

إنتاج البترول : الأهمية الاقتصادية وضخامة التكلفة

حواس صلاح

أستاذ التعليم العالي بكلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

جامعة الجزائر 3

سالمى محمد دينوري

أستاذ مساعد بكلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

جامعة الوادي



ملخص:

تتصف الصناعة البترولية بكثافة حجم الاستثمارات الرأسمالية وارتفاع عنصر المخاطرة الاستثمارية في مرحلة الاستكشاف بالإضافة إلى استخدامها أحدث أساليب التنقية المتطورة مع تكثيفها للاستثمارات في مجال البحث العالمي وتطبيقاته. ونظراً لطبيعة صناعة البترول في استهلاك الآلات والمعدات خلال مدة زمنية قصيرة فإنها تتسم بارتفاع معدل التقادم مما يعني ارتفاع التكاليف المتغيرة إلى جانب ان التكاليف الثابتة تُكون نسبة كبيرة من مجموع التكاليف والمعتمدة عن هذه الصناعة نظير كثافة حجم الاستثمارات في المراحل الأولية .

وعلاوة على ذلك تتميز الصناعة البترولية بارتفاع درجة مهارة القوى العاملة واستقطابها لكوادر فنية جيدة وسرعة تطبيقها لأحدث التقنية المتوفرة ، و فوق كل هذا عُهد عن صناعة البترول إدارتها الخلاقة. ونتيجة لهذه الصفات الاقتصادية والمالية والتقنية والإدارية فقد ساعدت جميعها في تكوين شركات بترولية عالمية كبرى يتصف نمط أعمالها باحتكار القلة.

Abstract:

Characterized by the petroleum industry heavy volume of capital investments and high element of risk investment in the exploration phase in addition to the use of the latest advanced purification methods with the intensification of investments in the field of global research and its applications. Due to the nature of the oil industry in the consumption of machinery and equipment within a short period of time they are characterized by a high rate of obsolescence, which means higher variable costs as well as the fixed costs are a significant proportion of the total costs and typical for this industry peer intensity of the volume of investments in the initial stages.

Moreover characterized by the petroleum industry high degree of skill of the workforce and attracted a good technical staff and speed applied to the latest available technology, and above all this the era of the petroleum industry creative management. As a result of these qualities economic, financial, technical and management all of which have helped in the formation of a major international oil companies is characterized by its pattern of monopolizing the few.

تمهيد:

يعد البترول المورد الاساسي لاقتصاديات أكثر الدول المصدرة للبترول، كما يعد عصب النشاط الاقتصادي للدول المستوردة فهو مصدر اساسي للطاقة وعلى الرغم من البدائل كالطاقة النووية ولكنها تكنولوجيتها ليست في متناول كل الدول اضافة الى انها عالية المخاطر في حالة التسرب او الانفجار (حالة تشيرنوبيل، مفاعل اليابان) اما الطاقات الأخرى البديلة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية فإنها لا تسد احتياجات اقل دولة استهلاكاً للطاقة، كما أن البترول لا يعد مصدراً للطاقة فقط بل هو أيضاً مادة أولية متنوعة في اهم الصناعات ، حيث تعد مشتقات البترول حوالي 80000 مشتق، كما يعد المحرك الاساسي للسياسات الدولية، فالدولة التي تملك البترول تملك سلطة القرار على مستوى المالية الدولية.

1- ماهية البترول:

كان الفحم هو مصدر الرئيسي للإمداد بالطاقة المستهلكة في العالم حتى الحرب العالمية الثانية، وكان البترول أو الكهرباء المستمدة من المساقط المائية لهما دوراً ضئيلاً في الإمداد بالطاقة. ومع تدمير مناجم الفحم في أوروبا الغربية أثناء الحرب العالمية الثانية، فقد أثر ذلك على ميزان الطاقة وعلى الإمداد بها، وكان لابد من البحث عن مصدر آخر للإمداد بالطاقة، ومن هنا زاد الاعتماد على البترول كمصدر الطاقة خاصة مع تزايد الاكتشافات منه ومع توافر العديد من المزايا فيه والتي لا تتوافر في الفحم. وبذلك ظهر البترول على خريطة الطاقة وزادت نسبة مساهمته في ميزان الطاقة العالمي⁽¹⁾.

1-1- مفهوم البترول:

عرف الإنسان من قديم الزمان، منذ عشرات القرون قبل الميلاد و ذلك من خلال النشوع البترولية التي كانت تظهر على سطح الأرض. ولقد عرفه المصريون القدماء و كان له دور مهم في تاريخ الحضارة المصرية القديمة والتي جعلت لمصر مقاماً رفيعاً، وقد عرفة الجحوس الذين كانوا يعبدون النار الناتجة عند اشتعال الغاز الطبيعي من باطن الأرض كما استخدمه الفينيقيون في صناعاتهم الزخرفية، وأدخلوه في طقوسهم الجنائزية، وفي صناعة السفن و طلائها. وكان للبترول أسماء مختلفة، فقد أطلق عليه الأوريون اسم نفتا، و الرومانيون اسم باكورا، والإنجليز اسم الزيت المعدني وقد ظل البترول في العصور القديمة يجمع السادس من القرن التاسع عشر.

لقد اكتفى الناس في العصور القديمة بالضوء الخافت من الشموع المصنوعة من دهن الحيوان وذلك حتى بداية القرن التاسع عشر حين ظهرت الحاجة إلى ضرورة توافر البديل⁽²⁾، خاصة مع انتشار اكتشافه في عام 1859 تم حفر أول بئر للبترول في ولاية بنسلفانيا الأمريكية مما كان إيذاناً ببداية⁽³⁾ ظهور العملاق الجديد وهو البترول⁽⁴⁾.

البترول كلمة من أصل لاتيني وتعني زيت الصخر (Petr الصخر + oléum زيت) وهو مادة بسيطة من حيث أنه يتكون كيميائياً من عنصرين فقط، هما الهيدروجين والكربون ومركب من حيث اختلاف خصائص مشتقاته باختلاف

¹ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، الموارد واقتصادها، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية مصر، (بدون سنة نشر)، ص 139.

² علي لطفي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، (ب ط)، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية مصر، 2008، ص-ص: 65-66.

³ ناصر العوقلي، عادل هندي، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، مكتبة عين الشمس للنشر، (بدون سنة نشر)، ص: 430.

⁴ علي لطفي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، مرجع سبق ذكره، ص: 66.

