الجمهورية اليمنية

وزارة النفط والمعادن

بانوراما النفط والمعادن

علمية – ثقافية - اقتصادية

خاص بالنفط والغاز والمعادن

دورية – شهرية تصدر عن الإدارة العامة للإعلام النفطي والمعدني – وزارة النفط والمعادن

العدد التاسع- ٢٠٢٤م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ
وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ
شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ
بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ (25) ﴾

هيئة التحرير

المشرف العام

د. عبدالله عبدالعزيز الأمير

رئيس التحرير

يحيى محمد يحيى المزحاني

مدير التحرير

عبده صالح التويتي

سكرتير التحرير

هناء دعقان

المشرف الفني

محمد محمد قائد الوجر

المخرج الفني

مروان الشرعبي

اعضاء هيئة التحرير :

اديب قحطان

محمد علامه

سامية عياش

توفيق البحم

عمر بادي

الجمهورية اليمنية – صنعاء – شارع الزبيري

+967 01 207040

الإدارة العامة للإعلام النفطي والمعدني – وزارة النفط والمعادن

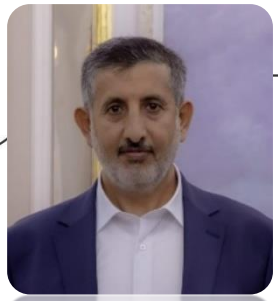
يمكنكم متابعتنا عبر الموقع الرسمي للوزارة

www.mom.gov.ye

أو عبر صفحاتنا في مواقع التواصل الاجتماعي

@momgovye

الافتتـــاحية



د/ عبدالله عبدالعزيز الامير

وزير النفط والمعـــادن

باســم الله المولى الأجلِّ ســبحانه له الحمدُ في الأولى والآخرة، نســتفتحُ بالذي هو خير، ربنا عليك توكلنا وإليك أنبنا وإليك المصير... والصلاة والسلام على أشرف المرسلين نبينا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى من أتبع هديه إلى يوم الدين أما بعد:

فهذا هو العدد التاسع من دورية بانوراما النفط و المعادن يطل عليكم، و قد توالت أعدادها وسابقت الزمن في صـدورها وأرسـت دعائمها وحظيت بمتابعة مهمة من قرائها ومتابعيها، وتسـعى جاهدة لتصـبح منارة تضـيء دروب المتعطشـين للعلم و المعرفة ومنبراً مفتوحاً للمختصـين والمهتمين بعلوم الأرض و البيئة وكافة العلوم الاخرى،

وقد حفل هذا العدد بالعديد من المواضيع والدراسات التي نرجو أن نكون قد وُفِّقنا في اختيارها راجين أن يجد فيها القراء ما يفيدهم وينفعهم ، و ان تفتح هذه المواضـيع آفاقا للمعرفة والبحث العلمي، باعتبارها أحد الغايات التي تسـعى إليه الدورية موازاة مع توطيد الصـلات العلمية ما بين ابناء القطاع النفطي والمعدني و الغازي من خلال تبادل المعارف والأفكار والمعلومات.

قائمة المحتويات

الافتتـــــاحية 2

قائمة المحتويات 3

إدارة الأزمات وتطوير الأعمال 4

التطورات والمستجدات في مجال النفط والمعادن في الوقت الحالي والتطورات المستقبلية 5

سلسلة الفرص الاستثمارية للثروات المعدنية في اليمن 7

تكملة تاريخ استكشاف البترول في الدول العربية والشركات العالمية المتنافسة علية واستغلاله في تنمية ثرائها 12

عداد قياس النفط المصدر 21

النفط 22

بورصة النفط (أسواق النفط) 27

التحول الرقمي في صناعة النفط والغاز: مستقبل الطاقة الذكية 28

تقنيات الحفر الأفقي وتطبيقاتها في صناعة النفط والغاز 30

أنواع أبراج الحفر و مكوناتها 31

الحفر الافقي وأثره على مستقبل استخراج النفط والغاز 36

(تأملات ايمانية) ....المعادن والأحجار الكريمة في القرآن الكريم ودلالاتها 38

الغاز الطبيعي 40

خزانات الغاز المسال (على سطح السفينة) 43

الصخور الرسوبية 44

الذكاء الاصطناعي("Artificial intelligence" AI) 46

تطبيقات الذكاء الاصطناعي 49

ونظرة المدرسة النقدية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي 49

الإنسان و التلوث البيئي 56

الشفق القطبي Aurora 59

استراحة البانوراما (هل تعلم؟؟؟) 60

التنمية المستدامة 62

حلقات علمية عن تاريخ العلوم وتطورها عبر الزمن... علم الفلسفة 67

شخصية العدد 76

إدارة الأزمات وتطوير الأعمال

بقلم الاستاذ/ ياسر عبدالاله الواحدي
نائب وزير النفط والمعادن
القائم بأعمال المدير العام التنفيذي
للشركة اليمنية للغاز

في عالم الأعمال المعاصرة، تواجه المنظمات تحديات متعددة يمكن أن تؤثر على استمراريتها ونموها، ومن بين هذه التحديات، تبرز الأزمات التي قد تكون ناجمة عن عدة عوامل داخلية أو خارجية، مثل الأزمات الاقتصادية، او الكوارث الطبيعية، الصراعات السياسية وغيرها. وعلى الرغم من ذلك تعد هذه التحديات فرصاً للمنظمات لتعزيز قدراتها وتطوير أعمالها (فالحاجة ام الاختراع)، لذلك تعد إدارة الأزمات وتطوير الأعمال من الأساسيات التي يجب على كل منظمة اخذها بعين الاعتبار والتركيز عليها لضمان النجاح على المدى الطويل.

وتعرف ادارة الأزمات بأنها العملية التي تهدف إلى التأهب والاستعداد والاستجابة للأحداث الغير متوقعة والتي قد تؤثر سلباً على أداء المنظمة، واما تطوير الأعمال فهو العملية المستمرة التي تهدف إلى تعزيز نمو المنظمة وزيادة نفوذها وأرباحها المادية والمعنوية من خلال استغلال الفرص المتاحة وتحسين العمليات، وعلى الرغم من ذلك فأن إدارة الأزمات وتطوير الأعمال مرتبطان بشكل وثيق حيث يكمل كلاً منهما الاخر بهدف ضمان استمرارية المنظمة ونموها ويشكلاً استراتيجية شاملة تضمن ليس فقط البقاء في وجه التحديات ولكن أيضا النمو والازدهار في نفس الوقت، وان الجمع بين التخطيط الجيد للاستجابة للازمات والتركيز على التطوير والنمو يمكن ان يساعد المنظمات على تحقيق اهدافها، فالأزمات غالباً ما توفر فرصاً لإعادة التفكير في استراتيجيات الأعمال وتحسينها، ويمكن للمنظمات التي تتعامل بفعالية مع الأزمات أن تبني سمعة قوية وتزيد من ثقة العملاء والمساهمين، علاوة على ذلك، يمكن لـ إدارة الأزمات الجيدة أن تحمي المنظمة من الخسائر الكبيرة وتساعدها على التعافي بسرعة، من خلال تبني نهج استباقي في إدارة الأزمات وتطوير الأعمال.

ونظراً لأهمية تبني مفهوم إدارة الأزمات وتطوير الأعمال فإن ذلك يعد أمراً حيوياً لأي شركة تعمل في قطاع حيوي واستراتيجي مثل الشركة اليمنية للغاز، وذلك لـــ أسباب متعددة منها على سبيل المثال، الاستمرارية في نشاط الشركة حتى في ظل الظروف الغير متوقعة، مثل النزاعات السياسية أو الكوارث الطبيعية وغيرها، وايضاً حماية الأصول المادية والبشرية من خلال تبني استراتيجيات الاستجابة السريعة والفعالة، والتعامل الجيد مع الأزمات، للحفاظ على ثقة الجمهور والمستثمرين، وكذلك التخطيط المسبق للأزمات بهدف تقليل الخسائر المالية والبشرية التي قد تتعرض لها الشركة.

وبناء على ما سبق يمكن للشركة اليمنية للغاز تحقيق مزايا عديدة منها قدرة الشركة على ان تكون أكثر مرونة في مواجهة التحديات والأزمات، مما يعزز استدامت تقديم خدماتها على المدى الطويل، من خلال بناء خزانات استراتيجيه في مختلف محافظات الجمهورية اليمنية، ايضاً النمو المتوازن الذي من خلاله يتيح للتخطيط الاستراتيجي والجمع بين الاستعداد للأزمات واستغلال الفرص الجديدة، مما يحقق نمواً متوازناً ومستداماً، وتعزيز ثقة المجتمع اليمني بالشركة اليمنية للغاز بأنها قادرة على التغلب على الأزمات وتحقيق النجاح.

==========

التطورات والمستجدات في مجال النفط والمعادن في الوقت الحالي والتطورات المستقبلية

الاستاذ / ناصر العجي الطالبي
وكيل وزارة النفط والمعادن

في الوقت الحالي، يشهد مجال النفط والمعادن تطورات ملحوظة وكبيرة بشكل متسارع تتنوع بين التغيرات التكنولوجية، الاقتصادية، والبيئية، وفيما يلي سنتطرق الى أبرز تلك التغيرات في مجالي النفط والمعادن بشكل مختصر.

أولاً /في مجال النفط:

1- التحول نحو الطاقة المتجددة: هو عملية تتمثل في الانتقال من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية مثل (النفط والغاز والفحم) إلى استخدام مصادر طاقة أكثر استدامة وأقل تأثيرًا على البيئة، فالتحول نحو الطاقة المتجددة يمثل خطوة حيوية نحو تحقيق استدامة بيئية واقتصادية على المدى الطويل، ويعتمد نجاحه على التعاون بين الحكومات والشركات والمجتمعات، وهناك ضغط متزايد للانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة، و تتمثل أنواع الطاقة المتجددة في الطاقة الشمسية (التي تستخدم الألواح الشمسية لتحويل ضوء الشمس إلى كهرباء، وتطورات في تكنولوجيا الألواح الشمسية لتحسين كفاءتها)، كذلك طاقة الرياح (التي تستخدم توربينات الرياح لتحويل حركة الرياح إلى كهرباء)، ايضاً الطاقة المائية (الي تتمثل من خلال استغلال تدفق المياه من السدود أو الأنهار لتوليد الطاقة الكهربائية)، وكذلك الطاقة الحرارية الأرضية (التي تستخدم الحرارة من باطن الأرض لتوليد الكهرباء أو تسخين المياه)، واخيراً الطاقة الحيوية (التي تتمثل في تحويل الكتلة الحيوية مثل الأخشاب والنفايات الزراعية إلى طاقة)، وكل هذا يؤثر سلباً على الطلب على النفط. كما ان هذا التحول مدفوع بعدة عوامل رئيسية منها:

1- الاحتياجات البيئية وذلك من خلال:

- تغير المناخ: الذي يتمثل في زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة من الوقود الأحفوري التي تسهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ، مما يستدعي التحول إلى مصادر الطاقة النظيفة.
- التلوث: حيث ان مصادر الطاقة التقليدية تسبب تلوث الهواء والمياه، مما يزيد من الحاجة إلى خيارات أكثر صداقة للبيئة.

