى الرغم من أن الإنسان قد عرف فكرة تقطير الفحم منذ القرن الثامن عشر أيضا ، إلا أنها - والحاجة أم الاختراع - لم تجد طريقها للتنفيذ إلا في عام ١٨٥٠ على يد "جيمس يونج" James Young حيث قدم للبشرية أول مصنع لتقطير الفحم صناعيا لإنتاج الزيوت ، لتدب الحياة وتعود الحركة في المصانع والآلات عبر إنجلترا، ولتهافت عليه الدول في أوروبا وأمريكا أيضا في استيراد محدود من إنجلترا ، وأملا في الحصول على رخصة " يونج " في إقامة مصانع مماثلة لتقطير الفحم .

وفي ذلك الوقت نجح أحد رجال الصناعة الألمان ويدعى "ستوفاسر" Stohwasser في صناعة مصباح جديد للإضاءة أطلق عليه اسم مصباح "البرافين" يمكن له أن يستخدم فيه نوع من الزيوت أخف وأكثر سيولة من الأنواع المألوفة في عهده ، استخدم فيه مقطر الزيوت لأول مرة في التاريخ - مستثمرا تجارب " يونج " - وانتشر استخدامه على نطاق واسع في جهات كثيرة من القارة الأوروبية ، ولكن الاستغلال الكبير المنشود لم تف بمحاجته الطرق البدائية في عملية التصنيع والإنتاج ، ومرعان ما هدد بالقضاء على هذه الصناعة الناشئة قبل أن تثبت دعائمها .

نعم ، كان هذا هو الحال لدى الدول الغنية التي كانت تملك مناجم الفحم ، وكانت الحياة تسمير في باقى أرجاء الأرض ، في نمو متساقل بالوضع الذى ورثته عن الأجداد والآباء منذ بدأت الحياة على الأرض .

وفي نفس هذا التوقيت من سجل تاريخ البشرية ، وعلى مقربة من هذه البلدان كان الهنود الحمر يستخدمون .. البترول .. من النشوع التي تطفو على سطح بعض الأنهار ، كدهان في علاج الأمراض الروماتيزمية وأوجاع المفاصل، وتطور الأمر إلى أن يباع في زجاجات بالصيدليات للأغراض الطبية ، ووجد له أهل المكسيك استخداما أفضل حيث كانوا يعضونه كمادة أسفلتية ، وهو ما تطور أيضا بعد مع جيرانهم الأمريكيين في فكرة المضغ واللبان .

ومن الواضح أن مصباح الإنارة والتشجيع للآلات والمعدات ، كانت هي مشكلة ذلك العصر ، وحتى بعد استخراج البترول لأول مرة من باطن الأرض على يد "الكولونيل ديريك" في بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٨٥٩ ، لم تخرج صناعة البترول حتى بداية القرن العشرين عن كونها صناعة "الكرومين" وكان البترين يباع حتى ذلك الحين في زجاجات بمخازن الأدوية لإزالة البقع من الملابس .

وقد جاء عن الملياردير الأمريكي (جون د. روكفلر) ، الذي ارتبط اسمه بتاريخ البترول خلال نصف قرن حتى عام ١٩١١ ، أنه قد جمع ثروته الطائلة من وراء " مصباح البترول وزيت التشحيم " .

والسؤال .. ماذا لو سادت إمبراطورية الفحم عبر القرن العشرين أيضا - حتى اليوم - ولم يكتشف البترول ، ليس فقط ليحتل عرش تلك الإمبراطورية كمصدر رئيسي للطاقة - عبر قرن كامل - بل ليتغلغل أيضا في كل مظاهر واستخدامات لوازم الحياة وضرورياتها للبشرية ، والجواب .. في بساطة .. يجيء في أن معنى ذلك هو إضافة قرن آخر من تاريخ البشرية مثل قرون مماثلة سبقته ، ولعل مجالات البحوث والتطوير في جميع فروع العلوم وبصفة خاصة في الطبيعة ومعرفه أصل المادة،

والكيمياء التحليلية ، بل والرياضيات ، وتكنولوجيا القياسات والاتصالات ، وتقدم تلك العلوم وتطبيقاتها والجهد الذى بذل فيها على مستوى البشرية جمعاء ، كانت سنتجه آنذاك وحتى مطلع القرن الحادى والعشرين إلى العلوم البيطرية لإطالة عمر الخيول والدواب وتنمية هذه الثروة باعتبارها ركيزة نشاط الحركة والانتقالات والاتصالات.

إننا نعيش الآن عصر غزو الفضاء ، وبلغ السباق والتقدم فى العلوم وتطبيقاتها حدا أصبح يحقق بل يفوق كثيرا ما كان يدخل فى دائرة التخيلات والتصورات .

وفى رأينا أن اكتشاف البترول وما صاحبه بصفة خاصة من تطور مع بداية القرن العشرين "قد غير مجرى تاريخ البشرية بل جعلها تسبق القرن الذى نعيش فيه" .

وقد يقول ممن تملكهم نوازع " الصوفية " " أننا كنا سنكون أهدأ بالاً وأقل ضراوة عما نحن فيه الآن " ، فى حضور من التصور أنه حين سادت "إمبراطورية البترول" وتملكها الإنسان ، واستخدم آلة الاحتراق الداخلى بالوقود مع بداية القرن العشرين فى وسائل النقل^(١) برا وبحرا وجوا ، وطوعها كطاقة تدير عجلة الحياة على الأرض

(١) عام ١٨٩٤ استخدام البترول وقودا لمحركات سفينة تجارية

عام ١٩٠٨ استخدام آلة الاحتراق الداخلى لسيير السيارات

عام ١٩١٢ أول سفينة عابرة محيط تستخدم الديزل

عام ١٩٢٧ عبور الطائرات المحيط الأطلسى

عام ١٩٣٤ استخدام الديزل فى تسيير القطارات

ملاً الدنيا ضحيجاً لا يهدأ ، بل وتعدى ذلك حين أصبحت آلة الحرب لديه ليطنى بها فى الأرض .

وقبل أن أسترسل هنا لأوضح أن البشرية ونمط الحياة على الأرض ، أصبحت تعتمد على البترول والآلاف من مشتقاته فى كل سبل الحياة حتى فى توفير المياه والغذاء ، قد يشاركنى القارئ التصور - كمدخل جندى - لو أن هناك من أراد أن يعلن اختصاصه للبترول وكل ما يتصل به أو يتعلق به من سبل أو مظاهر الحياة ، فعلينا إذن أن نبحث له عن نبع طبيعى من المياه الحلوة ، بأى من قفار الكفرة الأرضية ، والتي لم تطأها قدم إنسان بعد ، حيث تمتلئ بجنة وارفة الظلال وشتى الثمار أيضاً ، وأن يذهب إليها ملتحقاً أياً من جلود الحيوانات الطبيعية ، حافى القدمين ، وأن يتقبل منا المشاركة ، بأن نوفر له فى البداية وسيلة النقل المناسبة لتهبط به وسط تلك الأحراش قبل موعد تنفيذ برنامجه .

□ البترول فى حياة الإنسان

الطاقة عصب الحياة ، وحين نقول ذلك ، فإننا ندرك أن البترول ليس فقط هو الوقود اللازم للآلات ركيزة الصناعة أو الزراعة ، أو حتى إنتاج الكهرباء ، أو وسائل النقل براً وبحراً وجواً ، أو الاستخدامات التقليدية المعروفة .. لإنتاج رغيف العيش أو طهى الطعام .. ، بل لعله قد تغفل فى حياتنا اليومية فى كل ما تقع عليه العين أو تلمسه اليد أو تسمعه الأذن ، وقد يداعبنا أحدهم صائحاً إلا التذوق ، بمفهوم أن "البترول لا يؤكل" ، ونجيبه بأنه لم يسمع عن إنتاج السروتين كغذاء من البترول ، وهو ما سنعرض له فيما بعد .

ويجىء هذا التغفل ملازماً للإنسان مع كل حركاته وسكناته وأكاد أن أقول مع الشهيق والزفير ، ومن بدء رحلة الإنسان اليومية حين يستيقظ على صوت أذان الفجر عبر أحد الميكروفونات ، أو من صوت المذياع وليضىء مصباح الأباحورة المجاورة ، يكون بهذا بدأ تعامله مع البترول فى أحد استخداماته لإنتاج الكهرباء ، وقبل أن يفتح عينيه ، لتقع على طلاء جدران الحائط أو الورق المغطى به ، ويتناقل فى قيامه ليزيح عنه الغطاء الذى قد يكون غالباً من الصوف الصناعى أو المنسوجات الصناعية ، وتساعدته فى حركته انسياب وسادته المصنوعة من مادة " الفوم " ، وحين يخطو على أرضية الحمام الخاص به ليضئيه أو يفتح صنوبر المياه ، أو يتعامل مع فرشاة ومعجون أسنانه ، أو ماكينة الخلاقة أو ينظر إلى المرآة أو يتكئ على الحوض يكون فى كل حركاته قد تعامل مع البترول .

وقبل أن أعرض هنا جانباً مما أصبحت تقدمه الصناعة البتروكيمياوية لخدمة الإنسان في سحاء ليس فقط لاشباع احتياجاته ، بل حملت له معها عالمًا من الرفاهية ، مع التطور والتقدم الحادث في علوم الكيمياء التحليلية ، والتطبيقات التكنولوجية لها ، يهمني أن يتعرف القارئ أيضاً على بعض الأمثلة من المنتجات الغير تقليدية من نواتج تكرير البترول أيضاً والتي تدخل في عديد من الاستخدامات اللازمة له مثل :-

المذيبات البترولية : وهي لازمة لصناعة الأحبار ، والتنظيف الجاف ، وإزالة الشحوم ، وصناعة الورنيش ، وصناعة البويات والتنر ، والمبيدات الحشرية . . الخ .

إلى جانب استخداماتها الصناعية في عمليات استخلاص الزيوت النباتية (بذرة القطن - الكتان - عباد الشمس - الخروع - فول الصويا) ، وصناعة مستحضرات التجميل والعطور ، والصابون ، وكافة الصناعات الغذائية . . الخ .

الشموع : وهي إما برفينية للاستخدامات العامة او دقيقة التبلور للصناعات الغذائية بصفة خاصة ، ويتم استخلاصها في مجمعات انتاج زيوت التنزيت الأساسية بمعامل التكرير وهي تدخل في العديد من الاستخدامات منها على سبيل المثال :

— صناعة أدوات التجميل : وتدخل في تركيبات ومستحلبات الكريمات السائلة ، أو الكريمات المرطبة ، والغير مستحلبة (التنظيف) ، ودهانات الشعر ، واحمر الشفاه وأقلام رسم العيون ، وحماية الجلد . . . الخ .

— وفي الصناعات الغذائية : في حفظ الأغذية والفواكه وصناعة
الورق المستخدم في علب الألبان وتغليف الزبد والآيس
كريم، والحلوى .

