

History and Development of Refining Processes Kinds of Refineries

1.1 Petroleum is a complex mixture of hydrocarbons found naturally in the Earth in liquid, gaseous, or solid states. While the term "petroleum" is often associated specifically with its liquid form, it also encompasses natural gas and solid bitumen. The word "petroleum," meaning "rock oil," originates from the Latin words *Petra* (rock or stone) and *Oleum* (oil). This term was first documented in 1556 in a treatise authored by Georg Bauer.

بترول: هو خليط معقد من الهيدروكربونات التي توجد في الأرض في صورة سائلة أو غازية أو صلبة. غالبًا ما تقتصر كلمة البترول على الشكل السائل، ولكنها تشمل أيضًا الغاز الطبيعي والبيتومين الصلب. كلمة البترول، أو "الزيت الصخري"، (زيت)، واستخدمت لأول مرة في عام 1556 في أطروحة *Oleum* (صخرة أو حجر) و *Petra* مستمدة من الكلمة اللاتينية نشرها جورج باور.

Crude oil (or petroleum) is becoming increasingly important in the world, day after day and exceeds uses and derives strategic importance of crude oil from two facts:

1. It is being a source of energy.
2. It is being the basic raw material for the chemical industry and the branches of various petrochemical.

Exhorts crude oil good position between the different energy sources for the following reasons:

1. Contain many products can be separated from each other by refining and represent a variety of sources in fuel use and production assistant lubrication oils products and asphalt and petroleum solvents, as some of its derivatives important materials in Petrochemical industries.
2. The presence of natural gas with crude oil under the surface of the earth.
3. It can be transferred to long distances easily.

4. Low cost of production, transportation and refining.

تزداد أهمية النفط الخام (أو البترول) في العالم يومًا بعد يوم، وتتجاوز الاستخدامات وتستمد الأهمية الاستراتيجية للنفط الخام من حقيقتين:
كونه مصدرًا للطاقة

كونه المادة الخام الأساسية للصناعات الكيميائية وفروعها المختلفة
يحظى الزيت الخام على مكانة جيدة بين مصادر الطاقة المختلفة للأسباب التالية

تحتوي على العديد من المنتجات التي يمكن فصلها عن بعضها عن طريق التكرير وتمثل مجموعة متنوعة من المصادر في استخدام الوقود وإنتاج زيوت التشحيم ومنتجات الإسفلت والمذيبات البترولية، كما أن بعض مشتقاتها مواد مهمة في الصناعات

وجود الغاز الطبيعي مع النفط الخام تحت سطح الأرض.
يتم نقلها إلى مسافات طويلة بسهولة
انخفاض تكلفة الإنتاج والنقل والتكرير

1.2 Origin Petroleum

There are two theories on the origin of carbon fuels: the abiogenist theory and the biogenic theory (Kenney et al., 2001, 2002). The two theories have been intensely debated since the 1860s, shortly after the discovery of widespread occurrence of petroleum.

1.2 أصل البترول

تمت مناقشة النظريتين بشكل هناك نوعان من النظريات حول أصل الوقود الكربوني: النظرية الحيوية والنظرية البيولوجية مكثف منذ ستينيات القرن التاسع عشر، بعد وقت قصير من اكتشاف الانتشار الواسع للبترول.

1.2.1 Abiogenist Origin:

There have been several attempts at formulating theories that describe the detail of the origin of petroleum, of which the early postulates started with inorganic substances as source material. For example, in 1866, Berthelot considered acetylene the basic material and crude oil constituents were produced from acetylene. Initially, inorganic carbides were formed by the action of alkali metals on carbonates after which acetylene was produced by the reaction of the carbides with water.

1.2.1: الأصل غير العضوي

يرجع أصل هذه النظرية إلى أن النفط الخام يرجع إلى الميثان بفعل المواد اللاعضوية أم من كربيدات الثقيلة مثل (كربيد الحديد أو المنغنيز) مع الماء مكوناً مواد أسيتيلينية، وبفعل درجات الحرارة العالية، ينتج مزيج من هيدروكربونات متباينة التركيب والخواص .