التركيب الجزيئي لكل منها وباعتباره خليطا من المواد الهيدروكربونية، والبترول السائل دهني له رائحة خاصة تميزه وتختلف ألوانه بين الأسود والأخضر، البني والأصفر، كما تختلف تبعا لكثافته النوعية.⁽¹⁾

1-2- مكونات البترول وخصائصه العامة:

✓ **مكونات البترول:** البترول عبارة عن خليط من مركبات هيدروكربونية متنوعة مع نسب من المعادن، تختلف مواصفاته الفيزيائية والكيميائية من حقل إلى آخر، ويحتوى على بعض الشوائب العضوية وغير العضوية، والتي تحدث آثارا سلبية عند احتراقه وتختلف خواص البترول الخام من حيث التركيب الكيميائي ونسبة الكبريت، ونسبة المعادن وغيرها⁽²⁾.

واختلف آراء ونظريات المختصين بشؤون البترول من جيولوجيون وكيميائيين ومتنوعة حول أصل البترول وكيفية تكونه في الطبيعة⁽³⁾، وهذه الآراء أو النظريات متعددة ومتنوعة وتنقسم هذه الأخيرة إلى مجموعتين رئيسيتين:

○ **النظريات اللاعضوية:** هي من أول وأقدم النظريات حول تفسير أصل تكون البترول والكيفية التي يتم بها وبداية تلك النظريات تعود إلى أوائل القرن التاسع عشر كنظرية العالم ماركس في عام 1965. إن هذه النظريات رغم تعددها فإنها تجمع على أن مادة البترول قد تكونت في باطن الأرض نتيجة تفاعلات كيميائية بين العناصر اللاعضوية. كاتحاد وتفاعل مثالا عنصر الهيدروجين مع الكربون أو كبريت الحديد مع الماء وغيرها من العناصر الأخرى. وما يدعم صحة آراء هذه النظريات في أصل تكون البترول هو توصلها ومخبريا على تحضير بعض المنتجات الهيدروكربونية أو المنتجات كالبنزين والميثان... الخ⁽⁴⁾.

○ **النظريات العضوية:** وهي مجموعة من النظريات على تنوعها وتعددتها فإنها تعتمد على العناصر العضوية تكوينها للبترول وهي تنقسم إلى قسمين:

- نظريات تقول وتعتمد على المصدر العضوي النباتي في أصل تكون البترول. حيث المواد النباتية اندثرت وطمرت في باطن الأرض عبر الآلاف السنين وتفسخت وتحللت في باطن الأرض لتكون مادة البترول⁽⁵⁾.

- كما قد يرجعه البعض الآخر إلى بقايا الآلاف الكائنات الحيوانية الدقيقة و الكبيرة من عظام حيوانية، أو قواقع بحرية أو غيرها و التي طمرتها الرواسب الرملية و الجيرية في قيعان البحار حتى تحللت بفعل كل من الضغط العالي و الحرارة الشديدة،⁽⁶⁾ مكونة مادة البترول .

✓ الخصائص العامة للبترول:

للبنترول مميزات هامة ترفعه فوق مصادر الطاقة البديلة نظرا لما يلي⁽¹⁾:

¹ علقمة مليكة، كثاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في مؤتمر التنمية المستدامة والكفاءة الاستعمارية، جامعة سطيف، أيام 07-08 أبريل 2008، ص: 7.

² لصاق حيزية، أثر ترشيد استغلال الموارد الطاقوية على التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2007-2008، ص 89-90.

³ عمر شريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه، جامعة باتنة، 2006-2007، ص: 9.

⁴ رحمان أمال، النفط والتنمية المستدامة، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة ورقلة، العدد الرابع ديسمبر 2008، ص: 179.

⁵ محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983، ص: 17، 16.

⁶ ناصر العوقلي، عادل هندي، الموارد الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص: 429.

- تركيبة الكيماوي فريد حيث أن الهيدروجين المدموج مع الكربون يعطيه خواص، لا توجد في غيره من المواد وهذا الدمج تقدمه الطبيعة مجانا وقد حاول الإنسان تقليد الطبيعة في هذا المجال لكن التكاليف باهضة جدا.
- يؤدي ارتفاع نسبة الكبريت في الزيت الخام إلى تقليل جودته وتخفيض سعره لأن احتراقه مع البنزين يؤدي إلى تلوث الهواء.
- البترول مادة إستراتيجية تتأثر بالعوامل الاقتصادية والسياسية مما يضفي عليها طبيعة دولية وأهمية خاصة.
- يعتبر البترول مصدرا ناضبا يتناقص بكثافة استعماله.
- تبلغ المشتقات البترولية حوالي 80000 منتجا.
- البترول هو المصدر الرئيسي للطاقة ويعتمد عليه التطور التكنولوجي المعاصر والفن الإنتاجي السائد.
- تتركز معظم منابع البترول في الدول النامية يتوفر الفحم في الدول الصناعية.
- تعتبر صناعة البترول من الصناعات العملاقة التي تتضمن مخاطر عالية وتحتاج إلى رؤوس أموال ضخمة وتتميز بالضخامة والتشابك في مختلف مراحلها.

1-3- أنواع البترول:

- البترول الخام المتواجد في الطبيعة رغم كونه مادة متجانسة في عناصره المكونة له إلا أنه لا يكون على نوع واحد في العالم. فهو على أنواع متعددة تتأثر تلك الأنواع بالخصائص الطبيعية أو الكيميائية أو بالكثافة أو اللزوجة أو بحسب احتوائه على المادة الكبريتية.
- فالبترول يتباين ويختلف في نوعه من منطقة وبلد إلى آخر وحتى في داخل الحقل الواحد لا يتواجد بترول واحد في نوعه بل قد يتواجد أنواع متعددة، فالمنطقة الأوروبية تحتوي على بترول مختلف عن بترول القارة الإفريقية، والبترول العربي في المنطقة الآسيوية مختلف عن البترول العربي في المنطقة الإفريقية⁽²⁾.
- يصنف البترول (البترول الخام) إلى ثلاثة أنواع وإن كانت تتقارب فيما بينها وهي:
- أ- البترول البرافيني: الذي يحتوي على شمع البرافين ويعطي قدرا طيبا من هذا الشمع ومن الزيوت الممتازة.
- ب- البترول الاسفلتي: الذي يحتوي على قدر قليل من شمع البرافين ونسبة عالية من المواد الأسفلتية⁽³⁾، وهو عادة ما يستخدم في رصف الطرق، ويعتبر الإسفلت بمثابة المادة المتخلفة بعد انجاز مختلف عمليات التقطير والاستخلاص للمادة البترولية⁽⁴⁾.

ج- البترول الخليط: الذي يحتوي على كميات كبيرة من شمع البرافين والمواد الاسفلتية.

وتختلف أيضا أنواع البترول من حيث كثافتها¹، وارتبط مقياس كثافة البترول الخام بالأحرف الثلاث الأولى (API) بمعهد البترول الأمريكي الذي يحدد الكثافة النوعية للبترول، التي تعني كثافة البترول بالنسبة للماء في درجة حرارة معينة تتراوح

¹ مشدن وهيبه، أثر تغيرات اسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة (1973-2003)، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2004-2005، ص: 7-8.

² محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 13.

³ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، الموارد واقتصادها، مرجع سبق ذكره، ص: 141.

⁴ ناصر العوالي، عادل هندي، موارد الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص: 433.

بين 80% ، 90% درجة. وعلى أساس درجة كثافة البترول تتحدد جودته و قيمة السوقية. فكلما قلت كثافته النوعية ازدادت قيمته نتيجة زيادة نسبة المقطرات الخفيفة فيه و التي ينتج عنها وقود الطائرات و السيارات و البترول الابيض ذات القيمة العالية. في حين كلما ازدادت الكثافة النوعية للبترول انخفضت قيمته السوقية بسبب نسبة المقطرات الثقيلة كالديزل و البترول الثقيل (الاسود) و الإسفلت.

وتستخدم المعادلة التالية لقياس الكثافة النوعية للبترول بمقياس معهد البترول (API).

$$\text{درجة كثافة البترول بمقياس API} = \frac{141.5}{\text{درجة الكثافة النوعية للبترول}} - 131.5$$

حيث الكثافة النوعية للبترول كما بينا عادة تتراوح بين 80%، 90% درجة. فلو كانت الكثافة النوعية للبترول فرضا 68% فإن درجته بمقياس (API) هي: (33.035).

$$\text{درجة كثافة البترول بمقياس API} = \frac{141.5}{0.86} - 131.5 = 33.035$$

أما في حالة كون الكثافة النوعية 0.80 درجه فإنه وفقا للمقياس المذكور تبلغ (45.375) درجة.

$$\text{درجة كثافة API} = \frac{141.5}{0.80} - 131.5 = 45.375$$

وهذا يعني انه كلما زادت الكثافة النوعية للبترول انخفضت درجة كثافتها وفقا لمقياس (API) أي هناك تناسب عكسي يعكس القيمة السوقية للبترول فكلما ازدادت درجة كثافتها بمقياس API ازدادت قيمته السوقية بمعنى انخفاض كثافته النوعية وبالعكس⁽²⁾.

2- الأهمية الاقتصادية للبترول:

ترتبط أهمية البترول بالتنمية الاقتصادية على أساس توفير مصدر رئيسي للطاقة في العالم، ويعتمد هذا الدور للبترول على نصيب المنطقة من حجم الإنتاج، الاستهلاك والاحتياطي العالمي⁽³⁾.

2-1- مكانة البترول الاقتصادي:

تعتبر الطاقة البترولية لحد الآن الأوفر، الأسهل كما أن تبعية المجتمع العصري حيال البترول أصبحت وثيقة و اعتبر استهلاكها معيار للتقدم الاقتصادي⁽⁴⁾.

كما يحظى البترول بالامتياز ليس فقط في استخدامه كالطاقة مهمة إستراتيجية، ولكنها أيضا يعتبر الأرخص والأقل كلفة ومن بين مجموعة من المصادر الطاقوية البديلة وكذلك لتعدد مشتقاتها واستخداماته، وهو ما يجعل من دون شك السلعة المتعددة الأغراض والاستعمالات، بالإضافة إلى تعدد منافعها وتنوع إستعمالاتها في مجالات الأساسية، صناعة

¹ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، الموارد واقتصادها، مرجع سبق ذكره، ص : 142.

² عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، ط1، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، ص : 123-124.

³ يسري محمد العلا، نظرية البترول، ط1، دار الفكر الجامعي، الاسكندرية، مصر، 2008، ص : 19.

⁴ مشدون وهيب، أثر تغيرات أسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة (1973-2003)، المرجع سبق ذكره، ص : 12.

زراعية، خدمات تحظى بمزايا تنافسية لا تجارية فيها، أي مصدر من مصادر الطاقة الأخرى إلا في مجالات محدودة وهذا ما يفسر تزايد الطلب المستمر عليه.

ومن حيث مكانة البترول في التجارة الدولية، فإن أهم تطور عرفته التجارة الدولية للمواد الأولية في تاريخها المعاصر هو تطور تجارة البترول الذي فاق كل المواد الأولية الأخرى. ومنذ أواخر القرن الماضي التصقت به صفة العولمة سواء من حيث السعر الذي يتحدد علميا أو من حيث الحركة التجارية الدولية للبترول، ولا تخلو تجارة أي دولة في العالم من بند البترول تصديرا واستيرادا. ويمكن توضيح أهميته في النقاط الآتية⁽¹⁾:

- استهلاك مادة البترول يعتبر أهم أنواع الطاقة الذي يدير عجلة الاقتصاد العالمي وعليه يرتكز التقدم الصناعي العالمي ونموه.

- انخفاض تكلفة إنتاج البترول بالمقارنة مع المصادر البديلة الأخرى وتعدد منتجاته واستخداماتها وانخفاض تكاليفها أيضا.

- تحقيق فوائض مالية طائلة لدى الدول المنتجة ولدى الشركات البترولية العالمية، مما يجعل من البترول مصدرا من مصادر تمويل الاستثمارات على المستوى الدولي.

- العائدات البترولية تشكل قوة شرائية تشغل اقتصاديات الدول الصناعية، حيث تعتمد الدول البترولية على الواردات من الدول الغربية في تغطية حاجاتها الاستهلاكية.

✓ أما بالنسبة للدول المنتجة المصدرة للبترول، فيعتبر وسيلة التنمية الأساسية بما توفره عائدات التصدير من تراكم لرؤوس أموال تعمل على :

- العائدات البترولية تمكن من تمويل الاقتصاد الوطني بالسلع التجهيزية بالمنتجات النصف مصنعة والمواد الأولية لخلق الإطار الملائم لتسيير الوحدات والمؤسسات الوطنية الموجودة.

- إنشاء صناعات متفرعة ومتعددة تستفيد منها النشاطات الاقتصادية (الصناعة، الزراعة) وشركات الخدمات التي تقدم لصناعة البترول ما تحتاج إليه من الأدوات والوسائل الضرورية.

- تغطي العائدات البترولية جانبا أساسيا من الطلب الاستهلاكي، لتمويل الاقتصاد الوطني بالسلع الضرورية ذات الاستهلاك الواسع.

- إن مكانة البترول الاقتصادية هذه تنعكس وتتجسم لنا في جوانب رئيسية متعددة هي كالاتي⁽²⁾:

مصدر رئيس وحيوي للطاقة، مادة أولية وأساسية لنشاط صناعي متنوع، مصدر مالي كبير متنوع، سلعة رئيسية للتبادل التجاري.

¹ عيسى مقلبد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير، جامعة باتنة، 2007-2008، ص : 17-18.

² محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 62-63.