— وفي الصناعة : صناعات الجلود للتطرية واكساب الليونة ،
وصناعات البلاستيك والمطاط والبناء والتشييد ، وصناعات
الكهرباء ، وكذلك في الشحوم . . . الخ .

إلى جانب الاستخدامات المنزلية كشموع الإضاءة ومنتجات تلميع
الأرضيات والأثاث وورنيشات الأحذية ، وتلميع السيارات . . . الخ
والعديد من المنتجات الرئيسية اللازمة التي على أساسها قامت صناعة
البتروكيماويات .

وهي تعرف بأنها المواد الكيماوية التي يتم انتاجها من البترول ومشتقاته .

وقد ظل تصنيع الكيماويات من المصادر التقليدية الأخرى وأعظمها الفحم ومشتقاته أو الزيوت النباتية والحيوانية والمولاس والسليولوز سائدا حتى العقد الثاني من بداية القرن العشرين .

لقد سادت إمبراطورية الفحم أكثر من قرنين من الزمان ، وكانت عماد الثورة الصناعية بصفة خاصة في البلدان الأوروبية ، ولعل أول تطور في هذا الشأن كان في نجاح العالم الإنجليزي " وليام موردوك " " William Murdok " فى عام ١٧٩٢ حينما قام بأول تجربة لانتاج الغاز من الفحم سرعان ما وجدت التطبيق على المستوى الصناعى ليضئ بالغاز شوارع لندن في عام ١٨١٢ وتبعه الالمان فى عام ١٨٣٠ ، وكذلك على يد وليم فيرنستون " William Firnstone " في "مارى آن" بنسلفانيا عام ١٨٣٥ .

وفي البداية استخدمت العديد من الأفران ذات التصميمات التكنولوجية المختلفة لحرق الفحم للحصول على منتج أكاسيد الكربون لعديد من الصناعات الكيماية ، أو لانتاج نوعين من الغاز :

— " Producer Gas " وهو يتكون من أول أكسيد الكربون (CO) ، النيتروجين (N2) باستخدام الهواء كمصدر للاكسجين والنيتروجين لحرق الفحم على ١٠٠٠ درجة مئوية .

— "Water Gas" ويسمى أيضا الغاز الأزرق (لون اللهب عند الاشتعال) وهو خليط من الايدروجين (H_2) ، أول أكسيد الكربون (CO) باستخدام بخار الماء (H_2O) بديلا للهواء في الطريقة السابقة كمصدر للايدروجين والأكسجين ، وقد استخدم هذا الغاز كخطوة أولى لانتاج الايدروجين صناعيا آنذاك .

وقد كانت هناك محاولتان لانتاج البترول من غازات الفحم ، الأولى بالهدرجة المباشرة للفحم (باستخدام الايدروجين) وهى فى إنجلترا ، الشركة الصناعية الكيميائية الامريالية (I.C.I) ، والثانية فى ألمانيا^(١) خلال الحرب العالمية الأولى لحاجتها الى البترين .

إلا أن الاعتماد الأكبر على إنتاج الكيماويات والغازات من الفحم جاء فى الطرق الصناعية التى استخدمت التقطير المتلافى للفحم "Destructive Distillation" أى معزل عن الهواء ، لانتاج العديد من المواد الكيميائية الأساسية التى اعتمدت عليها الكثير من الصناعات لتخليق مواد جديدة لاستخدامات أخرى .

(١) حين نجح فيشر تروپش " Fischer Tropsh " فى الطريقة التى عرفت باسمه فى انتاج الوقود السائل ، باستخدام غاز الفحم " Water Gas " المشار اليه أعلاه مع مزيد من الايدروجين والتحرير على عامل مساعد من النيكل ، أو خليط من (الحديد - الكوبلت) وعلى حرارة ٢٠٠ - ٣٠٠ م وابتعثه شركة "Leuna" الألمانية فى محاولة لسد العجز فى الوقود خلال الحرب .

وهي تشمل الغازات : الأيدروجين ، الميثان ، الايثيلين ، أول وثاني أكسيد الكربون ، النوشادر وغازات كبريتية .

مواد سائلة : مذيب الناقتا ، البنزول ، النوشادر وبمجموعة الزيولينات وهي مدخل لصناعات متعددة .

مواد صلبة : إلى جانب الكوك ، أملاح النوشادر ، الناقتالين ، الانترامين ، والقار .

بدأت صناعة الكيماويات من البترول في العشرينات بالولايات المتحدة بعد الحرب العالمية الأولى باستخدام البيرويلين الناتج من عمليات التكسير للنافثا لانتاج بترين السيارات على الأوكسان وذلك لتصنيع كحول الازوبروبيل (Isopropyl Alcohol) الذى وجد طريقه لتصنيع الاستيون ، بعدها جرى التوسع الضخم بعد الحرب العالمية الثانية في مجالات متعددة ، وفي الاتحاد السوفيتى أعتمد لوقت طويل على الفحم ومشتقاته لانتاج الكيماويات المختلفة وتأخر التحول إلى البترول كمادة خام حتى نهاية الخمسينات ، وفي اليابان اعتمدت اساسا على البترول ومشتقاته كمادة خام في نهاية ١٩٥٧ ، وفي تطور سريع أصبحت هذه الصناعة تمثل لديها أحد المظاهر الخارقة في التقدم حيث أصبح لها حقوق المعرفة الخاصة (Know How) بالاضافة الى تنفيذ إنشاء تلك المصانع ، وهو التعاون الذى أسند اليهم بإنشاء مجمع البتروكيماويات في مصر مع بداية الثمانينات - وسنعود اليه فيما بعد - إلا أنه لا يفوتنا أن نذكر أنه في مصر قامت صناعة الأسمدة منذ منتصف الاربعينات بمدينة السويس ولأول مرة بالبلاد ، حيث كانت تعتمد في إنتاج الأسمدة الأزوتية على استخدام الغازات الناتجة من معامل التكرير بالمنطقة بعد معالجتها وإزالة الكبريت منها أى مثل الاعتماد على الغازات الطبيعية بعد ذلك بأكثر من أربعين عاما ولأول مرة بالبلاد .

لقد حدث تطور هائل في فهم كيمياء البترول مع تقدم البحوث والطرق التكنولوجية وكذلك عالم النتائج المذهلة في استخدامات العوامل المساعدة ومعرفة ظروف العمليات الصناعية في تجارب المحاكاة على الأجهزة

الاختبارية (Pilot units) مما أدى إلى التوصل لمعرفة المزيد عن الكنوز التي يحتويها عالم البترول ومشتقاته ، وأصبح الأمر في كل العمليات التي يطلقون عليها التكسير ، المدرجة ، الألكلة ، الازمرة . . . الخ ، يدخل في إطار كل هذه العمليات بإعادة تشكيل الجزئيات المكونة من الأيدروجين والكربون لمشتق البترول بتخليق عديد من المنتجات الجديدة لها خواص تتشابه مع الخواص الطبيعية بديلا للحديد ، والخشب ، والزجاج ، والمطاط الطبيعي ، والقطن ، والحريز ، والصوف ، والجلوت ، والورق ، والمعادن ، . . . بل وأحيانا تفوق عليها في الاستخدامات والعديد من التطبيقات ، وصارت صناعة البتروكيماويات مقياسا ومؤشرا لحضارة الشعوب وتقدمها.

لقد بدأ تصنيع البتروكيماويات من المواد البترولية ، (الغاز الطبيعي أو الغازات البترولية المصاحبة أو المنتجة من معامل التكرير أو المشتقات البترولية مثل النافثا أو المقطرات) وذلك في إنتاج البتروكيماويات الأساسية والتي تشمل الأوليفينات والعطريات وتحولها إلى بتروكيماويات وسيطة أو نهائية كما يلي :

(أ) بتروكيماويات أساسية : منها - الإيثيلين ، البروبيلين ، البيوتادين ، البنزول ، التولوين ، مجموعة البرازيلينات ، الأيدروجين ، الميثانول .

(ب) بتروكيماويات وسيطة : المواد الأساسية لصناعات عديدة منها - إيثيلين جليكول - مونوفينيل كلوريد - كاربولاكتم - أكريلو نيتريل - داي ميثيل تريفيثاليت - دود يسيل بترين - فينول - فور مالدهيد - يوريا - ميلامين - كحولات - كيومين .

(ج) البتروكيماويات النهائية : ويمكن أن نجيء في خمس أنشطة رئيسية .

١ - مواد البلاستيك :

بولى ايثيلين ، بولى فينيل كلوريد ، بولى بروبيلين ،
بولى ستيرين ، بولى يوريشيان ، فينول
فورمالدهيد ، ميلامين فورمالدهيد أو يوريا
فورمالدهيد . الخ .

٢ - الألياف الصناعية :

بولى استر ، ألياف اكريلك (الصوف) ، بولى
أميد (نايلون) .

٣ - المطاط الصناعى :

مثل بولى بيوتادين ، بولى ستيرين بولى بيوتادين
... الخ .

٤ - المنظفات الصناعية

٥ - الأسمدة

وقبل أن نتناول هنا موجزا لتوضيح طبيعة هذه الأنشطة الخمس ، قد
يكون من المفيد أن نوضح للقارئ مثلا للبتروكيماويات الأساسية السقى تعتمد
عليها تكنولوجيا البتروكيماويات فى إنتاج العديد من المنتجات المختلفة ،
والتي غالبا يتم تدويرها بتكسر الناقتا أو من الغازات الناتجة من معامل
التكرير ، أو من الغازات الطبيعية ومن هنا نشأت أفضلية اختيار مواقع
مجمعات إنتاج البتروكيماويات قريبا من معامل التكرير أو أجهزة معالجة
الغاز الطبيعى وفصل مكوناته ، وقد يحتوى الغاز الطبيعى المنتج من بعض

الحقول^(١) على غاز الميثان (CH₄) بمفرده ، أو على الايثان والبروبان ، والبيوتان أيضا^(٢) هذا وتنقسم الكيماويات البترولية بصفة عامة الى نوعين :

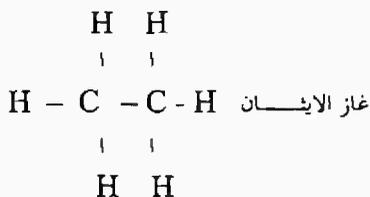
(أ) كيماويات غير عضوية ومصدرها الرئيسى الغاز الطبيعى مثل (الامونيا، الكبريت ، أسود الكربون) .

(ب) أو كيماويات عضوية وتتكون أساسا من عنصرى الكربون والايروجين وهى اما كيماويات عطرية ، أو اليفاتية وهى من أهم المركبات فى مجال صناعة البتروكيماويات حيث تنقسم إلى البرافينات (ايدروكربونات مشبعة) ، والاوليفينات (ايدروكربونات غير مشبعة) وهى الأكثر نشاطا فى عمليات التفاعل سواء للجزئيات مع بعضها أو مع غيرها ، وهذا هو الأساس الرئيسى فى تخليق معظم المركبات البتروكيماوية .