1.2.2 Biogenic Origin:

Petroleum is a naturally occurring hydrocarbon mixture but hydrocarbons that are synthesized by living organisms usually account for less than 20% of the petroleum (*Hunt, 1996*). The remainder of the hydrocarbons in petroleum is produced by a variety of processes that convert other organic material to hydrocarbons as part of the maturation processes generally referred to as diagenesis, catagenesis, and mutagenesis. These three processes are a combination of bacteriological action and low-temperature reactions that convert the source material into petroleum. During these processes, migration of the liquid products from the source sediment to the reservoir rock may also occur. Most geologists view crude oil and natural gas as the products of compression and heating of ancient vegetation over geologic timescales. According to this theory, it is formed from the decayed remains of prehistoric marine animals and terrestrial plants. Over many centuries this organic matter, mixed with mud, was buried under thick sedimentary layers of material. The resulting high levels of heat and pressure cause the remains to metamorphose, first into a waxy material known as kerogen and then into liquid and gaseous hydrocarbons in a process known as catagenesis. These then migrate through adjacent rock layers until they become trapped underground in porous rocks called reservoirs, forming an oilfield, from which the liquid can be extracted by drilling and pumping.

1.2.2: الأصل البيولوجي

البترول هو خليط طبيعي من الهيدروكربونات، ولكن الهيدروكربونات التي يتم تصنيعها من الكائنات الحية تمثل عادةً أقل من 20% من البترول. أما الباقي فينتج من مجموعة متنوعة من العمليات التي تحول المواد العضوية الأخرى إلى هيدروكربونات كجزء من عمليات النضج، والتي تُعرف عمومًا بالتحلل الأولي، والتحلل الثانوي، والطفرات. تتضمن هذه العمليات تأثير البكتيريا وردود الفعل في درجات حرارة منخفضة لتحويل المادة الأصلية إلى بترول. خلال هذه العمليات، قد تحدث أيضًا هجرة المنتجات السائلة من الرواسب المصدرية إلى الصخور الخازنة. يرى معظم الجيولوجيين أن النفط الخام والغاز الطبيعي هما نتاج الضغط والتسخين للنباتات القديمة على مدى الأزمنة الجيولوجية. وفقًا لهذه النظرية، يتكون النفط من بقايا متحللة للحيوانات البحرية والنباتات البرية التي اختلطت بالطين وتم دفنها تحت طبقات سميكة من المواد الرسوبية. أدت مستويات الحرارة والضغط العالية إلى تحويل هذه البقايا إلى مادة شمعية تعرف بالكيروجين، ثم إلى هيدروكربونات سائلة وغازية في عملية التحلل الثانوي. بعد ذلك، تهاجر هذه الهيدروكربونات عبر الطبقات الصخرية المجاورة حتى يتم احتجازها تحت الأرض في الصخور المسامية التي تُعرف بالمكامن، مما يشكل حقول النفط، والتي يمكن استخراج السائل منها عن طريق الحفر والضخ النظرية الأخرى التي اعتمدت على أصل بقايا المواد الحية (الحيوانية أو النباتية) شكل (1) بفعل البكتيريا اللاهوائية والتطهير الابتدائي لبقايا الدهنية من الحيوانات المجهرية تكون خليط من السوائل التي تتكون هيدروكربونات متباينة التركيب والخواص



Figure 1 Biogenic Origin.

1.3 Refining crude oil methods

Crude oil in its natural state has no value to consumers and must be transformed into products that can be used in the marketplace. Various physical and chemical methods are used in refining processes. Heat, pressure, catalysts, and chemicals are applied under widely varying process designs, operating conditions, and chemical reactions to convert crude oil and other hydrocarbons into refined products.

تكرير النفط الخام - الطرق

النفط الخام في حالته الطبيعية ليس له قيمة للمستهلكين ويجب تحويله إلى منتجات يمكن استخدامها في السوق. تُستخدم طرق فيزيائية وكيميائية مختلفة في عمليات التكرير. الحرارة والضغط والمحفزات والمواد الكيميائية يتم تطبيقها في ظل تصاميم عملية متنوعة على نطاق واسع، وظروف تشغيل، وتفاعلات كيميائية لتحويل النفط الخام والمواد الهيدروكربونية الأخرى إلى منتجات بترولية مكررة.