2-2- أهم الشركات البترولية في العالم:

تعتبر شركات البترول من أوائل الشركات ذات الطابع العالمي نظرا للأهمية العالمية للبترول باعتباره صناعة مغذية استراتيجيا للدخل القومي ومحركا للتنمية الاقتصادية فالشركات العملاقة للبترول (الشقيقات السبع) مثل على الطبيعة العالمية لشركات البترول⁽¹⁾.

✓ السمات الاقتصادية لشركات البترول: وتتميز بميزتين هما:

- - **ميزة التكامل:** إن ميزة التكامل التي تتميز بها الشركات البترولية في صناعة البترول، ترجع إلى عدة عوامل، منها كون البترول الخام لا يستهلك مباشرة، وإنما يخضع لعمليات التحويل إلى منتجات قابلة للاستهلاك بصورة مباشرة، الأمر الذي يتطلب القيام بعمليات التصفية. بالإضافة إلى أن البترول أصبح يتواجد في مناطق بعيدة من مناطق الاستهلاك، الأمر الذي جعل نقله وتوزيعه على مناطق الاستهلاك في كل مكان، وجود جهاز توزيع وتسويق قوي، كل ذلك أوجب على الجهة المنتجة أن تملك جميع هذه الوسائل حتى توصل البترول إلى المستهلك النهائي، بالشكل المرغوب، الأمر الذي يحتم التكامل في هذه العمليات.
- - **ميزة الاحتكار:** أما الميزة الأخرى التي تميزت بها هي كونها خضعت إلى احتكار القلة (أي سيطرة عدد قليل من الشركات) فكما هو معلوم أن الشركات البترولية السبعة وحتى نهاية الستينات ضلت تسيطر على النسبة الكبيرة البترولية⁽²⁾.

✓ أنواع الشركات البترولية:

- - **الشركات العملاقة:** تزيد أصول هذه الشركات عن 80 مليار دولار وباستثناء شركة شل فقد استطاعت هذه الشركات، وبالرغم من الأوضاع الاقتصادية، أن تحافظ على حوالي 5 % من العائدات على أصولها.
- - **الشركات المتوسطة:** وتشمل هذه المجموعات شركات أصولها أقل من عشرة مليارات دولار ، وتحتل موقعا لائقا (جغرافيا وتكنولوجيا وفي الأسواق) وتحقق عائدات كبيرة.
- - **الشركات الصغيرة المتخصصة:** تقل أصول هذه الشركات عن عشرة مليارات دولار ونظرا لحاجتها للتخصص فإنها تتأثر بشدة بمبوط الأسعار وكانت نتائجها خلال 1998 سلبية⁽³⁾.

2-3- الاحتياطي البترولي:

✓ **تعريف الاحتياطي البترولي:** هي كمية الثروة البترولية الكامنة تحت الأرض المكتشفة علميا والمقدرة كمياتها على ضوء المعلومات المتحصل عليها من عملية البحث في المنطقة المعينة والمعلومة موضوعة البحث مع إمكانية استخراج تلك الثروة الكامنة في باطن الأرض بوسائل ومعدات الإنتاج المتوفرة والمتاحة⁽⁴⁾.

¹ فريد النجار، إدارة شركات البترول وبدائل الطاقة، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2006، ص : 25.

² أحمد بلعرا، البترول ومصادر الطاقة البديلة، خلال الفترة (1960-1989)، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 1992-1993، ص : 190.

³ جان فرانسوا جيانيسيني، بانوراما 2000، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت، المجلد السادس والعشرون العدد الثالث والتسعون، 2000، ص: 155-156.

⁴ محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 29.

وتتأثر مسألة تحديد الاحتياطي البترولي بالمتغيرات الحاصلة في التكنولوجيا المعتمدة في عمليات البحث والاستخراج والكلفة ومستويات الأسعار لهذه المادة الأولية⁽¹⁾.

✓ أنواع الاحتياطي البترولي:

○ - **الإحتياطيات المؤكدة أو المبرهنة:** ونعني بذلك كميات البترول الثابت وجودها فعلا في باطن الأرض، حيث تؤكد لنا الدراسات والبيانات الجيولوجية إمكانية استخراج هذه الكميات في المستقبل، وذلك على أساس التكنولوجيا السائدة والوسائل المستعملة حاليا، ونرمز لهذا النوع من الاحتياطي بالرمز (F95)، حيث أن رقم 95 يعني أن احتمال وجوده في باطن الأرض يبلغ 95%.

○ - **الاحتياطيات المحتملة:** وهي تمثل الكميات الإضافية التي يمكن استخراجها بعد استخراج كميات الاحتياطي المؤكد من البترول، حيث يشمل الكميات التي يمكن الحصول عليها عن طريق تطوير الحقول البترولية، بحيث تنتج بطاقتها الكاملة إلى جانب استكشاف وسائل تقنية حديثة لهذا المجال ويرمز له بالرمز (F50)، يعني إن احتمال وجوده في الأرض فعلا هو 50%.

○ - **الاحتياطيات الممكنة:** وهو يمثل كميات البترول التي لم يتم اكتشافها بعد، والتي يتصور الجيولوجيون وجودها في أماكن لم يتم مسحها جيولوجيا، ولا البحث عن البترول وتكون هذه الاحتياطيات غير محددة، ويرمز لها بالرمز (F5)، حيث يعبر الرقم 5 عن احتمال وجود هذه الاحتياطيات⁽²⁾.

وفي تقدير الاحتياطيات لأي دولة وعالميا يتم التغاضي عن الاحتياطيات المحتملة والممكنة ولهذا لا يأخذ بعين الاعتبار إلا بالاحتياطيات الأكيدة⁽³⁾.

✓ **العوامل التي تغير الاحتياطي البترولي:** تخضع تقديرات الاحتياطي المؤكد من البترول إلى التغير بالزيادة أو النقصان بسبب عوامل عديدة هي :

○ - **معدل الإنتاج السنوي:** حيث ينخفض الاحتياطي المؤكد من البترول بمقدار ما يتم استخراجه منه. ومن الملاحظ أنه توجد علاقة عكسية بين معدل الإنتاج السنوي من البترول والاحتياطي منه.

○ - **الاكتشافات الجديدة:** يزداد الاحتياطي المؤكد من البترول بمقدار ما يتم اكتشافه منه، أي أنه هناك علاقة طردية بين الاكتشافات البترولية الجديدة والاحتياطية المؤكد منه.

○ - **تنمية أو إجراء التوسعات في الحقول السابق اكتشافها:** تؤدي عملية تنمية الحقول المكتشفة سابقا وإجراء التوسعات فيها أو استخدام تكنولوجيا حديثة في ذلك المجال، إلى زيادة الاحتياطيات المؤكدة من البترول.

¹ - مشدون وهيبية، أثر تغيرات اسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة (1973-2003)، مرجع سبق ذكره، ص : 8.

² - ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2008-2009، ص: 82.

³ - عيسى مقلید، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص : 42.