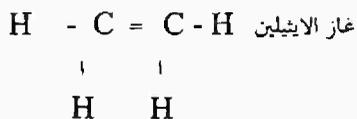
غاز الايثان (C₂ H₆) والذى يتكون من ذرتين من الكربون وست من الأيدروجين فى وضع مشبع باعتبار أن الكربون رباعى التكافؤ والأيدروجين أحادى كما هو موضح :

(١) كما هو الحال فى الغازات الطبيعية المنتجة من حقول ابو قير البحرية وتوجه بصفة خاصة لصناعة السماد فى شركة ابو قير للأسمدة .

(٢) كما هو الحال فى الغازات الطبيعية المنتجة من حقول الصحراء الغربية تحتوى على الايثان (C₂ H₆) بنسبة اقتصادية ٨ - ١٢% الى جانب الغازات الأخرى (بروبان C₃ H₈ ، البيوتان C₄ H₁₀) .



وقد يتواجد الايثيلين (C₂H₄) والذي يتكون من ذرتين من الكربون وأربعة من الايدروجين بنسبة ضئيلة في الغاز الطبيعي وعلى هذا فيتم الحصول عليه بفصل ذرتين من الايدروجين

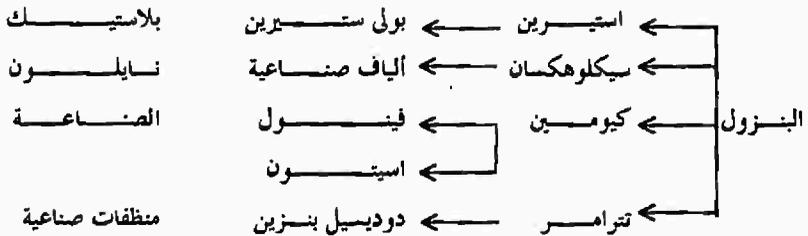


أى فى رابطة ثنائية غير مشبعة ، نشطة لمزيد من التفاعلات ويعتبر الايثيلين من أهم الدعائم الأساسية فى صناعة البتروكيماويات ويوضح المثال التالى موجزا لبعض الصناعات الأساسية التى تعتمد على الاوليفينات .

أوليقينيات



عطريات



وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ، توسعت البحوث الكيميائية للتعرف على خصائص الجزئيات للمادة ونجح العلماء في التعرف على أسرارها .

وفي الصناعة يطلق اسم " المونيمرات " " Monomers " على الاثيلين، والبروبيلين ، والبيوتادين ، والبنزول ، والتولوين ، والزيلينات (وتعرف أيضا لها بتروكيماويات الجيل الاول) وباتخاذ جزئيات هذه المواد في سلاسل طويلة (وهو يتم عادة في وجود المواد المحفزة أو المساعدة "Catalyst" وفي ظروف صناعية مختلفة من حيث الضغط والحرارة) ، نحصل منها على البوليمرات الخاصة بها (Polymers) وتعرف أيضا بأسمائها (بتروكيماويات الجيل الثاني) ، وهي النجاحات العديدة التي استطاع العلماء تخليقها معمليا ثم تطبيقها كإنتاج صناعي ، أصبحت تغرق العالم بمئات الملايين من الاطنان سنويا، وأصبح كل إنسان سواء في دول العالم النامي أو المتقدمة يتداولها ويستخدمها كل يوم في كافة مجالات الحياة ، ومنها مواد البلاستيك المتعددة ، المطاط الصناعي بأنواعه المختلفة والاياف الصناعية من بدائل الحرير إلى الصوف .

أولا — مواد البلاستيك (اللدائن)

ولعلها من أهم المنتجات البتروكيماوية التي عرفت الاستخدام لدى الانسان، وفي تنوع شمل كل ما يتصل ونشاط حياته، فمن خطوط الأنابيب التي تحمل في باطن الأرض عبر المدن والشوارع، الغاز والمياه وكابلات الكهرباء لتخترق الجدران الخرسانية في مسكنه بل أن هذا التواجد في كل ما يحيط بنا في المنزل والشارع ووسائل النقل، والأسواق، وأماكن العمل، وللقارئ أن يرنو ببصره- أينما تواجد-عند قراءة هذه السطور ليجد أنه يصعب ألا تقع عينه أو تلمس يده أحد منتجات

البلاستيك ، وقد ساعد على هذا الانتشار المزايا والخواص العديدة التي تتمتع بها تلك المواد بديلا لمثيلها التقليدي المعروف كالخشب ، والورق ، والزجاج ، والمعادن . . ، بالإضافة إلى انخفاض التكاليف ، خفة وزنها وسهولة تشكيلها وتلوينها ، وعدم تأثرها بالاحماض والقلويات ومقاومتها العالية للتآكل بالعوامل الجوية وبصفة خاصة عدم امتصاص الرطوبة، وقوة عزها الحرارى والكهربائى . . الخ .

هذا وتجى مواد البلاستيك فى نوعين أساسيين :

(أ) مواد تتلدن بالحرارة (Thermoplastic) وهى تتشكل بالحرارة وتتصلد بالتبريد ويمكن إعادة تشكيلها فى منتج جديد (Recycling) دون حدوث أى تغير كيميائى ، وهى مثل بولى ايثيلين بأنواعه ، بولى فينيل كلوريد ، بولى بروبيلين .

(ب) مواد تتصلد بالحرارة (Thermosetting) ويمكن تشكيلها وهى سائلة فى عملية تصنيعها وتتصلد عند تبريدها ولا يمكن تحويلها مرة أخرى إلى حالتها السائلة ، ويرجع هذا إلى أن جزيئات تلك اللدائن تتكون غالبا من سلاسل متفرعة وترتبط كيميائيا بأربطة عرضية مكونة لتركيبات معقدة ، وهى مثل الفينول فورمالدهيد (أدوات الكهرباء) ، الميلامين (أطباق وأكواب) ، البولى يورثان (ومثلها الفسوم الأبيض لتبطين الطرود) .

في الإنتاج و الاستخدام لبعض منتجات البلاستيك

وأهمها البولي فينيل كلوريد ، البولي إيثيلين ، البولي بروبيلين .

البولي فينيل كلوريد^(١)

وأهم طريقة صناعية لإنتاجه هي من منتج الايثيلين وذلك على الوضع التالي :

- تفاعل الايثيلين (المستخلص من الغازات الطبيعية أو تكسير النفط) مع الكلور (المستخرج من التحليل الكهربائي لمياه البحار المحتوية على ملح الطعام " كلوريد الصوديوم ") وذلك للحصول على الداى كلوروايثان ، والذي يتم تكسره للحصول على المونومير فينيل كلوريد ومنه يتم الحصول على البولي فينيل كلوريد بعملية البلمرة كما سبق لنا توضيحه ، وهناك منتجات ثانوية خلال عملية التصنيع ويتم تسويقها لتحسين الاقتصاديات وهى الكلور والصدودا الكاوية ويعتبر البولي فينيل كلوريد من مواد البلاستيك الواسعة الانتشار ، منافسا بصفة خاصة للمعادن والزجاج وكما يلي :

(أ) صناعات المواسير المستخدمة في مجالات : شبكات الصرف الزراعى المغطى ، الشبكات الكهربائية فى الإنشاءات المدنية ، شبكات التوصيلات التليفونية ، الصرف الصحى ، شبكات الغاز الطبيعى للمنازل ، شبكات مياه الشرب .

(١) وتنتج مصر منذ عام ١٩٨٧ فى مجمع البتروكيماويات بالاسكندرية وسعر له فيما بعد .

(ب) صناعة الكابلات : تكوين طبقة عازلة خارجية لتغطية كافة أنواع الكابلات (كابلات ضغط عالى ومنخفض) وأسلاك التوصيلات وصناعة الأجهزة الكهربائية مثل الراديو والتلفزيون والثلاجات والغسالات والبطاريات السائلة والجافة .

(ج) صناعة الجلود والأحذية : تستخدم في صناعة الجلود الصناعية وأرضيات الفينيل كما تصنع منها الأحذية الكاملة والنعال والأحذية الشعبية .

(د) العبوات : عبوات الأدوية وعبوات الزيوت ومستحضرات التجميل والزجاجات اللازمة للمياه المعدنية .

(هـ) المباني والانشاءات : تصنيع الشبائك والأبواب الداخلية والقواطع والألواح المستخدمة في صناعة الأثاث والديكور .

البولى ايثيلين :^(١)

ويتنج البولى ايثيلين عن طريق بلمرة الايثيلين ، فى نوعين أساسيين منخفض وعال الكثافة .

البولى ايثيلين منخفض الكثافة (Low Density P.E.)

ويتم التفاعل تحت ظروف ضغط مرتفع قد تصل إلى ٣٠٠٠ ضغط جوى وحرارة قد تصل إلى ٣٠٠ درجة مئوية فى وجود عوامل مساعدة من فوق الاكاسيد .

ويمتاز هذا النوع من البولى إيثيلين بخواصه العالية فى العزل الكهربائى ولذلك يستخدم بكثرة فى عزل خطوط الكهرباء إلى جانب :

— صناعة الأفلام الرقيقة (Films) فى أغراض لا حصر لها مثل تعبئة الأعذية وتغليف المنتجات الصناعية وغيرها ، وتعبئة الأسمدة الكيماوية والكيماويات ، وجميع المخلفات ، وعمليات البناء وفى الزراعة وفى تغطية القنوات لمنع تسرب المياه .

— التشكيل بالحقن (Injection moulding) فى إنتاج الزجاجات المستخدمة

— فى تعبئة المنظفات ومنتجات التجميل والادوية والكيماويات .

(١) ضمن المشروعات الجارى تنفيذها حالياً فى مجمع البتروكيماويات الجديد بشركة سدى كبرير بالاسكندرية وستعرض له فيما بعد .

— التشكيل بالنفخ (Blow moulding) ويستخدم أساسا في إنتاج العديد من الأدوات المنزلية ولعب الأطفال .

— الاستخدام في تغليف الكابلات كمادة عازلة للكابلات ، وأسلاك التليفون والتليفزيون والراديو والسيارة .

— وفي أعمال الطلاء للعبوات الكرتونية المستخدمة في تعبئة الألياف وورق الكرافت والجوت بغرض الحماية من الرطوبة .

— إنتاج الأنابيب في الاستخدامات التي تتطلب اللدانة والمرونة ومقاومته للتآكل مثل خراطيم المياه وفي الزراعة . . الخ .

وهناك بعض التكنولوجيات الحديثة لإنتاج البولي إيثيلين منخفض الكثافة مستقيم السلسلة (Low linear) وعمما يسمح بإنتاجها مع عالي الكثافة في وحدة واحدة وإن كان من الطبيعي أن اختلاف المواصفات يسمح دائما بتعدد الاستخدامات في تطبيقات جديدة .