Petroleum refining plays an important role in our lives:

- **Energy**
- **Transportation**
- **Industry**

أن عمليات تكرير البترول لها دوراً مهماً في حياتنا ويرجع السبب إلى

- تستخدم كمصدر للطاقة.
- وفي تسيير وسائل النقل.
- والتطبيقات الصناعية.

The primary economic objective in refining is to maximize the value added in converting crude oil into finished products.

الهدف الاقتصادي الأساسي في التكرير هو تعظيم القيمة المضافة في تحويل النفط الخام إلى منتجات تامة الصنع

TABLE 1.1
Brief History of Refining

Year	Process Name	Purpose	By-products, etc.
1862	Atmospheric distillation	Produce kerosine	Naphtha, tar, etc.
1870	Vacuum distillation	Lubricants (original)	Asphalt, residual coker
		Cracking feedstocks (1930s)	feedstocks
1913	Thermal cracking	Increase gasoline	Residual, bunker fuel
1916	Sweetening	Reduce sulfur and odor	None
1930	Thermal reforming	Improve octane number	Residual
1932	Hydrogenation	Remove sulfur	Sulfur
1932	Coking	Produce gasoline base stocks	Coke
1933	Solvent extraction	Improve lubricant viscosity index	Aromatics
1935	Solvent dewaxing	Improve pour point	Waxes
1935	Catalytic polymerization	Improve gasoline yield and octane number	Petrochemical feedstocks
1937	Catalytic cracking	Higher octane gasoline	Petrochemical feedstocks
1939	Visbreaking	Reduce viscosity	Increased distillate, tar
1940	Alkylation	Increase gasoline yield and octane	High-octane aviation gasoline
1940	Isomerization	Produce alkylation feedstock	Naphtha
1942	Fluid catalytic cracking	Increase gasoline yield and octane	Petrochemical feedstocks
1950	Deasphalting	Increase cracking feedstock	Asphalt
1952	Catalytic reforming	Convert low-quality naphtha	Aromatics
1954	Hydrosulfurization	Remove sulfur	Sulfur
1956	Inhibitor sweetening	Remove mercaptans	Disulfides
1957	Catalytic isomerization	Convert to molecules with high-octane number	Alkylation feedstocks
1960	Hydrocracking	Improve quality and reduce sulfur	Alkylation feedstocks
1974	Catalytic dewaxing	Improve pour point	Wax
1975	Residual hydrocracking	Increase gasoline yield from residual	Heavy residuals

In the modern petroleum refinery processes, the refining processes are classified as either:

- Physical separation
- Chemical conversion

Physical separation	Chemical conversion:	
	Catalytic:	Thermal
Distillation	<ul style="list-style-type: none"> • Reforming 	Delayed coking
Solvent deasphalting	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrotreating 	Flexicoking

Solvent extraction	• Hydrocracking	Visbreaking
Solvent dewaxing	• Alkylation	
	• Isomerization	

Petroleum refining process including: separating, treating, recovering, and fractionating in order to produce the desired products as Fig. 2.

عملية تكرير النفط تشمل: الفصل، المعالجة، الاسترداد، والتجزئة لإنتاج المنتجات المطلوبة كما هو موضح في الشكل 2.