2- التقدم التكنولوجي وذلك من خلال:

- تحسين الكفاءة: حيث ان تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية والرياح تجعلها أكثر كفاءة وأقل تكلفة، مما يعزز من جدواها الاقتصادية.
- الابتكارات في التخزين: حيث ان تقنيات البطاريات المتطورة تسمح بتخزين الطاقة المولدة من المصادر المتجددة لاستخدامها عند عدم توفر الشمس أو الرياح.

3- الاستدامة الاقتصادية وذلك من خلال:

- التكاليف المنخفضة: اذ يمثل الانخفاض المستمر في تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح الى التعزيز من تنافسيتها مقارنة بالوقود الأحفوري.
- الاستثمار والتوظيف: ومن خلاله يوفر قطاع الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ويجذب استثمارات كبيرة، مما يعزز النمو الاقتصادي.

4. السياسات الحكومية والمبادرات الدولية وذلك من خلال:

- التشريعات والحوافز: حيث تقوم الحكومات في مختلف أنحاء العالم بتبني سياسات لدعم الطاقة المتجددة من خلال الحوافز المالية والدعم الحكومي.
- اتفاقيات المناخ: وتتمثل في الالتزامات الدولية مثل اتفاقية باريس التي تدفع الدول نحو تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وزيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

2- التكنولوجيا والابتكار: فهما يلعبان دورًا حيويًا في تحسين كفاءة وإنتاجية صناعة النفط، ويشمل العديد من التطورات التي تعزز الأداء وتقلل التأثيرات البيئية، كما ان الفرص الاستثمارية في مجال الطاقة المتجددة تشمل الابتكارات التكنولوجية التي تعزز من كفاءة وموثوقية الطاقة المتجددة، إضافة إلى النمو الاقتصادي من خلال الاستثمارات في هذا القطاع، ومن أبرز تلك الابتكارات والتقنيات في قطاع النفط الاتي:

1. التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي وذلك من خلال الاتي:

- التحليل البياني: يتم استخدام تحليلات البيانات الكبيرة (Big Data) لتحسين عمليات الاستكشاف والإنتاج من خلال تحليل بيانات الحقول النفطية والتنبؤ بالأداء.
- الصيانة التنبؤية: من خلال تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات من الأجهزة والمعدات للتنبؤ بالخلل قبل حدوثه، مما يقلل من التوقفات غير المخطط لها.

2. تقنيات الحفر وذلك من خلال:

- الحفر الأفقي: الذي يسمح بالوصول إلى مكامن النفط بشكل أكثر كفاءة من الحفر العمودي، مما يعزز الإنتاج من الآبار.
- التكسير الهيدروليكي: الذي يستخدم في استخراج النفط والغاز من الصخور الصلبة عن طريق حقن السوائل تحت ضغط عالٍ.

3. تحسين عمليات التكرير وذلك من خلال:

- تكنولوجيا الفصل المتقدم: التي تستخدم تقنيات مثل فصل المواد باستخدام الأغشية لتحسين جودة المنتجات وتقليل النفايات.
- التحكم الذكي: من خلال تطبيق أنظمة تحكم ذكية لتحسين كفاءة وحدات التكرير وتقليل استهلاك الطاقة.

4. الاستدامة البيئية وذلك من خلال:

- تقنيات احتجاز وتخزين الكربون (CCS): من خلال التقاط ثاني أكسيد الكربون من المصادر الصناعية وتخزينه تحت الأرض لتقليل انبعاثاته.
- تحسين إدارة المياه: من خلال تكنولوجيا لمعالجة وإعادة استخدام المياه المستخدمة في عمليات الإنتاج.

3- **الاستدامة والبيئة:** لتحقيق الاستدامة البيئية في مجال النفط يتطلب تضافر الجهود بين التكنولوجيا المتقدمة، والسياسات الفعالة، والتعاون بين جميع الأطراف المعنية لضمان تقليل التأثير البيئي وتعزيز حماية الموارد الطبيعية، والتركيز على تقليل الانبعاثات وتبني تقنيات لتخزين الكربون. ومن طرق تحسين الاستدامة البيئية في القطاع النفطي ما يلي:

1- تقليل الانبعاثات الكربونية وذلك من خلال:

- احتجاز وتخزين الكربون (CCS): وهي تقنية لالتقاط ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الاحتراق في المصافي وتخزينه تحت الأرض للحد من انبعاثاته إلى الغلاف الجوي.
- تحسين كفاءة الطاقة: اذ تستخدم تكنولوجيا حديثة لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة في عمليات التكرير والنقل لتقليل الانبعاثات.

2- إدارة المياه وذلك من خلال:

- إعادة استخدام ومعالجة المياه: من خلال تطوير تقنيات لمعالجة المياه المستخدمة في عمليات التكرير واستخراج النفط لإعادة استخدامها، مما يقلل من استهلاك المياه العذبة.
- تقليل التلوث المائي: من خلال استخدام تكنولوجيا متقدمة لمنع تسرب الملوثات إلى المصادر المائية.

3- تقليل التأثير البيئي:

- التكنولوجيا النظيفة: من خلال تبني تقنيات منخفضة الأثر البيئي في عمليات التنقيب والإنتاج، مثل استخدام الطائرات بدون طيار (درونز) لمراقبة التأثيرات البيئية.
- إدارة النفايات: من خلال تطبيق استراتيجيات لإدارة النفايات بشكل فعّال، بما في ذلك إعادة التدوير والتخلص السليم من النفايات.

4- الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال:

استثمار الشركات النفطية في مشاريع الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح كجزء من استراتيجيات التنويع للطاقة.

ثانياً/ في مجال المعادن:

تعد صناعة المعادن في مرحلة تحول هامة حالياً، مدفوعة بتطورات تكنولوجية واستراتيجيات جديدة منها:

1- **الطلب المتزايد على المعادن النادرة:** مع تزايد استخدام التكنولوجيا الحديثة، يزداد الطلب على المعادن النادرة مثل الليثيوم والكوبالت المستخدمة في البطاريات.

2- **الابتكارات التكنولوجية:** هذه الابتكارات والتقنيات تؤدي إلى تحسينات كبيرة في كفاءة واستدامة صناعة المعادن، مما يعزز القدرة على تلبية احتياجات السوق مع تقليل التأثيرات البيئية. ومن أبرز الابتكارات والتقنيات في قطاع المعادن:

أ- تقنيات التعدين المتقدم من خلال:

- التعدين الذكي: من خلال استخدام أنظمة استشعار متقدمة، مثل الطائرات بدون طيار (درونز)، والروبوتات.
- الاستكشاف الجيولوجي الرقمي: من خلال تطبيق التحليل الجيوفيزيائي والتصوير الرقمي لتحسين دقة اكتشاف الرواسب المعدنية.

ب- الابتكارات في معالجة المعادن من خلال:

- تقنيات التحليل المتقدمة: حيث تستخدم تقنيات مثل التحليل الطيفي لتحسين جودة المعادن الخام وتحديد خصائصها بدقة.
- الابتكارات في التحليل الكيميائي: تطبيق تكنولوجيا جديدة لتحسين فعالية عمليات التكرير والفصل.

3- الاستدامة البيئية: تتزايد جهود تحسين الاستدامة البيئية في قطاع المعادن، عن طريق تحسين ممارسات التعدين لتقليل التأثير البيئي وتحقيق كفاءة أكبر في استخدام الموارد، ومن أبرز طرق التحسين في القطاع المعدني:

1- تحسين تقنيات التعدين من خلال:

- التعدين الصديق للبيئة: من خلال استخدام تقنيات تعدين تقلل من التأثير البيئي، مثل التعدين تحت الأرض بدلاً من السطحي لتقليل الأضرار البيئية.
- ==========

- التعدين المستدام: من خلال تطبيق ممارسات التعدين المستدام التي تتضمن الحد من تدمير المواطن البيئية وتقليل التلوث.

2- إعادة التدوير واستخدام المواد الثانوية من خلال:

- إعادة تدوير المعادن: من اجل تعزيز استخدام المواد المعدنية المعاد تدويرها في التصنيع لتقليل الحاجة لاستخراج موارد جديدة.
- استعادة المعادن من النفايات: تطوير تقنيات لاستعادة المعادن من النفايات الإلكترونية وغيرها من المواد الثانوية.
-

3- إدارة النفايات من خلال:

- الحد من النفايات: من خلال تحسين طرق معالجة المخلفات وتقليل حجم النفايات الناتجة عن عمليات التعدين والتكرير.
- إعادة استخدام المخلفات: من خلال استخدام المخلفات المعدنية في تطبيقات أخرى مثل البناء أو إنتاج الطاقة.

4- التقنيات النظيفة من خلال:

- تحسين معالجة الخام: من خلال تطوير تقنيات لمعالجة الخام بطريقة أكثر فعالية وبيئية، مثل تقنيات الفصل المتقدم باستخدام أغشية أو تكنولوجيا النانو.

سلسلة الفرص الاستثمارية للثروات المعدنية في اليمن

م/ عبد الملك البعداني
هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية

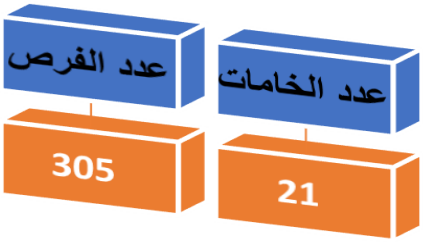
تسعى وزارة النفط والمعادن ممثلة بهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية ضمن سياستها الترويجية إلى تشجيع الاستثمار في مجال الثروات المعدنية لتوفير خامات محلية بديلاً عن الخامات المستوردة، وكذا خلق فرص للتصدير وتوفير فرص عمل جديدة، بهدف تفعيل دور الثروة المعدنية في الإسهام بدعم الاقتصاد الوطني ودفع عجلة التنمية. ومن هذا المنطلق وتحقيقاً لأهداف القيادة السياسية الرامية لتوفير الظروف الملائمة لجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية للاستثمار في مجال الثروات المعدنية، فقد قامت هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية بإصدار سلسلة من الكتيبات الترويجية لبعض الخامات المعدنية اليمنية ذات الأهمية الاقتصادية المؤكدة أو المحتملة، وذلك من خلال استعراض وتقييم البيانات المتوفرة عن هذه الخامات والقابلة للتنمية. وهذا ملخص ترويجي من كتيب رمال السيليكا في اليمن وفي حالة الحاجة لمزيد من المعلومات التفصيلية حول الموضوع يمكن التواصل مع بنك المعلومات بهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية.