البولي إيثيلين عالي الكثافة (High Density P.E) :

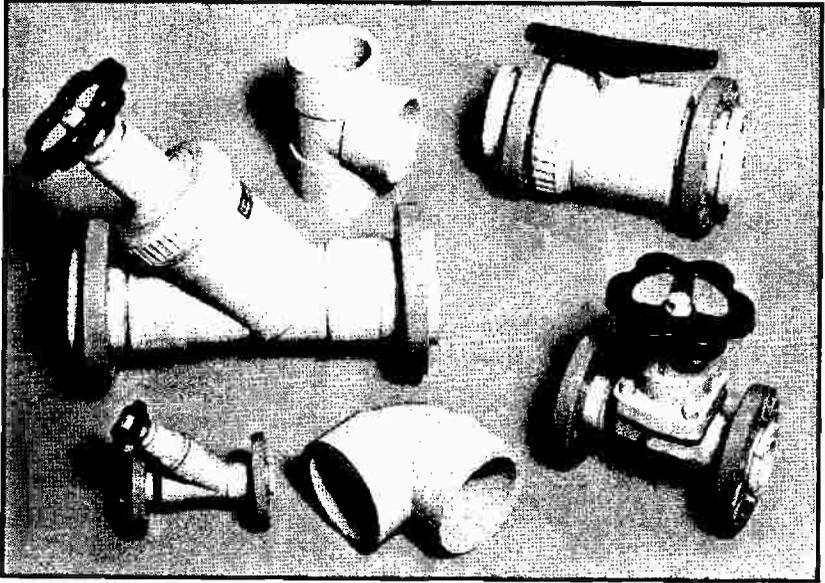
وينتج على درجات و ضغوط أقل بكثير من تلك المستخدمة في إنتاج منخفض الكثافة والتي قد تصل إلى ٥٠ جوى ، وحرارة ١٨٠ درجة مئوية كنتيجة لاستخدام العوامل المساعدة التي اكتشفها العالم الألماني " زيملر " ، ويتميز بارتفاع درجة النقاوة وقوة الشد ، والى جانب استخدامه في صناعة الأدوات المنزلية فإن الاستخدام الأمثل له في إنتاج الزجاجات والأوعية ، والعلب وصناديق الشحن ، والبراميل ، ومستودعات البنزين في السيارات . . . الخ .

البولى بروپيلين (Poly propylene)

وهو ينتج بنفس الطريقة التى ينتج بها البولى إيثيلين مرتفع الكثافة ، وقد تزايد الاعتماد عليه بشكل غير عادى وذلك لخواصه التى يتميز بها والتى تجعله صالحا لإنتاج الأكياس الرقيقة وفى نفس الوقت إنتاج العبوات القوية وبذلك يكون قد جمع بين خواص البولى إيثيلين منخفض الكثافة والبولى إيثيلين مرتفع الكثافة حيث يستخدم فى صناعة حقائب السمونائيت مثلا ، وكذلك فى إنتاج الأفلام الرقيقة ، وإنتاج الأكياس المنسوجة ذات المسام الواسعة والمستخدمة فى تعبئة الخضار والفواكه والحبوب حيث تقطع الأفلام أولا إلى شرائح تشبه الخيوط ثم يجرى نسجها كما تنسج خيوط الجوت لإنتاج الأكياس .

ولعل من أهم الاستخدامات الحديثة هى الاتجاه إلى استخدامه على هيئة ألياف صناعية⁽¹⁾ لإعداد السجاد ولا سيما فى أوروبا الغربية والولايات المتحدة بديلا لاستخدام الاكريلك (الصوف الصناعى) لانخفاض أسعاره بالأسواق العالمية .

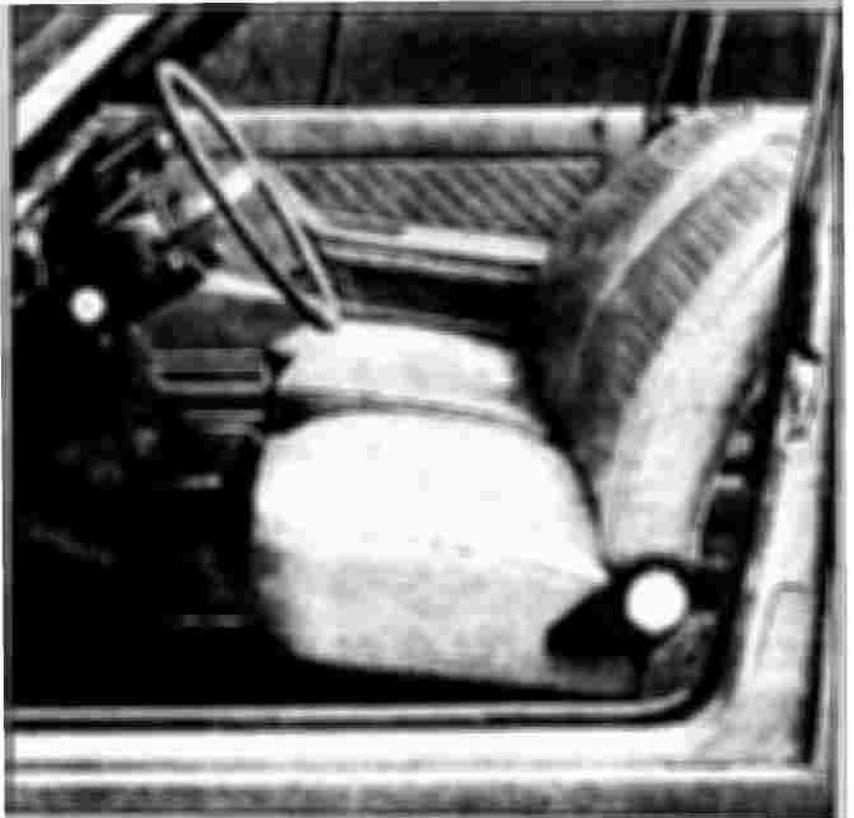
(1) سيرد تفصيلا فى معرض الحديث عن الألياف الصناعية التركيبية فيما بعد .



إحدى استخدامات "البولي بروبيلين" والتي تخص
المستلزمات في صناعة توصيلات الأنابيب



"البولي فينيل كلوريد" في صناعة الأبواب والبراونز



"البولى فينيل كلوريد" والبولى بروبيلين"
فى صناعة الأجزاء بالسيارات



"راتنجات البولي إيميد" في صناعة الكراسي

ثانيا - الألياف الصناعية (التركيبية)

عرف العالم الألياف النسيجية الطبيعية وهى إما نباتية كالقطن والجوت والكتان أو ألياف حيوانية كالحرير والصوف ، وذلك لقرون طويلة من تلك المصادر النباتية أو الحيوانية وهى بلا شك موارد محدودة ولا تكفى للزيادة المضطربة لمواجهة احتياجات البشرية .

هذا وتمثل الألياف الطبيعية فى اجمالى خامات النسيج فى العالم عام ١٩٩٦ حوالى ٢٠,٤ مليون طن بنسبة ٤٦% .

وعلى هذا ، لعل الوصول الى تخليق الألياف التركيبية يعتبر من أعظم الكشوفات العلمية التى توصل اليها العلماء ليس فقط لاستثمار الأرض فى المحاصيل الزراعية اللازمة للإنسان كغذاء ، بل أيضا لهذا التقدم والتطور الذى أمكن الوصول اليه فى صناعة الخيوط والأنسجة بمواصفات أصبحت تفوق مثيلاتها الطبيعية سواء القطن أو الحرير أو الصوف ، فى تحملها للخدمة الطويلة ، وعدم الحاجة للكسى ، ومقاومتها للانكماش وقابليتها للصبغة وثبات ألوانها ومقاومتها للعفن ، بل تطور الأمر الى استخدام خلطها مع الاللياف الطبيعية أيضا بنسب مختلفة للحصول على المزايىا التى قد ينفرد بها كل منها .

هذا وهناك نوعان من تلك الألياف التركيبية ، اصطناعية وصناعية .

الأولى : ألياف اصطناعية (Artificial Fibers) :

وهى التى يتم انتاجها من بوليمرات موجودة فعلا فى الطبيعة واجراء بعض العمليات الكيميائية عليها للتخلص من الشوائب

بالدرجة الأولى وتشكيل هذه البوليمرات إلى ألياف تضم الأنواع الرئيسية : -

- ألياف سليولوزية مثل الريون .
- ألياف من الطحالب أو البروتين .
- ألياف معدنية من الزجاج .

وأشهر هذه العمليات هي تحويل السليلوز^(١) الى الحرير الصناعي (الريون) أو ورق السليوفان وهي ذات الطريقة المستخدمة في مصانع كفر الدوار للحرير الصناعي وقد أقامها القطاع الخاص (سباهي) منذ منتصف الأربعينات ، هذا ويبلغ الانتاج الفعلى لتلك الألياف الاصطناعية (Cellulosic) خلال عام ١٩٩٦ حوالي ٢,٩ مليون طن بنسبة حوالى ٦,٥% من اجمالى خامات النسيج بالعالم لذات السنة والتي بلغت حوالى ٤٤,٤ مليون طن .

الثانية : الألياف الصناعية (Synthetic fibers)

وهي تتركب من بوليمرات صناعية يتم تخليقها بمعرفة الانسان من المونومرات ثم يجرى تشكيلها الى ألياف ، ومن أهمها ألياف البولى إيميد (نايلون) وألياف البولى استر (بديل القطن) ، وألياف الاكريلك (الصوف الصناعي) وألياف البولى بروبيلين .

(١) السليلوز هو مادة بيضاء غير قابلة للذوبان في الماء أو المذيبات العضوية ، وهى المادة التى تتكون منها جدران الخلايا النباتية ويوجد بنسبة ٩٠% في القطن ، وحوالى ٥٠% في الخشب ، والسليولوز من البوليمرات الخطية التى تتكون جزيئاته من اعداد كبيرة من جزيئات الجلوكوز المرتبطة مع بعضها البعض في صورة سلاسل طويلة ويدخل السليلوز في صناعة الحرير الصناعي والسليوفان والورق والمفترعت .

وقد بلغ الإنتاج العالمى من تلك الألياف الصناعية (Synthetic) حوالى ٢١,١ مليون طن عام ١٩٩٦ منها ٦١% للبولى ايستر ، ١٨% للنايلون ، ١٢% لألياف الاكريلك والباقي حوالى ٩% لانواع مختلفة ، وهى تمثل فى مجموعها حوالى ٤٧,٥% من اجمالى خامات النسيج بالعالم لذات العام .