- - إعادة تقدير الاحتياطي البترولي: حيث أن عملية إعادة تقدير احتياطي البترول المؤكد الموجودة في الآبار المحفورة في الحقل تؤدي إلى زيادة الاحتياطي البترولي وخاصة عند توفر المعلومات جيولوجية جديدة أفضل عن الحقل البترولي من حيث سمك الطبقة الحاملة للبترول والدرجة المسامية لهذه الطبقة.
- - كذلك من الأسباب التي تؤدي إلى تغير الاحتياطي، اختلاف المفاهيم بين الشركات المنتجة وبين المهندسين، وكذلك الاعتبارات السياسية والتي كثير ما تدخل في تحديد الاحتياطات⁽¹⁾.
- يتركز معظم الاحتياطي العالمي من البترول في قلة من دول العالم وعلى وجه التحديد في دول منظمة الأوبك* ، حيث تبلغ نسبة الاحتياطي المؤكد فيها 68% من إجمالي الاحتياطي العالمي⁽²⁾.

3- مراحل صناعة البترول:

تتطلب هذه الصناعة في مختلف مراحلها ابتداء من المرحلة الأولى حتى الأخيرة إلى رؤوس أموال ضخمة متزايدة، وقد يرجع ذلك إلى تزايد الإنتاج من ناحية ومن ناحية أخرى إلى زيادة تكلفة الوحدة الإنتاجية. وصناعة البترول تعتبر أيضا من الصناعات المتعددة المراحل فاستغلال البترول يتضمن العديد من المراحل المتتالية، وتتميز كل مرحلة بأنها يمكن أن تتم في جهة مستقلة تماما عن الجهة التي تنفذ فيها المرحلة التالية⁽³⁾.

3-1- مرحلة الاستطلاع و الاستكشاف:

وتشمل هذه المرحلة عمليات المسح الجيولوجي والجيوفيزيائي المعقدة للمناطق المختلفة وتحليل الطبقات الصخرية وذلك من أجل تحديد المنطقة التي ستجري بها نشاطات البحث لتحصل الشركات بعدها على عقود امتياز تخولها حق التنقيب عن البترول في المناطق المحددة. ولا يعني الحصول على حق الامتياز وجود البترول بشكل مؤكد لأنه يجري بعد ذلك لاستكشاف جيولوجي و جيوفيزيائي أكثر تفصيلا وعمقا لتحديد أفضل مكان لحفر البئر التجريبي.

يبدأ الجيولوجي في مستهل هذه المرحلة بالبحث عن التجمعات البترولية عن طريق دراسة الصخور المكشوفة على سطح الأرض حيث يسجل على خرائط خاصة، المناطق المحتملة اعتبارها منابع ومصادر للبترول كما يسجل مواقع الصخور التي لا يحتمل احتواؤها على البترول، ويقوم بعدها بمقياس وتسجيل أوضاع الطبقات الصخر من حيث استوائها وانحدارها مع تجميع عينات مع مختلف الصخور حيث يقوم خبير الحفريات بفحصها لتحديد عمرها النسبي من خلال معرفة ما تحتويه من أثر حيواني ونباتية قديمة. وهكذا يستطيع جيولوجي التنقيب من خلال الربط الدقيق بين سائر البيانات المتوفرة لديه أن يقود موقع الحفر إلى حد بعيد.

ثم يأتي دور الدراسات الجيوفيزيائية للصخور الموجودة تحت القشرة الأرضية وبيان طبيعتها. وأهم الطرق الفنية المستخدمة في هذا المجال ما يلي:

¹ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، الموارد واقتصادها، مرجع سبق ذكره، ص: 146، 147.

* الأوبك: هي منظمة عالمية للدول المصدرة للبترول تضم 12 دولة تعتمد على صادراتها النفطية اعتمادا كبيرا لتحقيق مديخلها.

² عبد المطلب الحميد، محمد شبانه، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2004-2005، ص: 221.

³ أحمد فريد مصطفى، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، مؤسسة شباب الجامعة للنشر، مصر، 2006، ص: 82، 83.

✓ **طريقة قياس الجاذبية الأرضية:** وذلك باستخدام جهاز حساس يسمى جريفمتر **Gravimètre** يحدد بدقة تغير الجاذبية من مكان إلى آخر ، فمن المعروف أنك إذا وقفت فوق منطقة من الجرانيت يزداد وزنك قليلا عنه وأنت واقف فوق منطقة من حجر أخف مثل الحجر الرملي ، ويمكن قياس هذا الاختلاف الضئيل بجهاز الجاذبية وبذلك يعرف الخبير تفاصيل الطبقات الأرضية.

✓ **طريقة قياس المغناطيسية الأرضية:** يستخدم لذلك جهاز يسمى المغنومتر **Manomètre** ويستخدم جهاز المغناطيسي للأرض الناتجة عن اختلاف أنواع الصخور في الباطن.

✓ **طريقة قياس الموجات الزلزالية:** أي قياس سرعة انتقال الموجات الصوتية خلال طبقات الصخور المختلفة وذلك باستخدام جهاز السيسموغراف **Séismographe** واستعماله بوضع شحنة من الديناميت في حفرة صغيرة ثم يفجرها فتنتشر الموجات الصوتية الناتجة عن الانفجار إلى إن تصدم بطبقة من الصخور ترددها إلى سطح الأرض حيث يسجلها الجهاز المذكور وبقياس الزمن اللازم لوصول الموجات إلى الصخر ثم انعكاسها إلى السطح يتعرف الخبير على أنواع الصخور والأعماق التي توجد عندها.

✓ **طريقة التسجيل الكهربائي:** حيث تحفر فتحة صغيرة بواسطة مثقب مثبت في نهاية مأسورة طويلة بها لأجهزة كهربائية لتسجيل مقاومة الصخور المختلفة للتيار الكهربائي.

✓ **طريقة قياس الإشعاعات:** وهي شبيهة بسابقتها مع اختلاف جهاز القياس.

وإلى جانب الطرق السابقة يقوم خبير الحفريات بدراسة العينات الأسطوانية للتعرف على أعمار الصخور. ولكن بالرغم من جميع هذه الدراسات الجيولوجية والجيوفيزيائية فإن الخبراء لا يستطيعون التنبؤ بصورة قاطعة عن وجود البترول فيها أما الطريقة الوحيدة للتأكد فهي حفر أبار تجريبية.

3-2- مرحلة التنقيب والحفر:

بعد أن يفرغ الجيولوجي والجيوفيزيقي من تحديد مكان يحتمل وجود البترول فيه، تبدأ الخطوة التالية بالحصول على ترخيص بالقيام بعملية الحفر. وتشمل عملية الحفر المراكز والخطوات الفرعية التالية:

✓ **الإعداد:** وتشمل كل النشاطات الخاصة بتنظيف المكان وتسوية الأرض وشق الطريق اللازمة لنقل أجهزة ومعدات الحفر إلى الموقع المعين بما في ذلك إقامة الحفارة أو البريمة **Rig** والمنشآت الأخرى اللازمة. وعملية الإعداد هذه هامة أو أساسية ومكلفة قد لا تقل نفقاتها في أغلب الأحيان عن نفقات الحفر نفسها.