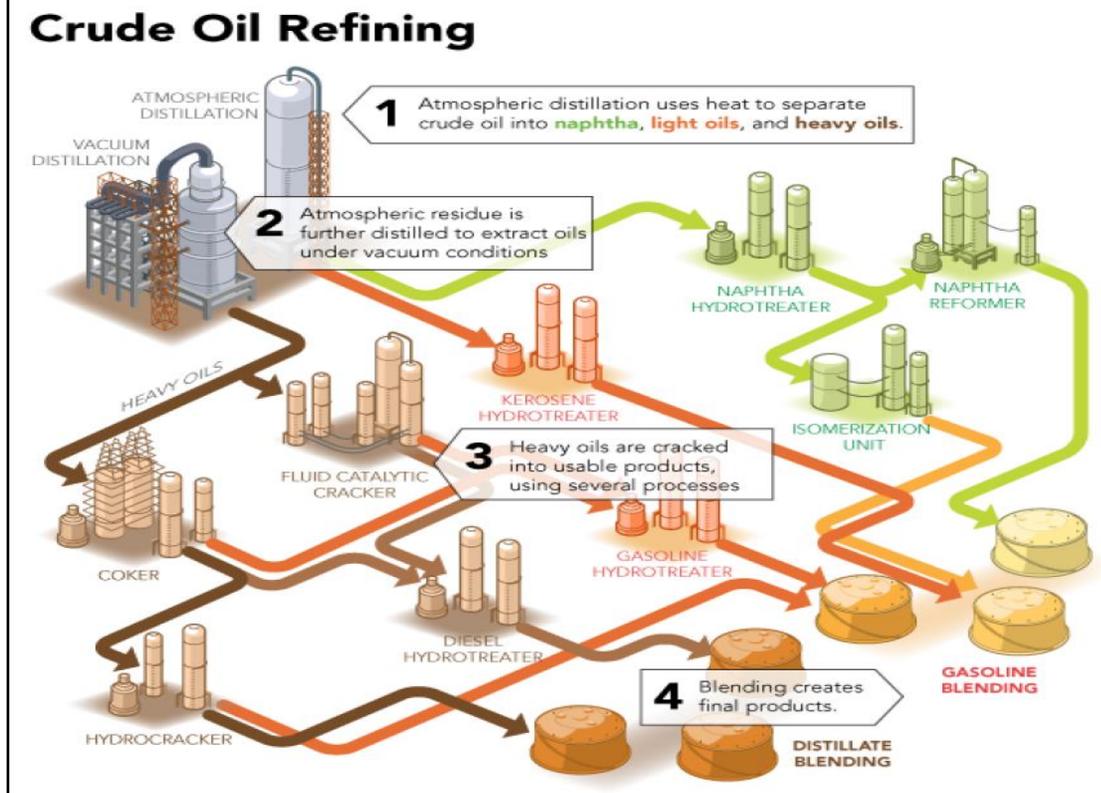


Figure 2 Crude oil refining processes

Crude oil is refined to produce products including:

- Liquefied petroleum gases (LPG)
- Gasoline
- Jet fuel
- Asphalt
- Diesel fuel
- Petrochemical feedstock
- Lubricating oils and waxes
- Kerosene
- Home heating oil
- Fuel oil

1.4 Types of petroleum refinery plant Crude Oil Refining

- A refinery is a well-organized processing plant where the reformation of crude oil into various useful products takes place.
- Crude oil refining is the process of breaking down all the organic matters in crude and separating them for further reformation.
- Three major types of operation are performed to refine the oil into finished products: separation, conversion, and treating.

تكرير النفط الخام

1. المصفاة عبارة عن مصنع معالجة جيد التنظيم حيث يتم إعادة تحويل الزيت الخام إلى منتجات مفيدة متنوعة.
2. تكرير النفط الخام هو عملية تكسير جميع المواد العضوية في الخام وفصلها لمزيد من منتجات إعادة التشكيل.
3. يتم إجراء ثلاثة أنواع رئيسية من العمليات لتكرير الزيت وتحويله إلى منتجات نهائية: الفصل والتحويل والمعالجة.

There are four types of refineries:

- Topping.
- Hydro-skimming.
- Conversion.
- Deep-conversion refineries.

Depending on the market a refiner is aiming at, each refinery has its unique design to ensure their production conforms to their host country's set standards.

اعتماداً على السوق الذي تستهدفه المصفاة، فإن لكل مصفاة تصميمها الفريد لضمان توافق إنتاجها مع المعايير المحددة للبلد المضيف

1. Topping:

- The topping refinery just separates the crude into its constituent petroleum products by distillation, known as Atmospheric Distillation.
- Topping Refinery produces naphtha but no gasoline.
- Topping refineries comprise facilities such as tanks, distillation units, gas, light hydrocarbons recovery facilities, and other necessary utility systems.