ألياف البولى إמיד : (Polyamide)

النايلون بديل للحبر ، وقد تم التوصل إليه وإنتاجه فى عام ١٩٤٠ بالولايات المتحدة الامريكية وقد استخدم فى البداية فى صناعة جوارب السيدات ، ويدخول الولايات المتحدة الحرب العالمية الثانية بعدها بعام ، ووجهت كامل الانتاج للتجهيزات الحربية فى صناعة البراشوت ، والخيال ، وهناك أنواع عديدة من النايلون وأشهرها (Nylon 6) ، (Nylon 6,6) والمواد الخام المستخدمة فى انتاج أنواع النايلون المختلفة يجرى الحصول عليها من البترول وهى اساسا من تكيف حامض الاديك (Adipic Acid) مع الهكساميثيلين داي أمين (Mexamethylene diamine) لاتاج النوع ٦,٦ فى الولايات المتحدة الامريكية ، أو من مادة الكيومين التى تنتج من الفينول أو السيكلوهكسان فى حالة نايلون (٦) كما فى أوروبا واليابان ، والرمز ٦ هو تكرار السلسلة التى تحتوى على ٦ ذرات كربون ويربط بينها مجموعة الاميد (- CONH -)

ألياف البولى إيستر (Polyester)

وتعتبر ألياف البولى إستر من أهم الاليف الصناعية حيث تحمل محل القطن والصوف فى إنتاج الملابس الداخلية والخارجية للانسان ، وتمتاز بالوانها الزاهية والثابتة ، ومقاومة العتة ولا تحتاج للكى وتعمر طويلا ، وقد

اتسع إنتاجها وانتشارها على المستوى العالمى نظرا لأنها أرخص فى التكلفة ، ويقال إنه لولا إنتاج البولى إيستر لكان على الانسان تحويل ملايين الأفدنة فى بقاع الأرض لرعى الاغنام وزراعة الاقطان .

وينتج البولى استر بتكثيف حامض "التريفثاليك"^(١) (T.P.A) أو الداى ميثيل تريفثاليك (D.M.T) مع الايثلين جليكول^(٢) ، وذلك للحصول على المنتج الفعال الذى يتم بلمرته وفصله وتجفيفه .

هذا وقد ظهرت طرق جديدة أخرى لإنتاج ألياف البولى استر مع التوسع فى انتاجها وانتشارها .

هذا ويتواجد البولى استر فى الأسواق العالمية بمسميات تجارية تخص الشركات المنتجة بأحاء العالم المختلفة وقد يكون من المفيد للقارئ أن نذكر أهمها وهى كما يلى :

<u>الاسم التجارى</u>	<u>الشركة المنتجة</u>	<u>البلد</u>
داكرون	ديوننت	امريكا
تريلين	أى سى أى	انجلترا
ترجال	رون - بولان	فرنسا
ترافيرا	هوكست	المانيا
تترون	ماروينيسى	اليابان

(١) ويتج من البارازيلين الذى يتم فصله من العطريات بمعامل التكرير.

(٢) ويتج من أكسيد الايثلين .

ويدخل البولي استر في كلا الاستخدامين كألياف للمنسوجات وصنع الستائر، وربطات العنق والستريكو، أو كمادة للبلاستيك لها استخدامات خاصة عديدة مثل أفلام التصوير، أفلام اشعة أكس، وشرائط الكاسيت والفيديو، والكمبيوتر، وبعض مواد التغليف ولا سيما تعبئة المشروبات الفوارة (Carbonated drinks) والمياه الغازية وذلك لقدرته على الاحتفاظ بمادة ثاني اكسيد الكربون المسئولة عن خاصية الفوران.

ألياف الاكريلك (Acrylic)

وهي "البولي اكريلونيتريل" بديلا للصوف^(١)، والمادة الأساسية لإنتاجها من البترول هي " البروبيلين " من الغازات الطبيعية والامونيا وهي تصنع منها أيضا .

وتستخدم ألياف الاكريلك في صناعات الأقمشة، والستريكو، والبطانيات والسجاد والستائر.

وهناك مسميات تجارية لمنتجات الصوف الصناعي طبقا للشركة المنتجة بأنحاء العالم المختلفة نذكر أهمها حتى يتبينها القارئ في استعمالاته .

(١) الموهير (استراليا) ، افيلد (إنجلترا) أصواف من ألياف طبيعيه (ذات مصدر حيواني) .

<u>الاسم التجاري</u>	<u>الشركة المنتجة</u>	<u>البلد</u>
درالسون	بايبر	المانيا
أورلسون	ديبونت	امريكا
إسلان	كاسن ميلون	اليابان
كورتيل	كورتولد	انجلترا

ألياف البولي برويلين^(١) (Polypropylene)

وهو ناتج من عملية البلمرة للبروبيلين (من نواتج تكسير الغازات الطبيعية) ، هذا وتستخدم ألياف البروبيلين (في تنافس مع الاكريليك) في صناعة السجاد والموكيت ، وكذلك في الصناعات النسيجية لعمل الشكائر لتعبئة الخضراوات والفاكهة .

هذا ولايزال إنتاج البروبيلين كصناعة حديثة محدودا في يد بعض الشركات الكبرى التي تسيطر على طريقة التصنيع له في بلدان كثيرة من العالم أهمها ، مونتل (شل ومونت ايديسون) ، هاجيموند (المانيا / امريكا) ، يونيون كاربيد (امريكا) واليابان .

هذا ويدخل البولي برويلين أيضا بديلا في المنتجات المصنعة من

(١) ضمن المشروعات المسند تنفيذها (للقطاع الخاص المصري) في إطار خطة التوسع في إنتاج البروكيماويات وسعروض له فيما بعد .

البلاستيك مثل صناديق بطاريات السيارات وقطع غيار السيارات ، الحقن الطبية ، الأدوات المكتبية والمنزلية وأدوات النظافة .

وأخيرا ، كانت هذه نبذة عن عالم الألياف الصناعية ، الذى يطلقون عليها أيضا فى الغرب اسم (Man Made Fibers) أى أنها من صنع الإنسان ، نعم . . هذا صحيح . . ولكن فوق كل هذا فهى هبة من الله ونعمة .

ثالثا : المطاط الصناعي

ظل المطاط الطبيعي هو النوع المتداول والمعتمد عليه فى الأسواق العالمية فى صناعة الإطارات وإن كان العالم قد عرف المطاط الصناعي المنتج من الاستيلين كأحد نواتج تقطير الفحم بطرق باهظة التكاليف ، إلا أنه بقيام الحرب العالمية الثانية وانقطاع إمدادات المطاط الطبيعي من دول جنوب شرق اسيا بعد احتلال اليابان لها ، نجحت الولايات المتحدة الأمريكية فى إنتاج المطاط الصناعي من نوع بيوتادين ستيرين (SB Rubber) (إزالة أربعة ذرات هيدروجين من البوتاجاز) وستيرين (إزالة ذرتى ايدروجين من الايثيل بترين) وتلى ذلك النجاح فى إنتاج أنواع عديدة مختلفة من المطاط الصناعي .

ويدخل المطاط الصناعي الى جانب صناعة الإطارات والأجزاء الداخلية للسيارات فى صناعات البطاريات ، والأدوات المنزلية مثل الأثاث والمشايات والخراطيم والسجاد ، كذلك فى صناعة القفازات الطبية والمنتجات المطاطية عديدة الاستخدامات وخاصة فى أغراض أدوات الرياضة.

رابعاً : المنظفات الصناعية (Synthetic Detergents)

عرف العالم من قدم الازل انتاج الصابون^(١) من الزيوت النباتية أو من الشحوم الحيوانية وذلك بواسطة خلطها مع المواد القلوية مثل الصودا الكاوية ، إلا أن أول تحديد بوصفها تفاعل كيميائي بين الأحماض الدهنية (Fatty acids) بالتعادل مع القلويات المضافة ، لينتج منها املاح الصوديوم أو البوتاسيوم من الحمض المناظر والتي تكون أصل مادة الصابون كان في بداية هذا القرن .

وقد بدأ أول إنتاج للمنظفات الصناعية من البترول بعد الحرب العالمية الثانية بتصنيع " الالكيل بترين سلفونات " .

وذلك بتكثيف التترام (رباعي البروبيلين) مع البترول المنتج من عمليات التكسير في معامل التكسير لانتاج "الدوديسيل بترين"^(٢) الذي

(١) عرف العالم من قدم الأزل صناعة الصابون باستخدام الزيوت والشحوم بمخلطها بالمواد القلوية وقد عثر ضمن حطام الأثار المكتشفة لمدينة بومباي على بقايا أول مصنع للصابون كان مستخدماً في القرن الأول الميلادي ، ولكن صناعة الصابون عرفت بها البشرية كأول إنتاج صناعي في القرن الثالث عشر باستخدام زيت الزيتون ، إلا أن طريقة الصناعة ظلت طرزال ٢٠ قرناً كما هي تعتمد على الزيوت من مصادرها النباتية مثل زيت حور الهند أو زيت بذر القطن ، والزيوت الحيوانية من الحيتان ومصادر أخرى واستخدام الصودا أو البوتاسا الكاوية لعملية التصبين (Saponification) وظلت كذلك حتى نهاية الحرب العالمية الثانية حين بدأ إنتاج المنظفات الصناعية .

(٢) انتج في مصر في منتصف الستينات من وحدة التروكيماويات الملحقة بمجمع الفحم بشركة السويس لتصنيع السريس باستخدام العطريات المنتجة من عملية اصلاح البترين بالعمال المساعد (البترول) والترامر من الغازات الغير مشبعة من جهاز الفحم للمازوت ، وقد اعتمدت عليه البلاد في انتاج الاصناف التجارية الأولى باسمائها المعروفة بالبلاد وظلت حتى منتصف الثمانينات .

تجرى عليه عمليات السلفنة بحامض الكبريتيك لمدى منتجى المنظفات الصناعية (اللكيل بترين سلفونات) ويعالج بالصودا الكاوية للحصول على (الصوديوم دوديسيل بترين سلفونات) وهى المادة الفعالة فى المنظف الصناعى وقد واجه استخدام هذه النوعية من المنظفات الصناعية مشاكل فى مياه الصرف بالمجارى وانسدادها بسبب احداث رغاوى فى مياه المخلفات غير قابلة للتحلل (Biodegradable) ، ومن هنا جاء الاتجاه الى إنتاج مركبات قابلة للتحلل فى مياه المخلفات مثل الكيل البترين مستقيم السلسلة الذى بدأ إنتاجه فى معمل تكرير العامريه بالاسكندرية عام ١٩٨٥ وسنعرض له فيما بعد .

هذا وتجدر الاشارة الى أن المادة الفعالة المنتجة من البترول شديدة الفعالية فى التنظيف ولذلك تستخدم مخففة بمواد إضافية أخرى .