✓ **الحفر:** الحفر هو الوسيلة الوحيدة المؤكدة لمعرفة وجود الهيدروكربونات في باطن الأرض⁽¹⁾. وقد تقوم بعملية الحفر إما الشركات المنتجة صاحبة امتياز نفسها عن طريق عمالها ومستخدميها أو قد تعهد لها إلى الشركات أخرى متخصصة وذلك بموجب عقد الشركتين. ويبدأ الحفر مع بداية اختراق آلة الحفر لطبقات الأرض حتى حالة الوصول إلى قرار بوجود البترول الخام أو عدمه كما يشمل تغليف البئر وتدعيم حوافير وجميع الأعمال

¹ -عساس نادية، سياسات التحكم في الطاقة بالجزائر مع دراسة حالة - مصفاة سكيكدة، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2000-2001، ص: 12.

المتصلة بذلك وبعد انتهاء التفاصيل القانونية وتحديد موقع البئر التجريبي يختار المهندسون إحدى الطرق للحفر وفيما يلي شرح موجز لكل طريقة⁽¹⁾:

○ - **الحفر بجهاز الحفر المطرقي**: وهو من أقدم الأجهزة المعروفة من حفر الآبار ويتكون من مثقاب حاد ثقيل الوزن تقوم آلة رافعة برفعه وإسقاطه في الحفرة، بواسطة سلك معدني... وعلى الرغم من بساطة هذا الجهاز وضآلة تكاليفه إلا أنه لا يلائم حفر الآبار العميقة لبطئه كما ينطوي على خطر الانفجار نتيجة الارتطام بمكمن نفطي يحتوي على غاز تحت ضغط شديد⁽²⁾.

○ - **الحفر الدوار**: إن هذه الطريقة استخدمت منذ أوائل القرن العشرين وتتكون من برج عالي الحفر يبلغ ارتفاعه حوالي 130 قدم وفي وسطه الداخلي مثبت عمود الحفر وهو عمود مربع ومجوف طوله 40 قدم وفي مقدمته يركب المثقاب من الفولاذ تكون له أسنان حادة ومديبة فعن طريق دورانها في باطن الأرض تحفر البئر والصخور والأتربة تخرج من داخل أنابيب الحفر ممزوجة بسائل طيني*⁽³⁾. يتم ضخه مع عملية الحفر في داخل أنبوب الحفر ليسهل خروج الصخور والأتربة المحفورة من جوف البئر وهذه الطريقة تستخدم لحفر الآبار بصورة عمودية ولعمق يصل حتى 25 ألف قدم أو أكثر في باطن الأرض⁽⁴⁾. هذا وأنه مع عمود الحفر ترتبط أنابيب بطول 30 قدم تكون بمثابة جدران البئر تدخل مع عملية حفر البئر⁽⁵⁾.

○ - **الحفر التوجيهي**: تحفر البئر بجهاز الحفر المطرقي (وفي أغلب الحفر الدوراني) رأسيا إلى أسفل أرضية البرج. ولكن في الحفر التوجيهي ، تحفر الحفرة مائلة بزوايا. وقد تستخدم أطقم الحفر أجهزة خاصة تدعى المثقاب التوجيهي والمثقاب الكهربائي. وتقع المحركات التي تدير هذه المثاقيب أعلى اللقمة مباشرة، وتدير الجزء السفلي فقط من أنبوب المثقاب وتمكن هذه المثاقيب رجال الحفر من توجيه اللقمة على مسار مائي. وقد يستخدم رجال الحفر أيضا أدوات تعرف بمقبض السوط للحفر بزوايا. و مقبض السوط أسفين فولاذي طويل محدد على هيئة قرن الحذاء ، حيث يوضع الإسفين داخل الحفرة ورأسه المدبب إلى أعلى. وبذلك ينحرف مسار الحفر أثناء مرور اللقمة بأحدود مقبض السوط.

الطرق التجريبية للحفر تشمل إستعمال الكهرباء ، أو البرودة الشديدة ، أو الموجات الصوتية عالية التردد. صممت كل واحدة من هذه الطرق على أساس تحطيم الصخور في قاع الحفرة⁽⁶⁾.

¹ - خالد أمير عبد الله ، محاسبة النفط، ط1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2001، ص 16-17-18-19.

² - حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، ط1، دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، 2006، ص : 109.

³ - محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 26، 27.

⁴ - عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، مرجع سبق ذكره، ص 30

⁵ - محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 26، 27.

* إن هذا السائل الطيني يطلق عليه mud له أهمية كبيرة في عملية الحفر البترولي وذا كلفة عالية ويجب توفر مواصفات كيميائية معينة له لكي يضمن سلامة حفر آبار البترول وأمان هذه الآبار مثل كونها ذات كثافة معينة ولزوجة محددة ووزن لا يمكن تجاوزه.

⁶ - عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، مرجع سبق ذكره، ص 30.

3-3- مرحلة الإنتاج والنقل:

✓ الإنتاج أو الاستخراج البترولي: هي كميات الثروة البترولية المعينة والمعلومة والمستخرجة من باطن الأرض وخلال فترة زمنية محددة قد تكون يوم أو شهر أو أكثر...⁽¹⁾ ويستخرج البترول بطريقة شبيهة جدا بالحصول على المياه الجوفية.

ولبعض آبار البترول مثل بعض أنواع آبار الماء ، طاقة طبيعية تكفي لجلب السائل الى السطح. وآبار بترول أخرى طاقة ، لا تكفي من ضالتها ، لإنتاج البترول بكفاءة أو تفقد معظم طاقتها بعد فترة من الإنتاج . لذا يجب تزويد طاقة إضافية في هذه الآبار عن طريق المضخات أو وسائل اصطناعية أخرى. وإذا زود الضغط الطبيعي معظم الطاقة، سمي استخراج البترول الاستخراج الابتدائي، وإذا استخدمه وسائل اصطناعية عرفت العملية بالاستخراج المعزز.

○ - **الاستخراج الابتدائي:** تأتي الطاقة الطبيعية التي تستخدم في استخراج البترول بصورة رئيسية من الغاز والماء الموجودين في صخور المكامن*⁽²⁾. وقد يكون الغاز ذائبا في الزيت أو منفصلا فوقه على هيئة غطاء غازي أما الماء فيتجمع تحت البترول لكون أثقل من الزيت. وتسمى الطاقة في الممكن حسب مصدرها .