1. مصفاة التكرير الجوي:

تقوم هذه مصفاة التكرير فقط بفصل النفط الخام إلى المنتجات البترولية المكونة لها عن طريق التقطير، المعروف باسم التقطير الجوي.
مصفاة التكرير تنتج النفط ولكن لا تنتج البنزين.
تتكون مصافي التكرير من منشآت مثل الخزانات ووحدات التقطير والغاز ومنشآت استعادة الهيدروكربونات الخفيفة وأنظمة المرافق الضرورية الأخرى.

Cracking:

- The cracking or hydro-cracking refinery is equipped with vacuum distillation and catalytic cracking.
- The cracking refinery adds one more level of complexity to the hydro-skimming refinery by reducing fuel oil by conversion to light distillates and middle distillates.

:التكسير

- مصفاة التكسير أو الهيدروتكسير مجهزة بالتقطير الفراغي والتكسير التحفيزي.
- تصيف مصفاة التكسير مستوى آخر من التعقيد إلى مصفاة الهيدروسكيمينغ عن طريق تقليل زيت الوقود وتحويله إلى مقطرات خفيفة ومقطرات متوسطة.

2. Hydro-skimming:

- Is equipped with Atmospheric Distillation, naphtha reforming, and necessary treating processes.
- Is more complex than a topping refinery and it produces gasoline.
- Is better than topping refineries because of the addition of hydro-treating and reforming units to the basic configuration that makes up a topping refinery, may not deliver high-quality petroleum products as most of their outputs are usually residual fuels low-quality with sulfur-filled petroleum products.

الهيدروسكيمينج:

- مجهز بالتقطير الجوي، وإصلاح النفط، وعمليات المعالجة الضرورية.
أكثر تعقيداً من مصفاة التكرير الجوي وتنتج البنزين
- أفضل من مصافي التكرير بسبب إضافة وحدات المعالجة المائية وإعادة التشكيل إلى التكوين الأساسي الذي يشكل مصفاة تقطير الدرجة الأولى، قد لا تقدم منتجات بترولية عالية الجودة لأن معظم مخرجاتها عادة ما تكون منخفضة الجودة مع منتجات بترولية مملوءة بالكبريت

3. Conversion Oil Refineries:

Also known as cracking refineries, conversion refineries are refining plants that have all basic units that make up both topping and hydro-skimming refineries as well as:

Gas oil conversion units.

Olefin conversion plants and coking units are what make them more efficient than hydro-skimming plants.

Reduce the production of residual fuels.

Conversion oil refining plant produces lighter fuels such as gasoline, jet fuel, and diesel.

مصافي تحويل النفط:

تُعرف المصافي التحويلية أيضاً باسم مصافي التكسير، وهي عبارة عن مصافي تكرير تحتوي على جميع الوحدات الأساسية التي تتكون منها مصافي التكرير الجوي والهيدروسكيمينج بالإضافة إلى وحدات تحويل زيت الغاز. محطات تحويل الأوليفينات ووحدات التكسير الحراري، وهي ما يجعلها أكثر كفاءة من محطات الهيدروسكيمينج. تقليل إنتاج الوقود المتبقي. تنتج المصافي التحويلية أنواع وقود أخف مثل البنزين ووقود الطائرات والديزل.

4. Deep Conversion Refineries:

- Deep Conversion refinery is a combination of all components of a conversion refinery.
- An additional unit known as the coking unit.
- The coking unit makes it possible to treat and convert extremely heavy crude oil fractions into lighter products.

مصافي التحويل العميق:

- مصفاة التحويل العميق عبارة عن مزيج حيث يتم تجميع جميع مكونات مصفاة التحويل.
وحدة إضافية تعرف باسم وحدة التكسير
- تتيح وحدة التكسير معالجة وتحويل أجزاء النفط الخام الثقيلة للغاية إلى منتجات أخف.

Coking:

Process the vacuum residue into high-value products using the Delayed Coking Process. The coking refinery adds further complexity to the cracking refinery by high conversion of fuel oil into distillates and petroleum coke.

التفحيم:

معالجة البقايا الفراغية إلى منتجات عالية القيمة باستخدام عملية التفحيم المؤجل. تضيف مصفاة التفحيم مزيداً من التعقيد إلى مصفاة التكسير من خلال التحويل العالي لزيت الوقود إلى نواتج التقطير وكوك البترول.