خامسا : صناعة الأسمدة

بدأ إنشاء أول مصنع لإنتاج الأسمدة الأزوتيه فى السويس^(١) فى أواخر الأربعينات ، بالاعتماد على الغازات البترولية المعالجة والمنتجة من معمل تكرير شركة آبار الزيوت المصرية آنذاك ، ومعمل تكرير البترول الاميرى أيضا فيما بعد ، وذلك لإنتاج الامونيأ أو النشادر وهى المادة

(١) وحدة معالجة الغازات أنشئت مبكرا فى معمل آبار الزيوت الإنجليزية المصرية بالسويس ، وتضم جهازا لاستخلاص الكبريت الصلب من الغازات التى تحتوى على غاز كبريتيد الايدروجين (H₂S) ، وكذلك جهاز لتنقية الغاز من ثنائى اكسيد الكربون (CO₂) بالامتصاص فى محاليل دأى ايثانول امين فى أبراج خاصة، لتغذية شركة السماد بغازات نقية خصيصا لصناعة الأسمدة .

الأساسية المستخدمة في تصنيع جميع الأسمدة الأزوتية (النيتروجينية) حيث يتم تحويلها الى سماد نترات الامونيا او اليوريا ، أو سلفات الامونيوم ، أو نترات الامونيوم الجيرية .

ومادة الامونيا (NH₃) تتكون من اتحاد الهيدروجين والنيتروجين ويعتبر البترول مصدرا للهيدروجين والكربون في هذه الصناعة بصفة عامة ، ويتم الحصول على الهيدروجين بالتكسير الحرارى للغاز الطبيعى بالبخار في وجود العامل المساعد ، ثم فصل ثابى أكسيد الكربون ، كما ان النيتروجين يتم الحصول عليه بفصله من الهواء الجوى .

وعلى هذا :

- يتم انتاج سماد نترات الامونيا (NH₄ NO₃) بالتفاعل بين الامونيا وحامض النيتريك

- ويتم انتاج سماد اليوريا⁽¹⁾ (NH₂ - CO - NH₂) بالتفاعل بين الامونيا وثابى أكسيد الكربون

وهى ذات الطرق المستخدمة في مصانع الأسمدة بالسويس وطلخا وابوقير، حيث يعتبر استخدام الغاز الطبيعى أفضل بكثير في اقتصاديات الانتاج بديلا للطرق القديمة المستخدمة لانتاج الايدروجين ، ومنها غاز الفحم او باستخدام التحليل الكهربى ، أو تكسير الناقتا .

(1) أول إنتاج لسماد اليوريا في مصر (يوريا 46,5% أزوت) في عام 1979 من مصنع السماد بأبي قير ، بالاعتماد على الغازات الطبيعية المنتجة من حقل أبو قير البحرى بالاسكندرية .

وقد نالت صناعة الأسمدة بأنواعها المختلفة اهتماما كبيرا في مصر باعتبارها إحدى عناصر مستلزمات الانتاج الزراعى ، هذا ويبلغ انتاج مصر حاليا حوالى ٦ مليون طن/السنة من الأسمدة النيتروجينية (تركيز ١٥,٥% نيتروجين) مما يوفر للبلاد اكتفاء ذاتيا .

ويعمل في ميدان صناعة الأسمدة النيتروجينية في مصر اربعة منشآت :

١ . شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (السويس/طلخا)

٢ . شركة الصناعات الكيماوية المصرية (كيما)

٣ . شركة أبو قير للأسمدة

٤ . شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية

هذا وتجدر الاشارة إلى أن الأسمدة الفوسفاتية والتي تعتمد على مناجم

حجر الفوسفات لانتاج سماد السوبر فوسفات^(١) بأنواعه بدأت في مصر عام ١٩٣٦ وشهدت تطورا كبيرا أيضا منذ عام ١٩٥٤ مع التوسع في إصلاح الأراضي البور وتعمير الصحارى ، وتحويل أراضى الخياض إلى نظام الري الدائم نتيجة لإنشاء السد العالى وظهور الحاجة إلى هذه النوعية من الأسمدة .

ويعمل في مجال هذه الصناعة في مصر شركتان :

- الشركة المالية والصناعية المصرية

- شركة ابو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية

(١) تتوفر في مصر المادة الخام الاساسية (فوسفات الكالسيوم) اللازمة لهذه الصناعة ، كما أنه يصنع أيضا حامض الكبريتيك التحارى اللازم لانتاج السماد بالاعتماد جزئيا على مادة الكبريت المستخرجة من معامل التكرير بالبلاد .

المواد البتروكيمياوية المتخصصة :

وهناك الآلاف من هذه المواد في المجال الاستهلاكي أو الصناعي ومنها :

المواد البتروكيمياوية المتخصصة الاستهلاكية :

- المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب
- مواد التجميل ومساحيق الزينة
- إضافات للنكهة والمواد العطرية
- مواد التصوير والاستنساخ
- الزيوت الصناعية
- البوليمرات الحرارية المقواه
- البوليمرات الذائبة بالماء
- المواد الطبية والعلاجية
- المستحلبات
- المجففات والمرطبات

المواد البتروكيمياوية المتخصصة الصناعية :

- الانزيمات الصناعية
- كيمياويات التعدين واستخراج المعادن
- المواد الحفازة
- إضافات الزيوت النفطية
- المواد المانعة للحرائق
- كيمياويات حقول النفط
- المضافات البلاستيكية
- المبيدات البيولوجية
- كيمياويات صناعة الورق
- كيمياويات معالجة المياه
- كيمياويات صناعة
- العوامل المنشطة سطحيا
- الإلكترونيات



بدأت صناعة البتروكيماويات^(١) لأول مرة في مصر في أواخر الأربعينات ، حين تم إنشاء مصنع الأسمدة الازوتية بالسويس (قطاع خاص/ عبود باشا) ، والذي بدأ إنتاجه أوائل عام ١٩٥١ مستخدما الغازات البترولية المعالجة من معامل التكرير بالمنطقة كما سبق إيضاحه تفصيلا .

وفي إطار التطوير الضخم بإنشاء مجمع التفحيم وجهاز الاصلاح بالعامل المساعد بشركة السويس لتصنيع البترول بالسويس عام ١٩٦٥ ، فقد شمل هذا التطوير أيضا وحدة للبنتروكيماويات لفصل العطريات (مواد البنزول والتولوين والزيلين) ، وكذلك لتصنيع مادة الدوديسيل بنزين - لأول مرة بالبلاد - وهي الخامة الأساسية التي يتم منها صنع المنظفات الصناعية لتحل محل الصابون ، وهو الجيل الأول الذي ساد العالم بعد الحرب العالمية الثانية ولكن سرعان ما تعرضت هذه الوحدة للتدمير في إطار العدوان على السويس عام ١٩٦٧ .

ومن الطبيعي أنه قد تزايد اعتماد البلاد ثانية على إنتاج الصابون لسد الاحتياجات إلى جانب الاعتماد على الاستيراد للمواد اللازمة لإنتاج المنظفات الصناعية التي كانت قد بدأت تجد سوقا يتعاضد استهلاكها في مصر .

وقد بدأ التفكير في نهاية السبعينات في اقامة صناعة المادة الخام الأساسية اللازمة للمنظفات الصناعية باستخدام ما أصبح متبعا عالميا آنذاك (الجيل الثاني) بإيقاف استخدام الدوديسيل بنزين في هذه الصناعة لمشاكل عدم قابليته للتحلل

(١) لم تطلق صناعة البتروكيماويات في العالم كما سبق إيضاحه الا بعد الحرب العالمية الثانية

البيولوجى فى مياه الصرف للمدن مسببا رغاوى تعيق التصرف ، والاتجاه الى إنتاج (اللكيل بنزين مستقيم السلسلة) (L.A.B) القابل للتحلل ، وهى تكنولوجيا متقدمة لاستخراج الترافينات من الكروسين ، وكذلك مادة البنزول من العطريات، وإجراء عمليات الالكلة ، وقد بدأ تشغيل هذه الأجهزة فى مجمع لإنتاج (LAB) بالعامرية بالاسكندرية عام ١٩٨٤ بطاقة ٤٠ الف طن سنويا^(١) لخدمة هذه الصناعة للتغلب ايضا على مشكلة استيراد الزيوت والشحومات لصناعة الصابون بالبلاد وندرهما العالمية .

وعلى الرغم من أن صناعة الغزل والنسيج قد وجدت حظها تماما فى الانطلاق اعتمادا على القطن المصرى كمصدر للألياف الطبيعية من خلال القطاع الخاص كما فى المحلة الكبرى (طلعت حرب باشا) ، أو فى السيوف للغزل والنسيج (سباهى) ، أو فى دمياط الياف الحرير والقطن الطبيعية (اللسوزى) .. الخ ، الا أن المنطقة الصناعية فى كفر الدوار شهدت بعد الحرب العالمية الثانية أيضا انشاء شركة السورق (حسن باشا نشأت) بالطابية ، الشركة المالية والصناعية ، الحرير الصناعى (الجمال باشا) التى انتجت الفسكوز أو الألياف الاصطناعية من السليلوز لب الخشب أو الاقطان لإنتاج الريون بديلا للحرير (أواخر الأربعينات) ، ثم الألياف الصناعية النايلون (منتصف الخمسينات) باستيراد الخامات وهى من أصل بترولى ، ثم البولى استر^(٢) (أواخر السبعينات) باستيراد مادة الداى ميثيل تريفثاليت (D.M.T) ، والايتلين جليكول .

(١) تم زيادة الطاقة الى ٥٠ الف طن سنويا اعتبارا من عام ١٩٩٦ ، وهى تغطى كافة الاحتياجات المحلية وهناك فائض للتصدير أيضا لتحسين اقتصاديات الإنتاج .

(٢) ظل مشروع إنتاج مادة الداى ميثيل تريفثاليت (D.M.T) ، أو حامض التريفثاليك (T.P.A) الذى تدخل فى صناعة البولى ايستر وتنتج أساسا من مادة (P- xylene) الممكن استخلاصها من العطريات المنتجة بمعامل التكرير ، مدرجا بالخطة الخمسية لدى الصناعة والبترول بمعرفة هيئة التصنيع طوال سنوات عديدة باعتبارها بتروكيماويات وسيطة تنتج (لدى البترول) لتغذية صناعة الياف البولستر لدى الحرير الصناعى بكفر الدوار ، حتى تم الغاؤه فى بداية الثمانينات .

* انشاء أول مجمع للبترولوكيماويات فى مصر

. . وله تاريخ ، فقد بدأ الاهتمام بانشاء هذا المجمع على أساس تكسير النافتا كمادة خام أساسية لإنتاج الاولييفينات اللازمة ، منذ منتصف الستينات .