- **دفع الغاز المذاب:** يحتوي البترول في جميع المكامن تقريبا ، على غاز مذاب . وتأثير الإنتاج على هذا الغاز شبيه بما يحدث عندما تفتح قنينة مياه غازية ، إذ يتمدد الغاز ويتجه نحو الفتحة حاملا معه بعض السائل.

- **دفع الغطاء الغازي:** ينحبس الغاز في كثير من المكامن في غطاء فوق البترول ويذوب فيه. وبإنتاج البترول من الممكن يتمدد الغطاء الغازي ويدفع البترول باتجاه البئر.

- **دفع الماء:** يثبت الماء مكانه في المكمن، مثل الغاز، بفعل الضغط الجوي. وإذا كان حجم الماء كبيرا بدرجة كافية، أدى انخفاض الضغط الحاصل في أثناء إنتاج البترول إلى تمدد الماء . وبعدها يزيج الماء البتر ول مجبرا إياه على التدفق نحو البئر.

○ - **الاستخراج المعزز:** تتمثل هذه الطريقة عددا من الطرق المصممة من أجل زيادة كمية البترول التي تتدفق نحو البئر المنتجة . وتصنف هذه الطرق عموما ، حسب مرحلة الإنتاج التي تستعمل في أثنائها ، على أنها:

- **الاستخراج الثانوي :** الذي يسمى أيضا الحفاظ على الضغط ، عبارة عن استبدال للدفع الطبيعي في المكمن . وقد تنطوي صورة الاستخراج هذه على حقل الغاز أو الماء في المكمن من خلال آبار إضافية تحفر من البئر المنتجة.

¹ - محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 39.

² عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، مرجع سبق ذكره، ص 33-34-35.

* الممكن البترولي هو عبارة عن المكان أو المنطقة الأرضية الذي تجمع فيه القطرات البترولية الممتزجة والمختلطة بالماء والغاز في طبقة الصخور الرسوبية .

- الاستخراج الثالثي (من المستوى الثالث): يختبر مهندسو البترول أساليب للاستخراج الثالثي يجلب المزيد من البترول إلى السطح. ويستخدم هذه الأساليب الحرارة لتخفيف البترول وجعله يتدفق بحرية أكثر نحو البئر وقد تأتي هذه الحرارة من حرق بعض البترول في الممكن⁽¹⁾.

✓ النقل والتخزين: وذلك من خلال تحريك البترول من مناطق البئر المنتج إلى مصافي النفط الخام⁽²⁾، وينقل البترول بصورة رئيسية عبر خطوط الأنابيب والناقلات، والسفن المسطحة، والشاحنات الصهرجية، وعربات السكك الحديدية الصهرجية.

وينتقل معظم البترول عبر خطوط الأنابيب في جزء من رحلته على الأقل، أن تنقل خطوط الأنابيب البترول الخام من الآبار إلى الصهاريج التخزين أو وسائل النقل الأخرى، أو إلى المصافي مباشرة، كما تنقل خطوط الأنابيب المنتجة النفطية من المصافي إلى الأسواق. وزني مقدور بعض الخطوط الأنابيب نقل أكثر من مليون برميل من البترول يوميا. وتكلف خطوط الأنابيب الكثير لإنشائها، إلا أنها رخيصة نسبيا في التشغيل والصيانة. وهي على العموم أفضل وسيلة لنقل البترول. كما يحصل البترول على الناقلات والبواخر المسطحة، والناقلة سفينة محيطية ضخمة مقصورات للحمولات السائلة. وتستطيع الناقلات العملاقة احتواء ما يزيد على المليون برميل من البترول. أما البواخر المسطحة التي تستطيع حمل 1500 برميل من البترول في المتوسط، فتستخدم في الأنهار والقنوات بصورة رئيسية⁽³⁾.

3-4- مرحلة التكرير:

ليس من الممكن استخدام البترول التي يتواجد بها في باطن الأرض بل لابد من تكريره. ويقصد بالتكرير إعادة ترتيب الجزيئات المكونة من الهيدروجين والكربون لتكوين مجموعات تختلف عن تلك الموجودة فيه⁽⁴⁾. إلى أشكال من المنتجات السلعية البترولية المتنوعة، وهي بمثابة غرلة لمادة البترول من أجل الحصول على المنتجات البترولية بأنواعها المختلفة وذات الطلب الواسع المتنوع والكبير.

وهذه المرحلة الصناعية التحويلية تعتبر مرحلة تحويلية واحدة مرتبطة ومتكاملة مع المراحل السابقة ومكملة لمراحل صناعية لاحقة. مراحل صناعة البتروكيماويات.

إن تكرير أو تصفية البترول الخام تستند وتعتمد أساسا على عملية تسخين البترول بدرجات حرارة متباينة وتحويلها من صورتها السائلة إلى صورتها الغازية وتكثيفها ثانية - تحويلها إلى سائلة - بحسب درجات الحرارة المطلوبة والمحددة للحصول على أنواع المنتجات البترولية.

فغليان المادة البترولية يتم تحت درجات حرارة من 30 ف وإلى أكثر من 500 درجة فهرنهايت فيمكن الحصول على أنواع المنتجات كالتالي:

¹ عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، مرجع سبق ذكره، ص 33-34-35.

² حسين القاضي وآخرون، محاسبة البترول، ط1، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001، ص: 11.

³ عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، مرجع سبق ذكره، ص 35-36.

⁴ خالد أمير عبد الله، محاسبة النفط، مرجع سبق ذكره، ص 24.

- المنتجات الخفيفة يتحصل عليها تحت درجة حرارة تتراوح بين 30-180 درجة ف .
- المنتجات المتوسطة يتحصل عليها تحت درجة حرارة تتراوح بين 180-350 درجة ف .
- المنتجات الثقيلة يتحصل عليها تحت درجة حرارة تتراوح بين 350-500 درجة ف وأكثر .

إن هذه العملية التصنيعية تتم بمعدات وأساليب إنتاجية متطورة ومتقدمة ومعقدة تكنولوجياً. وعملية التكرير لا تتم فقط بطريقة أو أسلوب إنتاجي واحد بل هناك العديد من الطرق التصفية التي أصبحت موضع استعمال فعلي من قبل الإنسان بهدف الحصول على المنتجات البترولية رغم أنت أساسها في العمل هو عملية تسخين أو غليان البترول الخام.

وطرق تكرير البترول التي عرفها واستخدمها الإنسان ماضياً وحاضراً هي كالآتي:

✓ **طريقة التقطير الحراري:** وهي أول طريقة استخدمت لتصفية البترول، وهذه الطريقة تعتمد على تسخين مادة البترول لدرجات حرارة مختلفة وبذلك يتم فصل جزئيات و ذرات البترول الخام إلى مكوناتها ونسبها الطبيعية. أي يتم الحصول على المنتجات البترولية وفق نسبها التركيبية الطبيعية في نوع مادة البترول الخام ومن دون تغيير في أنواعها ونسبها.