تابع قطاع الصخور والمعادن الصناعية

توجد العديد من خامات الصخور والمعادن الصناعية في اليمن بكميات كبيرة ونوعيات جيدة، وتقع معظم هذه الخامات في مناطق مأهولة تتوفر فيها البنية الأساسية والمرافق اللازمة مما يسهل عملية استثمار واستغلال هذه الخامات ويقلل من كلفتها، ولقد أدت الأعمال الاستكشافية التي نفذتها هيئة المساحة الجيولوجية اليمنية بالتعاون مع بعثات أجنبية إلى تحديد العديد من هذه الرواسب ذات المؤشرات الاقتصادية

خام رمل السيليكا في اليمن

يعتبر معدن الكوارتز واحد من أهم المعادن السيليكاتية الأكثر انتشاراً في القشرة الأرضية، ويعد المعدن الأساسي المكون لرمل السيليكا، حيث يتواجد في كافة الصخور النارية، والرسوبية والمتحولة، بالإضافة إلى وجوده كمعدن ثانوي على هيئة عروق



وعدسات. وتكمن أهمية رمل السيليكا في دخوله في العديد من التطبيقات الصناعية والإنشائية، والتي من أهمها صناعة الزجاج، بالإضافة إلى صناعة السيراميك، وصناعة السيليكا المقاومة للحرارة، وكمواد مالئة في صناعة الطلاء والبلاستيك، وصناعة أنابيب الألياف الزجاجية، وكمواد ركام في الأعمال الإنشائية. إلخ. ويسمى رمل السيليكا أيضاً بالرمل الزجاجي لكونه المادة الأساسية في صناعة الزجاج، والتي تعد من أهم الصناعات في العالم، حيث يعود تأريخها إلى عهد الفينيقيين والمصريين والهنود وبعض سكان الشرق الأقصى نظراً لكون الزجاج من أكثر المواد فائدة في العالم حيث يدخل في تطبيقات لا حصر لها، كصناعة الكؤوس والقوارير الزجاجية، وزجاج نوافذ المباني، وكافة أنواع البصريات، وكذلك صناعة الأوعية الزجاجية المستعملة في المعامل، بالإضافة استخدام الزجاج في الزخرفة والتجميل.

تعريف رمل السيليكا

يعرّف رمل السيليكا بأنه عبارة عن حبيبات الكوارتز المفككة التي تحتوي على نسبة عالية من ثاني أكسيد السيليكون، ويتراوح قطرها بين 0.06 - 2 ملم. ويعتبر معدن الكوارتز واحد من أهم المعادن السيليكاتية الأكثر انتشاراً في القشرة الأرضية ويتواجد في كافة أنواع الصخور، غير أن رمل السيليكا التجاري يتواجد في الترسبات الحديثة على هيئة رمال سيليكاتية مفككة، وفي الحجر الرملي النقي على هيئة رمل متماسك، وكذلك ضمن صخور البجمتايت المتحولة على هيئة كوارتز متبلور. ويسمى رمل السيليكا أيضاً بالرمل الزجاجي لكونه المادة الأساسية في صناعة الزجاج

البيئة الجيولوجية لرمل السيليكا

يتواجد رمل السيليكا بشكل عام في الصحاري التي تشكلت نتيجة لتجوية الصخور النارية المحتوية على معدن الكوارتز مثل صخور الجرانيت والجرانوديوريات والكوارتز مونزونايت والصخور البركانية المقابلة في تكوينها الكيميائي لتلك الصخور الجوفية وكذلك لبعض الصخور الجوفية مثل صخور الكوارتزيت، وتوجد الرمال في صورة متماسكة الصخور الرملية الرسوبية، كما توجد السيليكا في حالتها الحرة أساساً في شكل بلوري يعرف بمعدن الكوارتز، وتظهر السيليكا أيضاً في شكل بلوري دقيق التبلور مثل الكالسيدوني، وأشكال يدخل الماء المتبلور في تركيبها، وأشكال أخرى عديمة التبلور مثل ألوبال، والصوان، والدياتوميت، والتريبولي.

يتراكم الرمل المشتق من تجوية الصخور سابقة التكون في الأماكن التالية:

- على الشواطئ ذات الانحدار المنخفض،
- على الرف القاري في البحار الضحلة،
- في مصبات الأنهار الرئيسية،
- وكرمال ذرتها الرياح في الصحاري.

ويمر الرمل مع الزمن بمراحل متتابعة من التجوية والتعرية والترسيب وإعادة الترسيب، وتصاحب كلاً من هذه المراحل غربلة تؤدي إلى تنقية الرمل لإزالة المعادن الأقل ثباتاً، وبالتالي تكون المرحلة النهائية من مراحل نضج الرمل بواسطة هذه العملية هي الحصول على رمل سيليكا عالي النقاوة. وقد صنفت رواسب الحجر الرملي على أساس ازدياد درجة النضوج كما يلي: -

- جريوكي رديء التصنيف،
- حجر رملي أركوزي،
- حجر رملي سيليكاتي،
- كوارتزايت (كوارتز أكبر من 95%).

حجر رملي رداع

تطبيقات رمل السيليكا

يستخدم رمل السيليكا عالي النقاوة والحجر الرملي في أغراض متنوعة ابتداء من تصنيع الزجاج الى البناء والإنشاءات. وبشكل عام يشكل رمل الكوارتز المفكك (غير الملتحم) والحجر الرملي الناعم الهش المصادر الأساسية التي يتم استخراجها، وفي حالة عدم توفر هذه المواد، أو كان الأمر يتطلب تامين منتجات محددة مثل الكوارتز الكهربائي الإجهادي، يتم استغلال صخور الكوارتزيت وعروق الكوارتز، بالرغم من أن استخراج هذه المواد وتكسيرها وطحنها يعد أكثر صعوبة وأعلى تكلفة.

التطبيقات الصناعية

صناعة الزجاج

يشكل الكوارتز (مع كربونات الصوديوم والجير المضاف لخفض درجة الانصهار وتخفيض اللزوجة) المادة الخام الأساسية لتصنيع الزجاج. وتعد صناعه الزجاج أكبر مستهلك لرمل الكوارتز والحجر الرملي الهش عالي النقاوة (52 إلى 65% من وزن المخلوط).

صناعة السيراميك والخزف

تعتبر صناعة الخزف ثاني أكبر مستهلك لرمال السيليكا بعد صناعة الزجاج فهي تستخدم حوالي من 30 - 40 % من الخلطات الخاصة بها من رمال السيليكا. وصناعة السيراميك لا تتطلب شروطاً أو مواصفات قياسية مثل صناعة الزجاج بأنواعه.

رمل السبك

يخلط رمل السيليكا ذو الخصائص الحرارية (أكبر من 1500 درجة مئوية) بالصلصال والماء (وفي بعض الأحيان) الصمغ أو الزيت لتصنيع القلوب والقوالب المستخدمة لسبك المعادن.

حفر آبار النفط

تحقن أصناف معينة من رمل الكوارتز كمعلقات سائلة وتحت الضغط في رواسب النفط والغاز لتكسير الصخور.

الترشيح (الفلترة)

يجب أن يكون الرمل المستخدم لترشيح ماء الشرب ولمعالجة مياه الصرف الصحي، خشن الحبيبات (مع نسبة جيدة من الحبيبات يتراوح قطرها مابين (1-2 مليمتر) وان يكون كذلك غير قابل للذوبان بنسبة 98% في حامض الهيدروكلوريك.

المواد الكاشطة

يعرف رمل الكوارتز ذو الحبيبات الزاوية كمادة كاشطة ولهذا السبب يستخدم في تصنيع ورق الصنفرة الرملي كما يستخدم في قطع الصخور (خاصة القطع باستخدام السلك المعدني) وتفجير الرمل.

صناعة كربيد السيليكون

يصنع كربيد السيليكون في فرن كهربائي بتسخين الفحم مع رمل السيليكا عالي النقاوة أو الحجر الرملي وكمية من رماد الصودا.

المواد المالئة (مواد الحشو)

طوب السيليكا

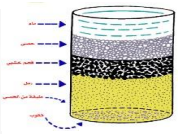
يعتبر حجر السيليكون، وهو عبارة عن كوارتزايت دقيق الحبيبات، أكثر مواد الخام استعمالاً في إنتاج طوب السيليكا الحراري.

سيليكات الصوديوم

يتم إنتاج سيليكات الصوديوم الصلبة بنسبة (SiO_2 /Na_2O) مختلفة، وذلك بصهر رمل السيليكا المعالج مع كربونات الصوديوم باستخدام فرن دوار درجة حرارته 1300م، فنحصل بعد ذلك على سليكات الصوديوم تستخدم سيليكات الصوديوم على نطاق واسع في كثير من الصناعات والتي تتركز في الصناعات التالية: -

- المنظفات
- الصناعات الكيماوية
- المسابك
- المواد اللاصقة
- معالجة المياه
- الاسمنت الحري
- الاسمنت المقاوم للأحماض
- معالجة المعادن
- منع التآكل

- تثبيت التربة
- الطلاء بالسليكات
- السيراميك والمعادن الصناعية
- بلاط التسقيف
- معالجة الخرسانة
- أسلاك اللحام
- استصلاح زيت الوقود المستعمل
- تجميع الحبيبات الدقيقة



السيليكون والسيليكون الحديدي

يستخدم صخر الكوارتز والكوارتزيت في إنتاج السيليكون والسيليكون الحديدي.

الكوارتز الكهربائي الأجهادي الإلكترونيات

يمثل السيليكون أول مادة استخدمت في تصنيع الخلايا الشمسية، ويشكل مادة رئيسية في صناعة الإلكترونيات. وتعتبر السيليكا المصهورة المنتجة من الكوارتز إحدى المواد الجديدة المستخدمة في التطبيقات الصناعية ذات التقنية العالية.

البناء

يستخدم رمل السيليكا عالي النقاوة كركام في خرسانة الزينة الخاصة (البيضاء) للواجهات. ويستخدم الحجر الرملي الملتحم عند طحنه كركام، عادة من النوعية الجيدة، فإذا اظهر فواصل موازية للطبقات الصخرية أمكن استخدامه عندئذ كأحجار لرصف الطرق.

Oxides	%
SiO_2	85.35-99.36
Al_2O_3	0.15-12.2
Fe_2O_3	0.08-2.43
TiO_2	0.06-0.28

الصناعات الزراعية

يستخدم رمل السيليكا كمحسن وسماد للتربة الزراعية، وذلك بعد خلطه مع الحجر الجيري، ويشترط أن يحتوي على نسبة سيليكون تزيد عن 90%، وأن يكون دقيق الحبيبات.

المواصفات الكيميائية العامة لرمل السيليكا في اليمن

رمل السيليكا في اليمن

على الرغم من أهمية رمل السيليكا وتعدد تطبيقاته، إلاّ أنها لم تحظى بدراسات تفصيلية للمواقع المؤملة، ففي عام 1977م نفذت هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية دراسة جيولوجية لرمل السيليكا في منطقة وادي ظهر بصنعاء، وفي العام1981م نفذت دراسة جيولوجية تقنية تفصيلية بواسطة البنك الدولي لرمل السيليكا في منطقة ثقبان بصنعاء، في حين نفذت دراسات جيولوجية استطلاعية لمناطق تواجد رمل السيليكا في المناطق الشمالية والغربية من اليمن بواسطة الفريق الروماني (جيومين) وذلك ضمن أعمال بحث واستكشاف للصخور الصناعية والانشائية. وفي العام 2003م نفذت الإدارة العامة للمعادن بهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية دراسات استكشافية تقييمية شملت غالبية رواسب رمل السيليكا في اليمن.