وكانت هيئة البترول (مؤسسة آنذاك) تتبع فى ذلك الوقت وزارة الصناعة، حيث تناقش مشروعاتها من خلال هيئة التصنيع (السنوات الخمس) ، ثم عادت تلك الدراسات لتجد حظها من خلال "اللجنة الدائمة للبترولوكيماويات" برئاسة وزير الدولة للبترول (المهندس على والى) فى بداية السبعينات ، التى انتهت الى وضع الدراسة الشاملة لمجمع متكامل لتكسير النافتا وإنتاج الايثيلين وكذلك البولى إيثيلين وكثير من المشتقات أيضا وطرحها فى مناقصة عالمية ، وأنهت عملها فى ظروف تقضى بضرورة التعاقد مع الكتلة الشرقية ^(١) بسبب التمويل ونقص موارد العملات الأجنبية بالبلاد ، وتعثرت ذلك أيضا لضخامة المجمع المطروح والاستثمارات المطلوبة لتنفيذه ، إلا أن الأمر لم يتم إلا فى عام ١٩٧٧ ، حين سافر المهندس احمد هلال - وزير البترول (إنشاء أول وزارة للبترول مارس ١٩٧٣) وكان يرافقه أحد مساعديه من المهندسين الكيميائيين لزيارة بمجمعات البترولوكيماويات المتقدمة والمتطورة التى كانت تملكها المجموعة الايطالية (أجيب - مونت إديسون) وتنتشر فى ايطاليا ، وبصفة خاصة مجمع انتاج الايثيلين فى جزيرة صقلية (٦٠٠ ألف طن/العام) عاد بعدها بفكر واستراتيجية جديدة ، فى أن ما يناسب مصر هو الاكتفاء بانتاج احد البوليمرات البلاستيكية (P.V.C) كبداية واستيراد المونيمر لها من الخارج (V.C.M) ، وهو وضع يحقق :

(١) ألمانيا الشرقية فى البولى إيثيلين ولم يكن لديهم كخبرة سوى وحدة واحدة ، فى حين كان يتصدر الانتاج العالمى آنذاك ومنذ الحرب العالمية الثانية شركة (I C I) وهى الصناعات الكيميائية الامريالية .

- استثمارات تتناسب والقدرة آنذاك .
- اكتساب الخبرة للعمالة المصرية .
- قياس مدى تقبل الأسواق المصرية ولاسيما أن هناك تعديلات مطلوبة فيما يتواجد لدى الصناعات المختلفة من أجهزة الحقن أو التشكيل .
- الحفاظ على منتج النافتا الذي كان يجد آنذاك سوقا جيدة للتصدير في أوروبا الغربية .

وعلى أن يكون انشاء هذا المجمع في مراحل وبصورة مبسطة من الياء (أى إنتاج البوليمر) الى الألف (أى إنتاج الايثيلين) ، وبحقق هذا الأمر أيضا انتظار ما تسفر عنه اكتشافات الغازات الطبيعية^(١) بالبلاد باعتبارهما أنسب المواد الخام لصناعة البتروكيماويات ، إلا أنه رؤى فيما بعد أن يضم المجمع أيضا وحدة لإنتاج المونمر ، اعتمادا على استيراد الايثيلين من الخارج في هذه المرحلة .

الأوضاع الراهنة

مجمع البتروكيماويات بالعامريه بالاسكندرية وقد تأسست شركة البتروكيماويات عام ١٩٨١ لانتاج بولى فينيل كلوريد وقد بدأت تجارب التشغيل للمشروع في أواخر عام ١٩٨٧ ويحتوى على : -

— وحدة لإنتاج المونمر فينيل كلوريد بطاقة تصميمية ١٠٠ الف طن/السنة قابلة للزيادة الى ١٢٥ الف طن/السنة وتهدف إلى إنتاج المادة الوسيطة اللازمة لصناعة (P.V.C) .

(١) الغازات الطبيعية من إنتاج حقل أبو قير البحرى المتوفرة بالبلاد آنذاك تتكون من غاز الميثان ونحوى غاز الايثان والبروبان بنسب متواضعة .

- وحدة لإنتاج البولى فينيل كلوريد بطاقة ٨٠ ألف طن/السنة قابلة للزيادة الى ١٢٠ ألف طن/السنة .
- وحدة إنتاج الكلور والصودا بطاقة ٦٠ ألف طن سنويا من مادة الكلور (أحد العناصر الأساسية التى تدخل فى تركيب مادة (V.C.M) مع الايثيلين قابلة للزيادة إلى ٧٥ ألف طن سنويا .

هذا ويصاحب إنتاج الكلور كمية من الصودا الكاوية كمنتج ثانوى تقدر بحوالى ٦٦ ألف طن /السنة قابلة للزيادة إلى ٨٢ ألف طن/السنة لسد احتياجات الصناعة فى البلاد بديلا للاستيراد .

هذا بالإضافة إلى منصة بحرية لاستقبال وتخزين الايثيلين السائل من الناقلات ، وتدقيعه فى حالة غازية الى موقع مجمع التكرير ، وكذلك مجمع المرافق اللازمة بما فيها محطة توليد الكهرباء وهى الأولى من نوعها فى مصر والشرق الأوسط حيث استخدمت فيها طريقه الدورة المركبة ويتم الاعتماد عليها بصفة أساسية لتوفير احتياجات المجمع مع فائض لتصدير الطاقة الزائدة عن الحاجة الى الشبكة العمومية .

هذا وقد تم إضافة وحدة إنتاج لخلط وتحييب البولى فينيل كلوريد والبولى ايثيلين المتشابك بطاقة إنتاجية ٤٠ الف طن (منها ١٠ ألف طن/ السنة من البولى ايثيلين المتشابك) .

الأوضاع المستقبلية

يجرى حاليا تنفيذ المرحلة الثانية من مجمع البتروكيماويات في مشروع متكامل يعتمد على الغازات الطبيعية المنتجة من الصحراء الغربية^(١) وذلك بشركة سيدى كرير بالعامرية^(٢).

- لإنتاج ٣٠٠ ألف طن/السنة من الايثيلين ، يوجه ٥٠ ألف طن منها لسد احتياجات البلاد بديلا للاستيراد كمادة أساسية لإنتاج البولى فينيل كلوريد (١٠٠ ألف طن/السنة) .
- بلمرة الايثيلين لإنتاج البولى ايثيلين لأول مرة بالبلاد بطاقة ٢٥٠ الف طن/ السنة .

وتبلغ التكلفة الاجمالية حوالى ٥٧٠ مليون دولار ، ومن المتوقع بدء التشغيل بنهاية عام ٢٠٠٠ ، هذا وقد تم ترك مشروع إنتاج البولى بروبيلين للقطاع الخاص المصرى بالكامل على أساس استيراد مادة البروبيلين من الخارج وهو المشروع الجارى تنفيذه بمعرفة شركة الشرقيون للبتروكيماويات .

(١) مشروع تمية حقول غازات الصحراء الغربية ومعالجتها كمشروع عملاق يهدف إلى معالجة حوالى ٥٥٠ مليون قدم^٣/اليوم من الغازات المجمعة من الصحراء الغربية ويهدف إلى فصل خليط الايثان بروبان أيضا لتغذية وحدة الايثيلين الجارى إنشاؤها في شركة سيدى كرير للبتروكيماويات لإنتاج ٣٠٠ الف طن من غاز الايثيلين ، وبتكلفة اجمالية حوالى ١٤٣٠ مليون دولار (تشمل ٢٣٠ مليون دولار) تخصص مجمع معالجة وفصل الغازات بالاسكندرية .

(٢) شركة جديدة يساهم فيها القطاع الخاص ممثلا في البنوك المصرية ، وشركة مصر للتأمين وصناديق التأمين الاجتماعى وآخرين .

ومن البترول . . الطعام للإنسان

نعم . . فقد كان من الممكن أن يكون متوافرا لدينا الآن العديد من الأطباق الشهية من البترول على مائدة الطعام ، أو أن يكون مصدرا وقيراً كغذاء للشعوب التي تتيه في بقاع كثيرة من الأرض . . وفي مجاعة ، سواء في افريقيا السوداء ، أو آسيا الصفراء ، رغم كل هذا التقدم الحضارى الذى أصبح يكتنف العالم .

لقد شهدت العقود الأولى من هذا القرن جهود الكثير من علماء الأحياء الدقيقة ، حيث أمكنهم التوصل إلى إنتاج "البترول من البترول" بتأثير أنواع من البكتريا والخميرة على الهيدروكربونات البترولية التي لا تتحطم بسهولة كالكاربوهيدرات⁽¹⁾ .

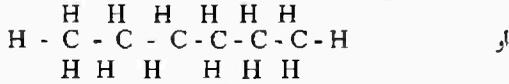
(1) نكفى يسهل التعرف على الفرق في التركيب نعطى هنا مثالا بحوى 6 ذرات من الكربون في كل منها :

أ - الهيدروكربونات (Hydrocarbons)

وأساس تكوينها الكربون والهيدروجين وهى المركبات المختلفة التي قد تكون في سلاسل مستقيمة ، أو حلقيقة ، أو أروماتية ، مشبعة أو غير مشبعة كما سيقت عرضه . حيث يتكون البترول الخام أو الغاز الطبيعي من خليط منها أو بعضها .

مثال : الهكسان هو C_6H_{14} وقانون التركيب $C_n H_{2n+2}$

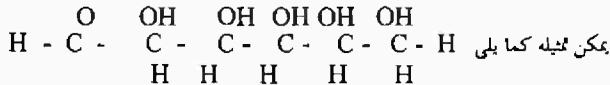
يمكن تمثيله كما يلي $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$



ب - الكاربوهيدرات (Carbohydrates)

أساس تكوينها الكربون ومجموعة الهيدروكسيل (OH) ، وجميع السكريات (Sugars) هى كاربوهيدرات في أنواعها المختلفة (المكروز ، حلوكوز ، فركتوز ، لاکتوز ، مالتوز) ، وتعتبر النشويات (قمح ، الارز ، البطاطس ، الذرة . . .) هى اهم مصدر للكاربوهيدرات اللازمة لجسم الانسان كطاقة ، والتي تتحول بفعل انزيم الاميليز Amylase (المتواجد في اللعاب والعصارة البنكرياسية) إلى حلوكوز ، ثم إلى دهون ، ثم إلى أحماض أمينية كما هو معروف .

مثال : الجلوكوز هو $C_6H_{12}O_6$ ويتبع قانون التركيب العام للكاربوهيدرات $C_n (H_2O)_x$



وفي منتصف الأربعينات توصل الباحث " تاجارت " " M.S Taggart " إلى إمكان إنتاج الأحماض الدهنية والايستر (Esters) وأنواع الكحول منخفضة الغليان، بتسليط البكتريا على الغاز الطبيعي في منزل عن الهواء وحصل على براءة هذا الاختراع .

وفي منتصف الخمسينات أيضا توصل الباحث دافيس " J.B Davis " إلى التعرف على بعض الكائنات الدقيقة التي يمكن أن تحول الهيدروكربونات إلى مادة حية بروتوبلازم بكفاءة عالية جدا ، وقدمت العديد من الابحاث في ذلك الاتجاه في المؤتمر الذي عقده الاتحاد الوطني الفرنسي للبحوث الفنية عام ١٩٥٩ ، تحت عنوان :

" أثر الأحياء الدقيقة على البترول وتحويل الهيدروكربونات إلى بروتينات " .