1.5 Processing units of oil refinery:

Crude Oil Distillation Unit (CDU):

- Is the first processing unit in virtually all oil refineries.
- The CDU distills the incoming crude oil into various fractions of different boiling ranges.

وحدة تقطير النفط الخام (CDU):

- هي أول وحدة معالجة في جميع مصافي النفط تقريباً.
- بتقطير النفط الخام الوارد إلى أجزاء مختلفة وفق نقاط الغليان المختلفة (CDU) تقوم.

Vacuum Distillation Unit (VDU):

- Further distills the residue oil from the bottom of the crude oil distillation unit.
- The vacuum distillation is performed at a pressure well below atmospheric pressure.

وحدة التقطير الفراغي (VDU):

- تقطر الزيت المتبقي من قاع وحدة تقطير النفط الخام.
- يتم إجراء التقطير الفراغي عند ضغط أقل بكثير من الضغط الجوي.

Diesel Hydro-treating Unit (DHT):

- Uses hydrogen to desulfurize the naphtha fraction from the crude oil distillation or other units within the refinery.

وحدة المعالجة الهيدروجينية للديزل (DHT):

- تستخدم الهيدروجين لإزالة الكبريت من جزء النفط المقطر الخام أو الوحدات الأخرى داخل المصفاة.

Semi-regenerative Reforming (SRR):

- Used to convert petroleum refinery naphtha distilled from crude oil (typically having low octane ratings) into high-octane liquid products called reformates.

وحدة التحسين الأوكتاني (SRR):

- تستخدم لتحويل النفط المقطر من النفط الخام (عادة ما يكون له معدلات أوكتان منخفضة) إلى منتجات سائلة عالية الأوكتان تسمى المحسنات.

Fluid Catalytic Cracking Unit (FCC):

- Under the action of heat and catalyst, upgrades the heavier, higher-boiling fractions from the crude oil distillation by converting them into lighter and lower boiling.

وحدة التكسير التحفيزي للسوائل (FCC):

- تحت تأثير الحرارة والمحفز، تقوم بترقية الأجزاء الثقيلة والأكثر غلياناً من تقطير الزيت الخام عن طريق تحويلها إلى غليان أخف وأقل نقطة غليان.

Sulfur Recovery Unit (SRU):

- Converts sulfur gas such as H₂S into elemental sulfur, so as to convert waste into treasure and protect the environment.

وحدة استخلاص الكبريت (SRU):

- إلى عنصر كبريت، وذلك لتحويل النفايات إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام H₂S تقوم بتحويل غاز الكبريت مثل وحماية البيئة.

Isomerization Unit:

- Converts linear molecules such as normal pentane into higher-octane branched molecules for blending into the end-product gasoline.
- Also used to convert linear normal butane into isobutane for use in the alkylation unit.
- **وحدة الأيزومرة:** تقوم بتحويل الجزيئات الخطية مثل البنجان العادي إلى جزيئات متفرعة ذات أوكتان أعلى لدمجها في بنزين المنتج النهائي.
- يستخدم أيضاً لتحويل البيوتان العادي الخطي إلى أيزوبوتان لاستخدامه في وحدة الألكلة.

1.6 Petroleum Refineries in Iraq (General View) Current Companies of Refining:

1. North Refineries Company:

- It represents the largest company for petroleum refining in Iraq.
 - **A. Establishing Date:** 1976
 - **B. Current Capacity:** 402,000 Bbl./day
 - **C. No. of Refineries and other units:**
 - **Large Refineries (Baggy Refinery):**
 - North Refinery with capacity: 170,000 Bbl./day
 - Salahaldeen1 Refinery with capacity: 70,000 Bbl./day
 - Salahaldeen2 Refinery with capacity: 170,000 Bbl./day
 - Oils Refinery with capacity: 125,000 ton/year for different types of oils.
 - **Factory production and mobilization:**
 - Metal drums: 1100 Drum/h (200 lit.)
 - Plastic cans: 1250 Can/h (5 lit.), 1000 Can/h (1 lit.)