يوجد رمل السيليكا في اليمن على هيئة متماسكة في الحجر الرملي في عدد من مناطق اليمن ضمن رواسب الباليوزوي (تكوين وجيد) ورواسب الميزوزوي (تكوين كحلان ومجموعة الطويلة) بسماكات كبيرة، حيث يتكون حجر رملي وجيد من حبيبات كوارتز مدورة ذات فرز جيد نسبياً، وتتميز أحجار الرمل التابعة لتكوين كحلان بأنها كوارتزية وصلبة، أما أحجار الرمل التابعة لمجموعة الطويلة فهي خشنة التحبب وغير منتظمة في التحبب والتركيب الكيميائي. في حين ينتشر الكوارتز المتبلور بشكل واسع في صخور البجماتيت ضمن الصخور المتحولة (النايس والبجماتيت) على هيئة عدسات وعروق، مع معادن أخرى مثل الفلدسبار والميكا.

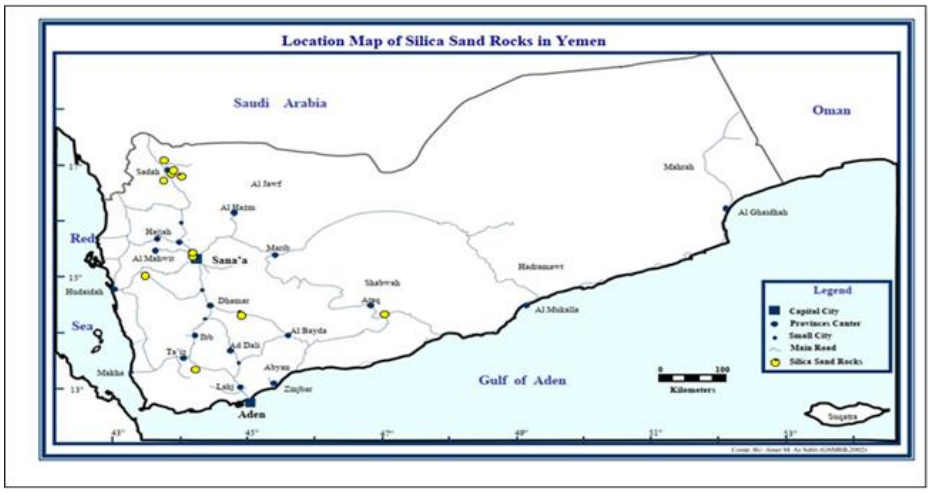
مناطق تواجد رمل السيليكا في اليمن

في اطار دراسات التحري والتنقيب المعدني في مناطق متفرقة من اليمن تم اختيار عدد من المواقع الهامة لرمل السيليكا، وهي منطقة حـــبّان (أبين)، منطقة ثقبـــان، منطقة وادي ظهـــر (صنعاء)، منطقة المنصورة (تعز)، منطقة عكبـــره، منطقة بني عـــوير، منطقة جبل براش، منطقة دلـــعـــان، منطقة جبل عبلة، منطقة وادي حـــرد (صعده)، جبل الضامـــــر (الحديدة)، سيلة بله (لحج)، وبعض مناطق سواحل حضرموت وشبوة بالإضافة إلى تواجد رمل السيليكا أيضاً في عدد من المناطق الصحراوية التي تحتاج إلى تنفيذ دراسات استكشافية وتقييمية.

ويتواجد الكوارتز المتبلور في مناطق محدودة هي حرض، بكيل المير (حجه)، والمنزاله، وجبل عويدين (صـــعده)، حيث يصل احتياطي الكوارتز إلى حوالي 13 مليون متر مكعب.

يصل الاحتياطي الظاهري لخام رمل السيليكا في اليمن إلى حوالي 160 مليون م3 تقريبا.

الرمال البيضاء عالية النقاوة جزيرة سقطرى



تكملة تاريخ استكشاف البترول في الدول العربية والشركات العالمية المتنافسة علية واستغلاله في تنمية ثرائها والذي تم نشره في العدد السابق من بانوراما النفط و المعادن العدد (8) يجب ان نتعرف على تطورات جديدة في حقول بترول الشرق الأوسط وهي كالتالي:

مهندس/ محمد أبو الغيث الطيب

- المنطقة المحايدة بين السعودية والكويت

حين زار سير بريسي كوكس الملك عبد العزيز في عقير سنة 1922 اتفقا على إقامة منطقة محايدة بين حدود المملكة العربية السعودية وبين الكويت، لا تبنى فيها حصون، ويسمح للقبائل البدوية من البلدين ان تستغل مراعيها وموارد الماء فيها، على أن تكون مقسومة بالتساوي بين الدولتين. أي ان هذه المنطقة الصخرية الصحراوية على شاطئ الخليج التي تبلغ مساحتها ألفي ميل مربع ملك للدولتين معاً.

كانت المنطقة داخلة في امتياز البترول الذي حصل عليه فرانك هو لمز، ثم في امتياز أرامكو، ولكن هذه الاخيرة تخلت عنها لأنها وعرة شديدة الحر في الصيف، تكثر فيها الحشرات كالذباب والجراد والعقارب والأفاعي السامة، وليست فيها مكامن ماء جوفية يمكن حفر الآبار فيها واستخراج الماء كما هي الحال في الحسا، وهي شديدة البرد في الشتاء، وتهب عليها العواصف الرملية فتجعل الحياة فيها جحيماً لا يطاق يضاف الى هذا ان اشتراك دولتين في ملكيتها قد يسبب المشكلات في المستقبل.

اصبحت المنطقة المحايدة مقسومة بين دولتي الكويت والسعودية، كل منهما حرة في منح امتياز التنقيب عن البترول في حصتها لمن شاءت. وقد سارع حاكم الكويت إلى عرض حصته على المزايدين وأعلن انه سيمنح الامتياز فيها لأكبر مزايد ففازت به شركة أميركية تدعى (إيمانويل)، لأنها تقدمت بعرض سخي لا تستطيع حتى شركات البترول الكبرى ان تنافسها فيه. كان رئيس هذه الشركة رالف دايفيز الذي شغل سابقاً منصب مدير ستاندرد أويل أف كاليفورنيا، والذي كان مقتنعاً بأن الثمن العالي الذي دفعته شركته لقاء الامتياز سيعود عليها في المستقبل بفائدة. أما الثمن فهو:

1 - دفعة فورية الى الكويت قدرها 7,250,000 دولار.

2 - دفع ريع قدره 35 سنتاً أميركياً لكل برميل بترول خام.

3- ضمان ريع سنوي لحكومة الكويت لا يقل عن 625,000 دولار.

4- وافقت شركة إيمانويل على دفع ريع سنوي قدره 12,5 مقابل بيوع الغاز الطبيعي.

٥ - تدفع إيمانويل ضريبة قدرها 7,5 سنت أميركي لكل طن من البترول الخام.

6 - وعدت إيمانويل ببناء مصفاة واعطاء الكويت حصة فيها قدرها 15%.

7 - وعدت إيمانويل بإدارة برنامج تربوي لموظفي الشركة الكويتيين وبناء مستشفى جديد في مدينة الكويت.

أدهشت هذه الشروط شركات البترول الكبرى وأغضبتها فراحت تذيع ان إيمانويل إنما تقصد خراب السوق. ذلك بأن ما دفعته أكثر كثيراً مما دفعته شركة نفط الكويت في سنة 1934 مقابل امتيازها وهو دفعة فورية قدرها 170,000 دولار وضمان ريع سنوي قدره 000 , 350 دولار: وأكثر كثيراً أيضاً من الدفعة الفورية التي دفعتها أرامكو مقابل امتيازها في الحسا وهي 200,000 دولار. بما أن المنطقة المحايدة كانت لا تزال غير مقسومة، وبما ان إيمانويل لم تشتر سوى امتياز بنصفها، فإنها كانت لا تستطيع بدء العمل حتى تبيع المملكة العربية السعودية امتيازاً بحصتها، فمن يستطيع دفع الثمن الذي سيطلبه الملك عبد العزيز والذي لن يقل عما دفع لحاكم الكويت؟ بينما شركات البترول الكبرى تراقب مذهولة، ورويال داتش - شل تفكر هل تستطيع دفعه، أرسل بول جيتي محاميه برنابا هادفيلد الى جدة ليشتري الامتياز من الملك السعودي مهما كان الثمن، وقد كان غالياً.

فمن هو بول جيتي؟ كان في 1948 في السادسة والخمسين من عمره. وهو أميركي من مينابولس، طويل القامة نحيل، تعلو وجهه مسحة من السوداء والكآبة، توفرت فيه الصلابة والمهارة اللازمتان لمن يريد ان يعمل مستقلاً في صناعة البترول. طالما كافحت شركات البترول الكبرى وشركات البترول المستقلة الناجحة بكل ما لديها من أسلحة، كالضغوط والمقاطعة السرية والتلاعب بالأسواق، لتبعد المنافسين الجدد. ولكن بول جيتي تغلب عليها جميعاً وأصبح المسيطر على اثنتين من أكبر شركات البترول المستقلة في أميركا هما شركة جيتي أويل، وشركة تايد ووتر أويل اللتين كانتا تساويان في ذلك الوقت نحو 400 مليون دولار.

هناك من تصور جيتي غلبانكيان آخر، لكن الفرق بين دوريهما في صناعة البترول كبير. لا ريب أن والديهما كانا من رجال البترول، ولا ريب ايضاً أنهما دخلا هذه الصناعة بهبات جزيلة من والديهما، وأنهما يشتركان في هواية

جمع التحف الفنية الثمينة وفي الحرص على المال. غير ان غليانكيان لم يكن سوى سمسار لا يهتم بالبترول فعلا بل يجمع المال فقط بينما كان جيتي رجل بترول يعمل في صناعته ويحب شم رائحته. ثم إنه لم يغتن بخمسة بالمئة من مكاسب الناس بل كان يسيطر على كل مشروع يشترك فيه. والواقع ان جيتي يفضل أن يشبه بروكفلر البعيد النظر الذي رأى طرقاً جديدة لاستعمال البترول قبل أن يفكر فيها أحد، والذي كان مثله يراقب عن كثب وبدقة كل مشروع يخصه. كان جيتي في نهاية الحرب العالمية الثانية يبدو وحيداً مستوحشاً، في عينيه نظرة كأنما تبحثان عن شيء ضائع في حياته، ولم يكن ذلك الشيء سوى منفذ الى بترول الشرق الأوسط يمكنه من متابعة الصراع ضد شركات البترول الكبرى، أكبر متعة له في الحياة. بحث في إيران والعراق ومصر، لكن شركات البترول الكبرى كانت قد سبقته إلى الدولتين الأوليين، ولم ير في مصر امكانات بترول كثيرة. واذ كان يعلم ان أرامكو تخلت عن المنطقة المحايدة للملك عبد العزيز مقابل امتياز في منطقة مغمورة تمتد في البحر ابتداء من حقل الظهران، فقد وجد الفرصة ملائمة وخصوصاً بعد حصول إيمانويل على امتياز في حصة الكويت من هذه المنطقة. أرسل الجيولوجي البارع الدكتور بول والتون الى الكويت للاستطلاع، فحلق فوق المنطقة في طائرة صغيرة، ثم رجع إلى مدينة الكويت وأبرق الى جيبي يقول: (التراكيب تبشر بخير). وعلى أساس قوة هذه البرقية تقدم جيني فأرسل محاميه الى جدة للتفاوض مع الحكومة السعودية. نجح بارنابا هادفيلد، محامي جيتي، في مهمته وعقد اتفاقية امتياز مع الحكومة السعودية في النصف الذي يخصها من المنطقة المحايدة، ووقع الملك عبد العزيز اتفاقية الامتياز في 2 شباط (فبراير) 1949، وكانت شروطها ما يلي:

1 – دفعة فورية قدرها 9,500,000 دولار.