ونشطت بعدها بعض شركات البترول البريطانية والامريكية في دراسة أبحاث الكائنات الدقيقة وتأثيرها على القطفات البترولية ، وإن كانت قد أضفت على هذه البحوث صفة السرية آنذاك ، توصلا إلى استخدام طرق صناعية تجارية لحل بعض المشكلات القائمة مثل ارتفاع درجة الانسكاب في السولار الثقيل نتيجة تواجد الشموع البرافينية ، واستخدام الكائنات الدقيقة لتحويل الشموع البرافينية إلى " بروتين " وفصله بهدف تحسين درجة انسكاب السولار ، ونُشرت آنذاك ، بعض " من المسارات الصناعية الممكن تطبيقها بهدف هذه المعالجة .

هذا وقد نشطت بعض الأبحاث في الولايات المتحدة الامريكية أيضا في ذلك المجال ، وذلك باستخدام بعض أنواع الطحالب البحرية بالتغذية على الشموع البرافينية بهدف إنتاج البروتين ، وقيل إن هناك تحوفا من التأثيرات المسببة للأمراض السرطانية .

ومع أن كل هذه البحوث قد قادت إلى اليقين في أن تخمر البترول " سيفتح آفاقا هائلة في مجال الحصول على أرقى أنواع الدهن والبروتين بفعل الكائنات الدقيقة كغذاء للبشرية "

إلا أن هذه البحوث لم تأخذ حظها المنشود في الاستمرارية والتطوير والتطبيق كالمنهج المتبع لدى الدول الغنية في مثل هذه الموضوعات لتحقيق النجاحات ، على الرغم من مليارات الدولارات التي تنفقها تلك الدول على البحوث والتطوير (R&D) كل عام ، ولا شك ان برامج الأبحاث لها أولويات من وجهة نظر هذا العالم المتقدم ، وإن كنا لا نخفى أن ذلك أمر تحكمه السياسات أيضا.

إلا أن ذلك لا يقلل من أن تكون هناك مفاجآت مقبلة لصالح البشرية .

... وبعده

كانت هذه بعضا من الملامح التي تجود بها مملكة البتروكيماويات
بثرواتها التي تفوق أى تصور مقارن ، كبديل شهدته البشرية ، وُطوع
لخدمة الإنسان

لقد استطاعت كيمياء البترول وسحرها
الخلاب أن تغير من شكل وطبيعة الحياة التي
نحياها بلا منازع ، . . بما أصبحت تحمله
معها من جوانب الحضارة التي نتمتع
بها .

... ولكن

ومع كل هذا العطاء . . الذي قدمه البترول للإنسانية فهناك صفحات
أخرى حزينة في تاريخه - من صنع الانسان - يشوبها الجشع ، والطموح
السياسى الغادر ، وهجوم المتسلقين القاسى ، والسلوكيات غير المتحضرة ،
وسيطرة الدول العظمى وصراعها الدامى ، ولا سيما على منطقتنا العربية
والشرق الأوسط ، تحكمت فيه في وقت ، شركات عملاقة سادت
إمبراطوريتها المنطقة ، وبأوضاع مازالت لها أبعادها الاقتصادية والاجتماعية
والسياسية وما خلق الكثير من الصراعات في المنطقة.

وكما سُجِّلَ فى التاريخ ...

* الحرب العالمية الأولى (١٩١٤ - ١٩١٨)

كان القتال بين الإنسان والآلات . . والآلات تدور بالبتروول . . وبدأ الصراع . .

* تشرشل :

وهو رئيس للبحرية الملكية فى عام ١٩١١ استجاب إلى "الأدميرال فيشر" الذى كان يقود حملة تسيير أسطول البحرية الملكية بالبتروول كوقود بدلا من الفحم وفى ابريل ١٩١٢ اتخذ قرارا فاصلا، حيث تضمنت ميزانية البحرية الملكية.. فرقة سفن سريعة - من نوع - كوين إليزابيث - تتألف من ٥ سفن حربية تعمل بالبتروول

* ويقرأ السطور من المستقبل القريب والبعيد . . ويقول

- " استخدام البتروول سيحلل من الممكن لأى نوع من أنواع السفن أن تحصل على قوة ضاربة أقوى وسرعة أكبر مع حجم أقل وتكلفة أقل " .

- " إن السفن الكبرى بالبحرية ، التى تعتمد عليها حياتنا ، أصبحت تعمل بالبتروول ولا يمكن أن تعمل إلا بالبتروول " .

- " إن بناء سفن أخرى جديدة تعمل بالبتروول يعنى أننا نبني تفوقنا البحرى على البتروول " .

❖ ويخطط سياسة

- " ولكن البترول لا يوجد بكميات وفيرة في جزرنا ، وإذا أردنا البترول . . يجب أن نحمله بحرا من بلاد بعيدة في وقت السلم والحرب ، وعلى الجانب الآخر فإن لدينا إمدادات كبيرة من أفضل أنواع الفحم في العالم ، تقع آمنة في مناخنا تحت أرضنا ، وإذا ألزمتنا البحرية بالبترول فإن هذا يعنى أن نسل سيفاً ضد بحر من المتاعب " .

- " وأنه لو تم التغلب على الصعوبات والمخاطر ، فإننا سنكون قادرين حينئذ على رفع قوة وكفاءة البحرية إلى مستويات أعلى بكثير ، سفن أفضل وملاحون أفضل ، واقتصاديات أحسن ، ونوعيات من القدرات الحربية أكثر قوة وجدة "

❖ ويحدد أهداف الاستراتيجية

- إن السيادة والتفوق هي جائزة هذه المغامرة " .

وفي صيف عام ١٩١٤ تحولت البحرية البريطانية بالكامل إلى البترول، ودخلت بريطانيا في نوفمبر ١٩١٤ الحرب في الوقت الذي كان فيه الاسطول الألماني يعتمد أساساً على الفحم مما حد من مرونته ومداه وصعوبة تموينه .

وشهد العالم أتون الحرب العالمية الأولى .

* كليمانصو : رئيس الحكومة الفرنسية خلال هذه الحرب

قال قولته المشهورة :

« كل قطرة من البترول تعادل قطرة من الدم »

* والتر لونج : وزير المستعمرات البريطاني

وقف في مجلس العموم البريطاني في أكتوبر ١٩١٧ ليقول :

« إن البترول في هذه اللحظة يعتبر أهم من
أى شئ آخر . قد يكون لديكم الرجال
والعتاد والمال ، ولكن إن لم يكن لديكم
البترول الذى يمثل أكبر قوة يمكن
استخدامها ، فإن كل ما تتمتعون به من مزايا
أخرى سيبقى دون قيمة » .

وفي الحرب العالمية الثانية

١٩٣٩ — ١٩٤٥

* المانينا :

لقد خسر روميل سيد حروب المركبات وهو يجتاح الساحل الشمالى
الافريقى بقواته الألمانية معركة العلمين بسبب إمدادات البترول.

وفي خطاب لزوجته كتب يقول :

« نقص البترول . . أنه سبب كاف يجعل الانسان ييكنى » .

* اليابان :

كان البترول محورا رئيسيا في قرار اليابان للدخول في الحرب . . ومع ذلك أغفل اليابانيون البترول ، أو على الأقل فيما يتعلق بأحد أبعاده عند التخطيط لعملية هاواي^(١) ، أو أغفل الجميع أهمية مستودعات البترول الامريكية الموجودة في جزيرة اوهايو "Oahu" حيث لم تتضمن خطة الهجوم ضرب تلك المستودعات . وكان ذلك خطأً استراتيجياً

بالوضع الذى حدده آنذاك الادميرال "شستر نيميتز Chester Nimitz" "والذى أصبح فيما بعد قائدا للاسطول الامريكى بالمحيط الهادى " كان لدينا ما يقرب من ٤,٥ مليون برميل بترول هناك ، وكانت كلها عرضة للقصف . . لو أن اليابانيون قاموا بتدميرها لأدى ذلك الامر إلى إطالة الحرب عامين آخرين " .

وقال قادة اليابان وعلى رأسهم كيوشى كيدو
"Kiochi Kido" قائد الاسطول البحرى :

(١) كانت عملية " بيرل هاربر " الشهيرة التى تمكن فيها اليابانيون من القضاء على الاسطول الامريكى الرابض في المحيط الهادى ، جزء من عملية كبرى (عملية هاواي) ، كاحدى العمليات العسكرية الهجومية العنيفة ، حيث كانت القوات اليابانية تقصف وتهاجم في نفس الوقت هونج كونج ، وسنغافورة ، والفلبين ، وتسنولى على تايلاند ، وتغزو الملايا في طريقها إلى سنغافورة وتستعد لغزو جزر الهند الشرقية وباقى دول جنوب شرق آسيا للاستيلاء على حقول البترول بها ، واستهدفت منها اليابان تعطيل وشل حركة الاسطول الامريكى لحماية هذا المحسوم ، ولم يدخل في حساباتها مستودعات البترول الامريكية المتواجدة في جزيرة اوهايو "Oahu" .

* " إن مشكلة اليابان كلها أصبحت تنحصر في أمر محدد . . . وهو البترول " .

* " إذا لم يوجد مورد للبترول فإن البارجات والسفن الحربية الأخرى ، لن تعدو أن تكون مجرد خيال مائة " .

* " إن البترول هو نقطة الضعف التي تمهد الامبراطورية وقوتها القومية وقدرتها القتالية . . . مع مرور الوقت فإن قدرتنا على القتال ستضعف وستصبح امبراطوريتنا دون قوة عسكرية " .

وقد كانت هناك محاولات ناجحة لإنتاج الوقود (البترول) بتخليقه صناعيا سواء في ألمانيا أو اليابان ^(١) حشدت لها الخبرات الفنية والهندسية في محاولة لسد العجز في الوقود ، وإن كان ذلك بالطبع قد استهلك كميات هائلة من الموارد المادية والبشرية في مقابل إنتاج كميات قليلة من الوقود ، مما جعل الأمر عبئا ثقيلا على كل من ألمانيا أو اليابان آنذاك ، وقد أخل بلاشك بموازين القوى في العمليات الحربية التي انتهت بانتصار الحلفاء .

إن البترول بتلك الخصائص قد نجح في غزو العالم والسيطرة عليه ، ومع هذا نستطيع أن نقول بجرأة أنه قد وهبنا حياة جديدة ، وقد كانت له دائما الكلمة العليا في صراعات العالم السياسية والاقتصادية ، وقد أريق الكثير من الدماء باسم البترول .

(١) كتاب البترول المصري .. تجارب الماضي وآفاق المستقبل للمؤلف - دار المعارف - أكتوبر ١٩٩٩ .