Small Refineries:

- Kirkuk Refinery with capacity: 30,000 Bbl./day
- Asseeniay Refinery with capacity: 20,000 Bbl./day
- Alkisk Refinery with capacity: 10,000 Bbl./day
- Hadeethah Refinery with capacity: 16,000 Bbl./day
- Algiarah Refinery with capacity: 16,000 Bbl./day

The company produces various types of products such as unleaded gasoline, jet fuel, kerosene, gas oil and black oil for export and various types of oils, such as motor oil, gasoline and motor oil for diesel and oils Sewing Machines and Transformers products, asphalt, sulfur, fuel gas, and liquid gas.

2. Midland Refineries Company:

- **I represent the oldest company for petroleum refining in Iraq.**
 - **E. Establishing Date:** 1953
 - **F. Current Capacity:** 210,000 Bbl./day

- **G. No. of Refineries and other units:**
 - **Large Refineries:**
 - Adora Refinery with capacity: 130,000 Bbl./day
 - Adora Oils Refineries with capacity: 121,000 ton/year for different types of oils.
 - Other units for nitrogen production (liquid and gas).
 - **Small Refineries:**
 - Asimawa Refinery with capacity: 30,000 Bbl./day
 - Adiwani Refinery with capacity: 20,000 Bbl./day
 - Annajaf Refinery with capacity: 30,000 Bbl./day

3. South Refineries Company:

- **I represent the smallest company for petroleum refining in Iraq.**
 - **I. Establishing Date:** 1998
 - **J. Current Capacity:** 100,000 Bbl./day
 - **K. No. of Refineries and other units:**
 - **Large Refineries:**
 - Bassra Refinery with capacity: 70,000 Bbl./day
 - Oils Refinery with capacity: 125,000 ton/year for different types of oils.
 - **Small Refineries:**
 - Thi Qar Refinery with capacity: 10,000 Bbl./day
 - Misan Refinery with capacity: 10,000 Bbl./day

4. Future Refineries:

1. Thiqr Petroleum Refinery - 300,000 BPD
2. Misan Petroleum Refinery - 150,000 BPD
3. Kirkuk Petroleum Refinery - 150,000 BPD
4. Karbala Petroleum Refinery - 140,000 BPD

1.7 Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC):

An organization consisting of the world's major oil-exporting nations. The Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC) was founded in 1960 to coordinate the petroleum policies of its members and to provide member states with technical and economic aid. OPEC is a cartel that aims to manage the supply of oil in an effort to set the price of oil on the world market, to avoid fluctuations that might affect the economies of both producing and purchasing countries. OPEC membership is open to any country that is a substantial exporter of oil and that shares the ideals of the organization.

As of 2011, OPEC had 12 member countries, including founder members Iraq, Iran, Kuwait, and Venezuela.

تأسست منظمة البلدان المصدرة للبترول (أوبك) في عام 1960 لتنسيق السياسات البترولية لأعضائها، وتقديم المساعدة الفنية والاقتصادية للدول الأعضاء. تهدف أوبك إلى إدارة إمدادات النفط في محاولة لتحديد سعر النفط في السوق العالمية، من أجل تجنب التقلبات التي قد تؤثر على اقتصادات الدول المنتجة والمستهلكة. عضوية أوبك مفتوحة لأي بلد مصدر كبير للنفط ويشارك في مبادئ المنظمة. اعتباراً من عام 2011، كان لدى أوبك 12 دولة عضو، بما في ذلك الأعضاء المؤسسون العراق، وإيران، والكويت، وفنزويلا.

1.7 Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC):

OAPEC was established in 1968 by Kuwait, Libya, and Saudi Arabia. Its other members include Algeria, Bahrain, Egypt, Iraq, Qatar, Syria, Tunisia, and the United Arab Emirates. Although they have several members in common, OAPEC is a separate and distinct entity from OPEC (the Organization of the Petroleum Exporting Countries), the 12-nation cartel that plays a pivotal part in determining global petroleum prices. An inter-governmental organization based in Kuwait that coordinates between Arab petroleum-exporting nations.

تأسست منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) في عام 1968 من قبل الكويت وليبيا والمملكة العربية السعودية. تشمل أعضاؤها الآخرون الجزائر، البحرين، مصر، العراق، قطر، سوريا، تونس، والإمارات العربية المتحدة. على الرغم من وجود أعضاء مشتركين مع أوبك، فإن أوبك كيان منفصل ومتميز. منظمة حكومية دولية مقرها في الكويت تنسق بين الدول العربية المصدرة للبترول.