2 – سلفة على حساب الريع قدرها مليون دولار تدفع سنوياً سواء وصل الريع الى هذا الحد أو لم يصل، وسواء وجد البترول أو لم يوجد.

3–دفع ريع قدره 55 سنتاً أميركياً لكل برميل من البترول الخام.

4– تعهد بتسليم 100,000 غالون من البترول الخام أو البرافين او وقود الطائرات دون مقابل.

٥ – وضع برنامج للمدارس والتعليم.

6 – تعيين مندوب الملك عضواً في مجلس إدارة الشركة التي ستستغل الامتياز وكان اسمها شركة جيتي لبترول الباسيفيكي الغربي.

الآن دخلت الشرق الأوسط أول شركة بترول مستقلة، وبدأ العمل في المنطقة المحايدة. وكان جيتي قد عهد إلى إيمانويل ، بواسطة رالف ديفيز ، الاشراف على المراحل الأولى فكان خطأ كلفه كثيراً ، كان مشغولاً فلم يذهب الى المنطقة المحايدة ليشرف بنفسه على سير العمليات بل ارسل بدله ولده جورج جيبي وكان في الخامسة والعشرين من عمره تنقصه الخبرة والقدرة . كذلك أرسل الجيولوجيين بول والتون واميل كلوث لدعم ولده. أظهر لهما المسح الجيوفيزيقي ان الحقل التجاري في غربي المنطقة حيث تتوفر الدلائل على التكوينات الجيرية الأيوسينية ، وأوصيا ببدء الحفر هناك لكن رالف ديفيز اتبع رأي جيولوجيبي شركته الذين أرادوا الحفر في حقل البرقان الغني، ولكنهم حفروا شرقي خط البرقان فوجدوا الآبار جافة أو مملوءة بالماء المالح. وبما أنها كانت آباراً عميقة فقد كلف كل منها ربع مليون دولار. عندها أرسل جيني جيولوجياً خبيراً من شركة النفط الأنجلو – إيرانية ولكن نصيحته اهملت.

مضت سنوات أربع دون التوصل الى اكتشاف البترول، وضيعت إيمانويل أموالها وأموال جيتي دون طائل، وكان جيتي قد أنفق حتى سنة 1953 نحو 40 مليون دولار دون ان يسترد دولاراً واحداً، وسرت شائعات في الأوساط البترولية انه ينوي الانسحاب، ولكنه لم ينسحب وإنما اضطر ان يذهب الى المنطقة المحايدة، ويشرف بنفسه على العمليات. غير أساليب الحفر، ونقل الأجهزة الى مواقع جديدة، وخلال سنة واحدة تحقق له ما كان يصبو إليه، على عمق 600 – 1500 قدم وجد البترول بكميات وافرة، وبدأ استخراجه بمعدل 16 مليون برميل في السنة، وقدر احتياطي الحقل الذي اكتشف بنحو 13 بليون برميل. كلف ذلك بول جيني أربعين مليون دولار، ولكنه أدخل شركته المستقلة الى منطقة الشرق الأوسط، وجعله بليونيراً.

في سنة 1950 زار الهولندي ديرك فان درمولن الملك عبد العزيز، وكان معجباً به، فوجده قد تغير كثيراً. راه جالساً على كرسي عجلات وقد ضعف جسمياً وذهنياً، وفقد قبضته على بعض الأمراء والوزراء الذين راحوا يرتعون في المراعي الغنية التي اوجدها لهم.

لام الهولندي أرامكو في تقصيرها بتقديم النصيحة للملك في كيفية إنفاق دخل البترول. والواقع أنها كانت تقدم النصيحة من وقت الى آخر، وقد اقترحت مرة وضع الدخل في صندوق حكومي لا في يد الملك، فاعترض عبد الله السليمان على ذلك قائلاً إن أي محاولة من هذا القبيل ستؤذي جلالته وقد يقدم على إلغاء الامتياز. ثم ان ارامكو من ناحيتها لم تحفر آبار البترول فحسب بل

قامت أيضاً بتحسينات كثيرة في المنطقة الشرقية، وهي منطقة عمليات البترول، وخصوصاً على ساحل الخليج، فبنت المدن، وعبدت الطرق، ومدت سكة حديد من الدمام الى الرياض بناء على رغبة الملك، وفتحت المدارس والمستشفيات والعيادات الطبية، وحفرت الخنادق لتصريف المياه وري الأراضي فبدأت زراعة الخضروات والفواكه بيد أن وزراء الملك إنما كانوا يريدون المزيد من المال لا النصيحة، وكلما حصلوا على المزيد منه ازدادوا اسرافاً وازدادت الديون التي ترزح الدولة تحتها. في ذلك الوقت جاء امتياز إيمانويل السخي، وتبعه امتياز جيتي الأكثر سخاء، فجعل ذلك الملك عبد العزيز يفكر في الأمر. إذا كانت شركة رجل واحد، أي جيتي، قد دفعت فوراً 10,500,000 دولار لقاء نصف حصة في المنطقة المحايدة فلماذا لم تدفع ارامكو سوى 28 مليون دولار في سنة 1948 وهي السنة التي تدفق فيها البترول بغزارة من آبار الحسا، وانضمت إليها شركتان كبيرتان من أغنى شركات البترول في العالم، ولماذا لم تدفع سوى ريع قدره 21 سنتاً لكل برميل بترول خام بينما التزمت شركة جيتي بدفع 55 سنتاً لكل برميل؟

وبما أن خزانة الدولة كانت خاوية، والديون تتراكم بسرعة، فقد انتهز الملك هذه الفرصة وأمر وزير ماليته، عبد الله السليمان، أن يستدعي فرانك ديفيز، رئيس أرامكو، الى اجتماع طارئ ويطلب منه جواباً عن هذا السؤال، ومزيداً من المال. كتب ديفيز الى رئاسة الشركة يقول: (ارتبطت الحكومة السعودية الآن بعقد مع جيتي شروطه أحسن كثيراً من شروطنا. لقد توسع امتيازنا، وقمنا بتنمية احتياطي كبير إنهم يسألوننا منذ أوائل 1948 أليست هناك طريقة لزيادة الدخل؟

رأى محامو أرامكو في الولايات المتحدة أن إرضاء السعوديين بإعطائهم المزيد من المال يتطلب تغيير الامتياز وذلك أمر تريد أرامكو تفاديه بأي ثمن. وإذا دفعت المال المطلوب من دخلها نقصت ارباحها كثيراً وهذا ما لا تقبله الشركات الأم في الولايات المتحدة التي عليها أن ترضي حملة أسهمها. كان أولئك المحامون يعرفون أن أرامكو دفعت الى الحكومة السعودية في سنة 1949 ريعاً قدره 38 مليون دولار، وأنها دفعت في السنة نفسها إلى حكومة الولايات المتحدة ضريبة قدرها 43 مليون دولار. أي ان الحكومة السعودية أخذت ريعاً أقل من الضريبة التي دفعت للحكومة الأميركية. كانت الحكومة السعودية تجهل هذه الحقيقة، ولكنها تسربت إليها عن طريق محامي الشركة، فساءتها كثيراً، وطرحت السؤال التالي: أليست هناك طريقة لتحويل الضريبة التي تدفعها الشركة للحكومة الأميركية الى الحكومة السعودية؟

اقترحت أرامكو على الحكومة السعودية استشارة وزارة المالية في الولايات المتحدة، فأرسلت الوزارة جورج إده، أحد المسؤولين فيها إلى جدة للبحث مع الحكومة السعودية في مشكلاتها المالية، وكان كما قال فرانك ديفيز يقدر صعوبات أرامكو. سأله مسؤول سعودي: كيف يمكن تحصيل مقدار أكبر من المال من الشركات الأجنبية؟، فأجاب، بعد استشارة السفير الأميركي في جدة والحصول على موافقته، بأن هناك طريقتين: الأولى زيادة الريع الذي تدفعه الشركة، والثانية فرض ضريبة دخل مباشرة عليها. وحين سئل ما الفرق بين الطريقتين قال: إذا زيد الريع ترك ذلك أثراً سيئاً في أرباح الشركة، أما إذا فرضت الضريبة فإن الشركة لن تتأثر لأنها تتوقف عن دفع ضريبة الدخل الى حكومة الولايات المتحدة. ذلك بأن الشركة الأميركية التي تعمل في بلد أجنبي تعفى من دفع ضريبة الدخل الى حكومة الولايات المتحدة إذا طلبت منها حكومة البلد الأجنبي دفعها.

على أثر ذلك صدر في 26 كانون الأول (ديسمبر) 1950 مرسوم ملكي سعودي يفرض على أرامكو دفع ضريبة دخل مباشرة. كانت ارامكو قد دفعت إلى الحكومة السعودية في سنة 1950 بموجب النظام القديم ريعاً 56,700,000 دولار، أما في أول سنة من النظام الجديد فقد بلغ مجموع ما دفعته من الريع والضريبة 110 ملايين دولار. والطريف في الأمر أن أرامكو لم تدفع من جيبها دولاراً واحداً، وكل ما فعلته أنها حولت ضريبة من الحكومة الامريكية الى الحكومة السعودية.

ما لبثت حكومات البلاد المنتجة للبترول في كل انحاء الشرق الأوسط أن طبقت هذا النظام الذي دعي نظام المناصفة (50 %- 50 ٪) لأنه أعطى هذه الحكومات نصف دخل الشركات تقريباً، وقد أرضى ذلك الجميع ما عدا، طبعاً، الحكومة الأميركية.

في 9 تشرين الثاني (نوفمبر) 1953 توفي الملك عبد العزيز بن سعود وخلفه ولده الملك سعود. أذاع الملك الجديد خطاباً على شعبه قال فيه إنه إذا كان عهد أبيه قد اشتهر بالفتوح وتوحيد المملكة فإن عهده سيذكر بما سيفعله لرفاهية الشعب وتعليمه وصحته. والواقع أنه بنى المدارس، والعيادات الطبية الثابتة والمتنقلة، والمساكن، وحسن الجوامع، ومد الطرق، وحفر آبار الماء، وعمل في التنمية الزراعة، ولكنه بهذا البرنامج زاد ديون المملكة فبلغت أكثر من خمسمئة مليون دولار.