إلا أن لهذه الطريقة مزايا سلبية تقلل أهميتها وفعاليتها الصناعية وجدواها الاقتصادية وأبرز جوانبها السلبية هي كالآتي:

- محدودية المنتجات المتحصل عليها.
- إثارتها لعقبات وعراقيل اقتصادية، إيجادها لمنتجات فائضة وغير مطلوبة بنسب كبيرة تقلل من جدواها وفعاليتها الاقتصادية.
- عدم وجود نوعية المنتجات البترولية المتحصل عليها.

✓ **طريقة التكسير الحراري:** هي الطريقة التصنيعية الثانية لتكرير البترول، وتعتمد على تسخين البترول الخام إلى درجات حرارة عالية وحتى ألف درجة فهرنهايت وتحت ضغط عالي وذلك بهدف إعادة تغيير نسب تركيب المنتجات المطلوبة على حساب تقليص أو تخفيض نسب المنتجات عن المطلوبة وغير المرغوبة⁽¹⁾، فمثلاً بهذه الطريقة تمكن من تحويل الكيروسين إلى بنزين لمواجهة الزيادة في استهلاك هذا المشتق الأخير⁽²⁾.

إن هذه الطريقة الصناعية ذات مزايا إيجابية عديدة منها:

- تنوع وسعة ما يتحصل عليه من منتجات بترولية رئيسية و ثانوية.
- إيجابياتها وفعاليتها الاقتصادية، تقليل الكلفة الإنتاجية التكريرية.
- جودة نوعية المنتجات البترولية المتحصل عليها.

¹ محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 50-53.

² خالد أمير عبد الله ، محاسبة النفط، مرجع سبق ذكره، ص : 24-25.

ومع ذلك فإن لها مزايا سلبية وأبرزها خطورتها حيث قابلية صهاريج التكسير للانفجار خاصة وأنها تحت ضغط عالي وبدرجات حرارية عالية.

✓ **طريقة التكسير الحراري بالعامل المساعد:** هي ثالث طريقة أو عملية لتصنيع تكرير البترول وأكثرها حداثة. وهي طريقة بالغة التعقيد في تقنيات وتكنولوجيا معداتها المتطورة. وهي تعتمد على التسخين الحراري مع استخدام مواد كيميائية وغير عضوية كعناصر مساعدة في أحداث التغيرات المطلوبة بزيادة نسب المنتجات المرغوبة، وهذه الطريقة تعتبر من أفضل الطرق إلى جانب سلامة وأمان عملها ولكنها تتطلب تكاليف استثمارية عالية وكبيرة لإنشائها لذلك يقتصر استخدامها في الدول المتقدمة صناعياً⁽¹⁾.

خلاصة:

تسارعت أهمية البترول مع تزايد استعماله في الصناعة ومصدر للطاقة. فالبترول أصبح ذو مكانة وأهمية بالغة بالنسبة للعديد من الدول خاصة الدول المنتجة للبترول، لاعتمادها الشبه كلي على الدخل الناتج منه في اقتصادها. وكذلك بالنسبة للدول المستهلكة الذي يعتبر المصدر الأساس للطاقة وتحريك عجلة صناعية بالنسبة لها. وعلى الرغم من أهميته الاقتصادية إلا أنه يتميز عن باقي الصناعات بضخامة تكاليفه وارتفاع درجة المخاطرة لأنه قديم الانفاق بسخاء ثم تنتهس عملية البحث والاستكشاف بوجود بئر جافة أو ابر مائية وأهم النتائج المتوصل اليها :

- الاعتماد الشبه كلي على البترول من طرف أغلب الدول في اقتصادياتها.
 - تعتبر صناعة البترول من الصناعات العملاقة التي تتضمن مخاطر عالية وتحتاج إلى رؤوس أموال ضخمة.
 - الشركات البترولية من أوائل الشركات ذات الطابع العالمي نظرا للأهمية العالمية للبترول.
 - تعتبر صناعة البترول من الصناعات المتعدد المراحل:
- مرحلة الاستطلاع والاستكشاف. مرحلة الإنتاج والنقل. مرحلة التنقيب والحفر. مرحلة التكرير. التوزيع

¹ محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، مرجع سبق ذكره، ص: 54.

قائمة المراجع

- 1- محمد فوزي أبو السعود وآخرون، الموارد واقتصاديهما، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية مصر، (بدون سنة نشر).
- 2 - علي لطفي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، (ب ط)، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية مصر، 2008
- 3- ناصر العوقلي، عادل هندي، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، مكتبة عين الشمس للنشر، (بدون سنة نشر).
- 4- علقمة مليكة، كتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في مؤتمر التنمية المستدامة والكفاءة الاستدامة، جامعة سطيف، أيام 07-08 أبريل 2008.
- 5- لصاق حيزية، أثر ترشيد استغلال الموارد الطاقوية على التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2007-2008.
- 6 - عمر شريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه، جامعة باتنة، 2006-2007.
- 7 - رحمان أمال، النفط والتنمية المستدامة، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة ورقلة، العدد الرابع ديسمبر 2008.
- 8- محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983.
- 9- ناصر العوقلي، عادل هندي، الموارد الاقتصادية، مرجع سبق ذكره.
- 10- مشدن وهيبة، أثر تغيرات أسعار البترول على الاقتصاد العربي خلال الفترة (1973-2003)، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2004-2005.
- 11- عبد الخالق مطلق الراوي، محاسبة النفط والغاز، ط1، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.
- 12- يسري محمد العلا، نظرية البترول، ط1، دار الفكر الجامعي، الاسكندرية، مصر، 2008.
- 13- عيسى مقلبد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير، جامعة باتنة، 2007-2008.
- 14- فريد النجار، إدارة شركات البترول وبدائل الطاقة، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2006.
- 15- أحمد بلمرط، البترول ومصادر الطاقة البديلة، خلال الفترة (1960-1989)، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 1992-1993.
- 16- جان فرانسوا جيانينيسي، بانوراما 2000، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت، المجلد السادس والعشرون العدد الثالث والتسعون، 2000.
- 17 - ذبيجي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2008-2009.
- 18- عبد المطلب الحميد، محمد شبانه، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، الدار الجامعية الإسكندرية، مصر، 2004-2005.
- 19 - أحمد فريد مصطفى، الموارد الاقتصادية، (ب ط)، مؤسسة شباب الجامعة للنشر، مصر، 2006.
- 20- عساس نادية، سياسات التحكم في الطاقة بالجزائر مع دراسة حالة - مصفاة سكيكدة، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2000-2001.
- 21- خالد أمير عبد الله ، محاسبة النفط، ط1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2001.
- 22 - حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، ط1، دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، 2006.
- 23- حسين القاضي وآخرون، محاسبة البترول، ط1، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001.