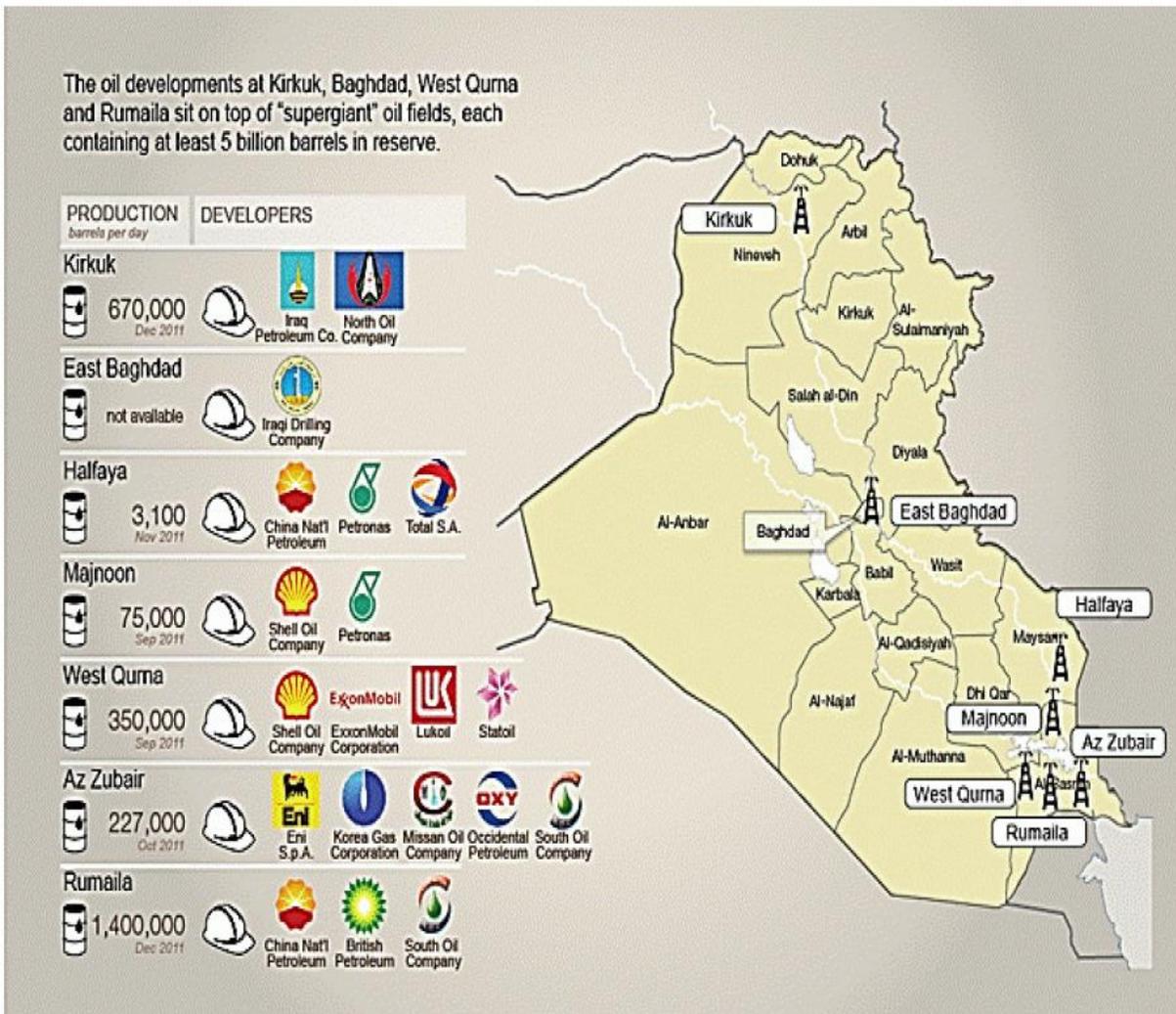


Figure 3 Iraqi crude oil map