- دخول الشركات اليابانية لاستكشاف البترول

بدأ أنريكو ماتي بفعل شيئاً في كل أنحاء الشرق الأوسط بدأ الشيوخ يرددون عبارة (المشروع المشترك)، كأنما هي تنزيل، وأدركت شركات البترول الكبرى أن المتطفل الايطالي غير كل شيء. وإذا كانت الشروط السخية التي تقدم بها أنريكو قد اذهلت هذه الشركات فإن أمريكان إنترناشونال صعقتهم. دفعت الشركة للحكومة الايرانية فوراً لقاء أخذ الامتياز 25 مليون دولار بينما انريكو لم يدفع شيئاً، وتعهدت بأنفاق 82 مليون دولار في التنقيب والتنمية بينما لم يتعهد انريكو إلا بمبلغ 22 مليون دولار، أما بقية الشروط فكانت متشابهة.

هناك شيء واحد أصبح مؤكداً، وهو أن نوع اتفاقيات الامتيازات القديمة قد انتهى. لا ريب أن مدة هذه الامتيازات لم تنته بعد، وأنها ستستمر عدة عقود، ولكن الى متى سيصبر العرب والإيرانيون عليها؟ وهكذا كانت تنتظر مجالس ادارة شركات البترول الكبرى في لندن ونيويورك ولاهاي أيام صعبة.

وكان في المملكة العربية السعودية رجل واحد تتبع المفاوضات الايطالية الايرانية باهتمام شديد، ورأى في اتباع بلده طريقة أنريكو في المشاركة سلاحاً ممتازاً لتقويض أسس أرامكو، أكبر شركة أميركية احتكارية، وهو عبد الله الطريقي. كان الطريقي في سنة 1957 قد بلغ الثانية والثلاثين من عمره. التحق في اواخر الحرب العالمية الثانية بجامعة القاهرة وتخرج منها في علم الجيولوجيا. ثم التحق بجامعة تكساس وحصل منها في سنة 1947 على شهادة ماجستير في جيولوجيا البترول، وأمضى بعد ذلك سنة تدريب مع شركة تكساس، احدى الشركات الأربع التي تملك ارامكو. ولما رجع الى السعودية عرضت عليه أرامكو عملاً معها ولكنه رفضه وفضل أن يلتحق بمكتب المعادن السعودي كموظف بسيط، وما لبث أن وجد نفسه ضابط ارتباط بين هذا المكتب وبين رئاسة أرامكو في الظهران.

ويبدو أنه في عمله كضابط ارتباط تعرض لتجربة مؤلمة تركت في نفسه شيئاً من المعارضة الشركة الأميركية وخصوصاً فيما يتعلق بمعاملة الشركة لموظفيها السعوديين. وفي سنة 1957 أصبح الطريقي مديراً عاماً البترول والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية، ولكن هذا المنصب لم يغره بالتخلي عن آرائه، فقد كان يدعو الى الحاجة الى عناصر جديدة لاستغلال البترول في المملكة العربية السعودية من أجل تخفيف احتكار أرامكو.

كانت هناك منطقة واحدة في المملكة العربية السعودية تصلح لذلك، وليست لامتيازات أرامكو سيطرة عليها، وهي المنطقة المغمورة أمام المنطقة المحايدة السعودية - الكويتية. قدم عدد من شركات البترول الكبرى والشركات المستقلة عطاءات موقتة، وكان من بينها شركة تجارة البترول اليابانية المؤلفة من عدة مجموعات مصرفية وكهربائية وتأمينية وصناعية (من جملتها متسو وميتسوبيشي). وكان مستر تارو ياما شيتا ، رئيس مجلس إدارتها ، قد أجرى عدة محادثات مع عدد من الوزراء والمسؤولين السعوديين في جدة ، ولقي ترحيباً من عبد الله الطريقي الذي رأى فيه شبيهاً بإنريكو ماتي لأنه يمثل أيضاً شعباً يعتمد في موارده البترولية على الشركات الغربية الكبرى ، ويعد منافساً مباشراً للشركات الأنجلو - اميركية .

بعد عدة مقابلات ومحادثات أولية بينه وبين ياماشيتا وضع الطريقي مسودة اتفاقية تعطي المملكة العربية السعودية وأول مشروع مشترك على غرار ما حصلت عليه إيران، وحملها الى الرياض لعرضها على الملك سعود وعلى ولي العهد ورئيس الوزارة الأمير فيصل فلم يبديا اعتراضاً على الاتفاقية. وحين رجع إلى جدة وأخبر ياماشيتا أن الملك وافق على الاتفاقية قال يا ماشيتا انه عرف انه لن تكون هناك اعتراضات ملكية ثم اخرج من حقيبته اليدوية وثيقة قدمها الى الطريقي، تفيد انه حصل على موافقة مسبقة من القصر الملكي.

سأله الطريقي ما دام قد حصل على الموافقة الملكية سلفاً فلماذا قبل بالشروط القاسية التي وضعها له؟ ابتسم يا ماشيتا وقال: يوماً ما ستواجه الشركات الأميركية الكبيرة واتفاقيات الامتيازات القديمة المتاعب ولا يريد لليابانيين أن تكون لهم علاقة بها حين وقوعها. ثم ان المشروع المشترك سيكون الطريقة التي تسير عليها الأمور، واليابان قانعة بها. وأضاف انه اخذ امتيازاً من السعودية بنصف المنطقة المغمورة وبقي عليه ان يأخذ من الكويت امتيازاً بحصتها. وقد نجح ياماشيتا فعلاً بأخذ الامتياز من الكويت في ايار (مايو) 1958 باسم شركة تجارة البترول اليابانية. أما شروط الاتفاقية المعقودة مع الحكومة السعودية فأهمها ما يلي:

1 - تأخذ الحكومة السعودية 56 % (57٪ في حالة الكويت) من أية أرباح تجنيها الشركة، لا من بيع البترول الخام فحسب بل من كل مراحل البيع في أي بلد.

2 - مدة العقد 46 سنة (في الكويت 44 سنة). والتجديد مضمون جزئياً فقط

3- بدل ايجار عال يبدأ دفعه من تاريخ التوقيع.

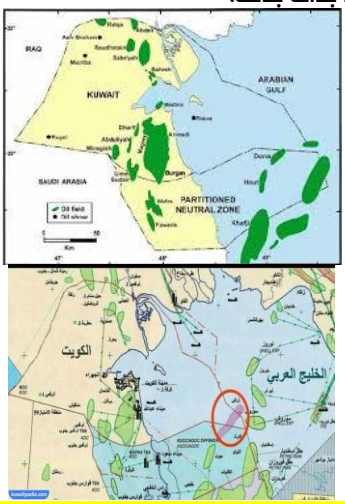
4 - تأخذ الحكومة السعودية قسماً كبيراً من أسهم الشركة المنوي تأليفها لاستغلال الامتياز.

5- يضم إلى مجلس إدارة الشركة عضوان سعوديان يشرفان على عمليات الشركة وسياستها.

6- على الشركة أن تمتنع من بيع البترول لأعداء العرب.
7- في حالة الصعوبات توافق الشركة على ألا تلجأ إلى حكومتها طلباً للحماية.

ألف اليابانيون شركة دعوها (شركة الزيت العربية)، وبدأوا العمل فوراً. تفجرت في بادئ الأمر بئر غازية، واشتعل الغاز ولم يتمكن الرجال من اطفائه إلا بعد أحد عشر يوماً، وتعطل جهاز الحفر ومنصة الحفر، ولكن اليابانيين لم ييأسوا. أتوا بمعدات جديدة واستأنفوا الحفر. وفي أول كانون الثاني (يناير) 1960 تدفق البترول من أول بئر حفرت الى عمق 5,000 قدم، وكان انتاجها 6000 برميل في اليوم. وبعد سنتين أصبح لدى شركة الزيت العربية أربع وثلاثون بئراً منتجة مجموع انتاجها 240,000 برميل في اليوم.

كان يا ماشيتا مسروراً وفخوراً. كتب الى حملة الأسهم في اليابان يقول ان لمغامرات اليابانيين البترولية في الشرق الأوسط مستقبلاً حافلاً بالأحلام والآمال. أما عبد الله الطريقي فلم يكن أحد أكثر سعادة منه. لا انه ما اكتفى بما جرى، بل إن حملته على شركات البترول الكبرى قد بدأت بذلك.



- تأسيس منظمة البلاد المصدرة للبترول (أوبيك)

في صيف 1960 أقدمت شركة ستاندرد أويل أف نيوجيرسي على شيء وحد بلاد الشرق الأوسط المنتجة للبترول كما لم يوحدها شيء من قبل. خفضت الشركة السعر المعلن لبترولها من الشرق الأوسط أربعة عشر سنتاً لكل برميل، فانتشر خبر الإجراء الذي اتخذته الشركة من جانب واحد في العالم العربي كالرصاصات التي أطلقت في سراييفو. وما لبثت شركات البترول الأخرى أن خفضت أسعارها أيضاً. ألحق هذا الإجراء ضربة مؤلمة بالرياض وبغداد، وبطهران والكويت، وبالمشيخات العربية فعلت أصوات الاستياء والغضب، وقررت هذه البلاد القيام بعمل مشترك للمحافظة على نظام السعر المعلن الذي يقوم عليه انتاج بترول الشرق الأوسط.

وربما كان من الضروري شرح ما تعنيه صناعة البترول حين تتكلم عن الأسعار المعلنة. ان كل شركات البترول التي تعمل في البلاد العربية وإيران باستثناء الشركات الجديدة المستقلة، هي فروع من الشركات الكبرى والانجلو - أميركية. فالكونسورتيوم الأيراني ، مثلا ، تملكه بريتش بتروليوم ، وعدد من شركات البترول الأميركية الكبرى (ستاندرد أف نيوجيرسي ، موبيل ، ستاندرد أف كاليفورنيا ، غلف ، وتكساكو) وشركة البترول الفرنسية ، وشركة شل . وشركة نفط العراق تملكها بريتش بتروليوم، وشل، وشركة البترول الفرنسية، وستاندرد أف نيوجيرسي، وموبيل، وشركة أرامكو في المملكة العربية السعودية مقسمة بين ستاندرد أف كاليفورنيا، وستاندرد أف نيوجيرسي، وتكساكو، وموبيل. وشركة نفط الكويت تملكها بريتش بتروليوم وغلف. إن هذه الشركات الفرعية تنتج البترول ولكن لا دخل لها في تسويقه خارج البلاد المنتجة، لأنها تبيعه للشركات الأم التي تقوم بدورها ببيعه في أسواق العالم. في الماضي كانت الشركات الفرعية تبيع بترولها للشركات الأم بموجب عقود وسعر منخفض، وتدفع ربعاً لحكومات البلاد المنتجة على أساس هذا السعر، بينما تبيعه الشركات الأم بالسعر السائد في أسواق العالم القائم على بترول الولايات المتحدة الباهظ الكلفة، فكانت نتيجة ذلك ربوعاً منخفضة للبلاد المنتجة وأرباحاً عالية للشركات الكبرى الأنجلو - أميركية.

حين تحول نظام الدفع للعرب والإيرانيين من الريوع الى ما يدعى اتفاقيات المناصفة اصبحت البلاد المنتجة مشتركة في بيع بترولها، فأصبحت وارداتها تعتمد أكثر من اي وقت مضى على المبلغ الذي سيباع به بترولها. ولم تعجبها طريقة بيعه بواسطة شركات البترول الفرعية، لأن هذه الشركات هي التي تعين سعر بيع بترولها للشركات الأم، فاقترح هاورد بيج من شركة ستاندرد أف نيوجيرسي تعيين سعر بترول الخليج فيقضي بذلك على التلاعب بالأسعار، وقد قبلت حكومات الشرق الأوسط هذا الحل، وأصبح عدد من البلاد المنتجة للبترول قادرا على حساب دخله السنوي من انتاج بتروله ووضع موازنته السنوية بناء على ذلك.

حتى آب (أغسطس) 1960م أي الى ان خفضت شركة ستاندرد أف نيوجيرسي السعر المعلن بمقدار أربعة عشر سنتا لكل برميل (نحو 7,5% من سعر النفط)، كانت السوق غير شرائية، وكان هناك فائض في كل مكان فالبترول الروسي كان يغرق أوروبا، والوضع الطارئ

الناشئ من ازمة السويس انتهى، وبدأ البترول الليبي والجزائري يدخل السوق، لذلك كان عمل ستاندرد أف نيوجيرسي من ناحية تجارية محضة له ما يبرره. وقد أمكن ان تكون حجتها اقوى لو انها لم تقتصر على خفض سعر بترول الشرق الأوسط الخام بل خفضت ايضاً سعر البترول المكرر الذي توزعه مضخاتها في أوروبا، ولكنها لم تفعل ذلك. إذا كان هدف الإجراء الذي اتخذته ستاندرد أن نيوجيرسي احراج الحكومة العراقية واخضاعها، فان البلد الذي لحقه أكثر الضرر لم يكن العراق بل المملكة العربية السعودية الذي نقص دخلها بسببه في سنة 1960 - 1961 نحو ثلاثين مليون دولار الأمر الذي ترك أثراً سيئاً في برامج التحسين والاصلاح.

أسرع الشيخ عبد الله الطريقي، وزير البترول والثروة المعدنية السعودي الى بغداد لإعلان دعمه للحكومة العراقية ضد الضغط الذي كانت تمارسه شركات البترول الانجلو - أميركية ثم تبعه وزراء البترول الآخرون في الشرق الأوسط وانضم إليهم الدكتور جوان بيريز ألونزو، وزير المعادن والمواد الهيدروكربونية في حكومة فنزويلا. كانت فنزويلا الموردة الرئيسية للبترول الى السوق المحلية في الولايات المتحدة، ولها مصلحة حيوية في تحريض بلاد الشرق الأوسط على المحافظة على أسعار عالية لبترولها. ثم ان الحكومة الفنزويلية تفرض ضريبة قدرها ستون بالمئة على ارباح شركات البترول التي تعمل في أراضيها، ولا تستطيع تحمل خفض أسعار البترول المصدر من المملكة العربية السعودية والكويت والعراق وإيران، لذلك حثت العرب والايرانيين على التكاتف والاتحاد، ولكن المتحمس الأكبر لتأسيس اتحاد رسمي انما كان عبد الله الطريقي.

نتج عن اجتماع وزراء البترول في بغداد في ايلول (سبتمبر) 1960 تأسيس منظمة البلاد المصدرة للبترول (أوبيك) من خمسة أعضاء هم: العراق، إيران، فنزويلا، الكويت، والمملكة العربية السعودية وما لبث ان انضم اليها ابو ظبي ودبي، وبعد فترة طويلة ليبيا والجزائر وإندونيسيا. تعهد اعضاء المنظمة بمطالبة شركات البترول بأسعار ثابتة، وارجاع ما اقتطع من السعر، وأصروا على عدم قيام الشركات بأي تخفيض في الاسعار في المستقبل إلا بعد استشارة حكومات البلاد المنتجة. كذلك تعهدوا أن يظلوا متحدين في كل الظروف، وان يرفض كل عضو أي إغراء من ناحية الشركات الحمل على الانفصال عن بقية الأعضاء.

رفضت شركات البترول الدولية الاعتراف بوجود، (أوبيك)، وأوضحت أنها ستستمر في مفاوضة البلاد المنتجة كل بمفردها، وأنها لن تتعامل في أي حال مع منظمة متكتلة. قال بوب برون، رئيس أرامكو في ذلك الحين، ولا نعترف بما يدعى أوبك. ان تعاملنا مع المملكة العربية السعودية لا مع الأجانب.

قرر معظم شركات البترول الكبرى إن تجاهل وجود أوبيك سيؤدي الى انحلالها كما انفرط من قبل عقد المنظمات العربية الأخرى. ورأت شركات اخرى أن الخطر الذي تواجهه الامتيازات الأنجلو - أميركية آت لا من أوبيك نفسها بل من عبد الله الطريقي أكبر العاملين في تأسيسها، فإذا أمكن تشويه سمعته واظهاره بمظهر المتعصب المضاد للغرب تفككت أوبيك وانهارت الثورة. وقد عرضت الفرصة لذلك في تشرين الأول (أكتوبر) 1960 م.

في 20 تشرين الأول (أكتوبر) 1960 عقد في بيروت مؤتمر البترول العربي لسماع أطروحة أعدها الطريقي في تسعير البترول الخام والمنتوجات المكررة ومناقشتها، حضرها وزراء البترول من كل بلاد الشرق الأوسط ورؤساء شركات البترول الكبرى، وجمع من خبراء البترول. أراد الطريقي ان يكون المؤتمر تحت رعاية أوبيك، ولكن الأنجلو - أميركيين أوضحوا أنهم في هذه الحالة لن يحضروا المؤتمر لأن حضورهم يتضمن الاعتراف بأوبيك، ولذلك لم يذكر اسمها في المؤتمر.

كان أعضاء الوفود في نفسية مستعدة للقتال. قرأ الطريقي أطروحته فجاءت طويلة بليغة. درس مندوبو الشركات الاطروحة في الليل دراسة وافية وجاءوا في الصباح مستعدين للهجوم. بيد أن الطريقي فاجأهم بتوجيه تهمة الغش في الدفاتر الى الشركات. قال إنها بخفض أسعار البترول عمداً وتحويلها أرباح البترول الى الناقلات جنت في السنوات السبع الماضية ربحاً إضافياً قدره خمسة بلايين ونصف بليون دولار، وكان الواجب أن تدفع لبلاد الشرق الأوسط المنتجة نصف هذا المبلغ ولكنها احتفظت به لنفسها. وحين اعترض على ذلك مندوب شركة سوكوني موبيل، مستر جروف، قائلاً ان ما حدث هو العكس وان شركته خسرت ثلاثين مليون دولار، أجابه الطريقي بأنه غير مهم في أي مرحلة تدخل الخسارة أو الربح في الدفاتر، فقد تضع الشركة الخسارة في عمليات الناقلات لتحول الربح الى شركات التكرير والتسويق التابعة لها.

ثم انتقل الطريقي الى أرامكو فقال إنه على أثر اتفاقية المناصفة بينها وبين الحكومة السعودية حدد السعر المعلن للبرميل بمبلغ 1,75 دولار، ثم اكتشفت دائرة الطريقي ان ارامكو تسجل السعر في دفاترها بمبلغ 1,42 دولار فقط. وحين سألها عن ذلك أجابت بأنها اجرت هذا الخصم للشركات الأم لبناء مرافق التسويق، وهكذا أصبح الوضع لا وضع مناصفة (50 % - 50 %) بل (32 % - 68 %).

وقال الطريقي ايضـــاً ان ارامكو وهي تفعل هذا كانت تقول لحكومة الولايات المتحدة ان مبلغ 1,75 دولار لكل برميل هو أدنى ســعر يحقق لها ربحاً معقولاً. أي انها كانت تقول الحكومتين شيئين مختلفين بعد ذلك تعرض الطريقي لخط التابلاين . قال ان الشــعب الســعودي قد غش. ان هذا الخط الذي ينقل البترول الســعودي من الظهران الى صيدا تملكه أرامكو ولكنها لا تدفع للحكومة السعودية شيئاً من أرباحه. ثم طالب بنصف الارباح، وقال ان الشركة مدينة للحكومة السعودية بمبلغ 180 مليون دولار، حصــتها من ارباح الســنوات الســابقة، وعليها ان تدفعه فوراً خرج الطريقي من المؤتمر منتصــراً، وجاءته التهاني وكلمات التشــجيع والتقدير من كل جهة. وكان المفروض ان ينتخب أميناً عاماً المنظمة البلاد المصــدرة للبترول، ولكنه حين رجع الى الســعودية خرج من الوزارة بعد تأليف وزارة جديدة.

بيد أن أوبيك كانت قد تأسســت ورسخت، وتابعت السير في الطريق الذي اخطته لنفســها، وانتخبت الدكتور الايراني، فؤاد روحاني، أميناً عاماً لها. فكان عليه أن يقنع الأنجلو – أميركيين بالاعتراف بالمنظمة والجلوس معها على مائدة واحدة.

– نهاية أنريكو ماتي رئيس شركة ايني الإيطالية.

إذا كان هناك من يلام في خفض الأسعار المعلنة لبترول الشــرق الأوســط في ســنة 1960، الذي أدى الى مهاجمة العرب لشــركات البترول الكبرى، فهو رجل البترول الايطالي أنريكو ماتي. كان أنريكو لا يزال عدو الشــركات الانجلو أميركية الكبرى الحاقد، وقد قرر ان ينتهز كل فرصة تنغص حياة هذه الشركات حتى أصبح بالنسبة إليها كالقرادة التي تعلق بالدواب.

والواقع أن هجماته الضــارية على شــركات البترول لا تعكس كرهه لها فحسب بل ايضاً فشل مشاريعه الخاصة في عالم البترول. فعلى الرغم من كونه رائد (المشــروع المشترك) مع إيران الذي غير به طبيعة استغلال البترول في الشــرق الأوســط، إلا أن ايطاليا لم تســتفد كثيراً من تلك المشــاركة ولم يكن ما اكتشــف من البترول في منطقة امتياز(سيريب)، كافياً، فاضطر الى البحث عن مراع جديدة للحصــول على كميات كبيرة من البترول تســد حاجة شركة (إيني)، التي كان يرأسها.

عرضت له في أواخر الخمسينات الفرصة لتوجيه ضربة موجعة الى شــركات البترول الانجلو – أميركية. نزل الى السوق التي تبيع فيه هذه الشركات بترولها وخفض سعر البترول، وكان هدفه الرئيســي شــركة ســتاندرد أويل أف نيوجيرسي التي تعمل في اوروبا باسم إسو إنترناشونال التي طالما اســتغلت مواردها الواســعة وقوتها الدولية في إفلاس الشركات المنافسة لها.

لم يكن لدى أنريكو الاحتياطي الواســع الذي اســتعمله جون روكفلر في تحطيم منافسي ستاندرد أويل الأصلية، ولا كانت ســتاندرد أويل أف نيو جيرســي عرضة للإفلاس نتيجة عملياته، ولكنه جعل حياتها التجارية صــعبة الى أقصــى الحدود، فكيف تمكن من ذلك ما دامت (إيني) نفســها مفتقرة الى البترول؟ كانت روســياً هي التي مكنته. في تلك الفترة كانت روسيا تسعى لسوق خارج الاتحاد الســوفييتي لبترولها الذي تملك كميات هائلة منه نظراً الى حاجتها الى القطع الأجنبي. طار أنريكو الى موسكو، وأجرى عدة محادثات مع خروشوف أدت الى علاقة منتجة. روسيا لديها البترول وهي مستعدة لبيعه رخيصــاً، وأنريكو لديه المنافذ لبيع هذا البترول، وسيشتريه ويبيعه بأسعار تنافسية، وسيجني الطرفان فائدة إضافية هي تحطيم شركات البترول الأميركية.

طوال الفترة من 1959 الى 1991 والبترول الخام يصــل الى ايطاليا من روســيا بكميات متزايدة، فتكرره مصــافي (إيني)، وتغرق به الأسواق الأوروبية بسعر دون ما تفرضه شــركات البترول الكبرى الانجلو – أميركية، فكان أثر ذلك شديداً في ستاندرد أويل أف نيو جيرسي وفي شركة نفط العراق اللتين كانتا تنقلان كميات كبيرة من بترول الخليج والعراق الى أوروبا. واخيراً اضــطرت ســتاندرد أف نيوجيرســي الى خفض الســعر المعلن لبترول الشــرق الأوســط أولاً عشــرة بالمئة ثم سبعة ونصف بالمئة كي تحافظ على أرباحها، وأدى ذلك كما تقدم ذكره الى اســتياء العرب والإيرانيين وإلى تأســيس منظمة البلاد المصدرة للبترول.

إن تأسيس أوبيك جعل ستاندرد أف. نيوجيرسي عاجزة عن الاستمرار في خفض أسعار البترول الخام كي تتمكن من منافســة (إيني)، لأن أوبيك لن توافق على أي خفض للأسعار. قضت ســتاندرد اف نيوجيرسي الشهور خلال فترة 1961 – 1962 تفكر فيما يجب عمله لوضع حد لمنافســة أنريكو، واخيراً قررت اللجنة التنفيذية في الشركة انه ليس هناك سوى شيء واحد تستطيع عمله: ما دامت عاجزة عن التغلب عليه فلتقنعه بالانضــمام إليها. ولكن كيف الســبيل الى ذلك؟ بيد ان ذلك لم يكن ســهلاً بعد أن اعتقد أنريكو ماتي ان شــركات البترول الأميركية خدعته وغشــته، وأســاءت اســتقباله في نيويورك، ووصــفته بأنه جاســوس (موســكو)، وأداة الشــيوعية الدولية. وكان لا بد من ارضائه قبل أن ينشــر بترول (إيني) الرخيص الفوضــى والدمار في اســواق البترول العالمية.

لم تكن شـركات البترول الأميركية وحدها الخائفة من أنريكو ماتي، بل شـركات البترول الفرنسـية أيضـاً التي كـانـت جـادة في التنقيـب عن البترول في الصـحراء الجزائرية. لذلك أرسـل الجنرال ديغول يعرض عليه امتيازاً في الصـحراء تكون فرنسـا شـريكة له فيه، ولكنه رفض العرض قـائلاً ان فرنسـا سـتخسـر الحرب في الجزائر، وبالتالي ستخسر حقول البترول في الصحراء الجزائرية.

في صـيف 1962 بدأت شـركة سـتاندرد أف نيوجيرسـي تنفيذ قرارها، ووضـعت لذلك خطة اسـتعانت عليها بـالرئيس جون كنيـدي، وهي دعوة أنريكو مـاتي الى الولايات المتحدة لمنحه درجة علمية فخرية من جامعة سـتانفورد التي تهتم بشـؤون البترول، ثم يذهب الى واشـنطن حيث يسـتقبله الرئيس كنيدي، وبعد ذلك يتولى مدراء الشركة أمره.

من اجل تنفيذ هذه الخطة أرسـل الرئيس كنيدي وكيل وزارة الخارجية، جورج بول، الى روما حيث قابل أنريكو سراً وتناول العشـاء معه في السـفارة الأميركية. وبعد أيام قليلـة وافق أنريكو على الاجتماع الى المسـؤولين في شركة ستاندرد أن نيوجيرسي، ويقال ان اتفاقية عقدت بين الطرفين تقرر توقيعهـا حين يقوم أنريكو بزيـارة الولايات المتحدة في تشرين الثاني (نوفمبر)، ولكنه قتل في 27 تشـرين الأول (اكتوبر) 1962. ذهب الى صـقلية لتفقد منشـآت (إبني)، ثم ركب احدى طائرات الشـركة للعودة الى روما، فسـقطت الطائرة وقتل كل من كان فيها، ولم يعرف أحد حتى الآن أكان ذلك نتيجة مؤامرة مدبرة أم قضاء وقدراً.

سـارعت سـتاندرد أف نيوجيرسـي الى اصـدار بيان أعربت فيـه عن أسـفها العميق لموت أنريكو ماتي، وأكدت أن حالة الصراع بينه وبين الشركة كانت ستتحول الى تعاون وثيق. شـك مـدراء شـركات البترول الأخرى في بيـان سـتاندرد اف نيوجيرسـي وأسـفها، لأن البقرة لا تأسـف على الخلاص من قرادة ظلت تحوم حولها وتلتصـق بها وتزعجها سـنوات عديدة. كذلك شـكوا في امكان التفاهم والتعاون معه إلا لفترة محدودة، وما دام يرى ذلك ملائما لأغراضه. كان موت أنريكو مأساة، ولكن سيكون من الرياء والنفاق الادعاء بأن شـركات البترول الكبرى لم يشـعرها نبأ موته بالراحة.

اكتشاف البترول في قطر

بعد المفاوضات الماراثونية التي قام بها الشيخ عبد الله بن قاسـم آل ثاني امير قطر مع ممثل الشـركة الانجلو فارسـية (شـركة بريتش بتروليوم) والقائم السـياسـي والمعتمـد السـيـاسـي البريطـانيين ممثـل الحكومـة البريطانية في منطقة الخليج العربي. اثارت المفاوضـات المبدئية بين الشيخ عبد الله بن قاسم آل ثاني وشركة النفط الانجليزية الفارسـية (بريتش بتروليوم) احتجاجات من الحكومة الامريكية ضد الحكومة البريطانية حيث رأت ان الشـركة البريطانية تحاول ان تسـيطر بشـكل كامل على نفط دولة قطر. وازاء هذا التنافس الذي يصـب في صالح قطر فقد أرسل الشيخ عبد الله بن قاسم بتاريخ 26 اغسطس 1932 رسالة الى السير (سي. سي. مايلز) ممثل شركة النفط الانجليزية الفارسية يخبره " بانتظاره عرض مناسب للبحث عن النفط والا فإنه سوف يتفاوض مع من يقدم عرض مناسـب، ولن يكون للشـركة اي حق للامتياز في قطر".

وفي اجتماع لجنة الشرق الاوسط في عام 1933 في مقر وزارة المسـتعمرات لمناقشـة السـياسـة البريطانية في الخليج ابدى ممثل الشـركة الانجليزية الفارسـية السـير هيرن الرغبة في مد امتيازها في قطر الى مدة اطول خشـية ان يتمكن ماجور هولمز وشـركائه الامريكان من الحصـول على امتياز في قطر، وقد ايدت الاجتماعات وجهة نظر ممثل الشركة، ورأت تحويل امتيازات قطر الى شركة نفط العراق وهي شركة مسجلة في بريطانيا وهو الامر الذي ظل محل تردد من الجانب البريطاني.

وكـان الشـيـخ عبـدلـه بن قـاسـم قـد زار الريـاض في اغسـطس 1933 وقام بالتوقيع على اتفاقية مع الملك عبد العزيز آل سـعود تقضـي بأن المناطق السـاحلية وما فيها من نفط تابعة للسـعودية، فالسـعودية في ذلك الوقت كانت قد منحت حقوق امتيازات النفط لشـركات امريكية.

هذا الاتفاق اثار حفيظة الجانب البريطاني الذي اعترض برسـالة موجهة الى الشـيخ للتذكير بالتزامات قطر وهو الامر الذي تعامل معه الشـيخ بدهاء واكد على التزاماته مشـيرا الى ان الاتفاق مع الملك عبد العزيز هو اتفاق أمنى خاص.

وشـهد شـهر اكتوبر 1933 العديد من المحطات التفاوضية كان من أبرزها بعض الملاحظات التي ارسـلها الشـيخ الى الشركة وتتضمن:

1- تأمين السـلاح للشـيخ حتى يتمكن من حماية اعمال الشركة.

2- ان تكون الاتفاقية باللغة العربية

3- ان يكون للشيخ اصدار الاوامر بالاستغناء عن اي شخص يعمل بالشـركة، وان يكون له الفصـل في الخلافات التي تنشب بين العاملين ورعاياه.

ومن جانـب الشـركة فلم تكن تمانع في تلبية رغبات الشـيـخ وهو ما عبر عنـه المسـتـر تشـيـز هولم المقيم السـيـاسـي في بوشـهر الايرانية، فيما جاء رد الحكومة

البريطانية برفض امداد الشيخ بالسلاح ووافقت على تحرير الاتفاقية باللغة العربية، وبالنسبة للمختص بالقضاء وتسوية المنازعات فقد اقترح المقيم السياسي ان تحال المنازعات الى الشيخ للنظر فيها بالتشاور مع ممثل الشركة وبطريقة ودية، والا تم احالة النزاع الى محكمة مشتركة.

وقد دارت المفاوضات بين الشركة والحكومة البريطانية، حيث كان هناك اقتراح حول شكل الاتفاق وتتضمن الاقتراح ان يكون هناك اتفاق تجاري بين الشركة والشيخ بالإضافة الى اتفاقية سياسية مكملة بين الشركة والحكومة البريطانية، وهو الاقتراح الذي رفضته وزارة الخارجية البريطانية باعتبار ان قطر ليست ارضا بريطانية. في هذه الاثناء استغل الشيخ حالة التردد وطلب من الشركة دفع 500 ألف روبية بالإضافة الى العائدات المتفق عليها في يناير 1934 حيث اقتربت المهلة الممنوحة لامتياز نفط قطر وأصر الشيخ على مطالبة رغم الضغوط الشديدة التي مارستها الدبلوماسية البريطانية ضده.

وفي اجتماع 10 يناير 1935 في مكتب الهند طلبت الشركة الموافقة على الاتفاقية وعلى مطلب الشيخ بإعلان الحماية على قطر، وبالفعل توجه في مايو 1935 المقيم السياسي في الخليج مستر فأول الى الدوحة لتوقيع الاتفاقية مع الشيخ عبد الله بن قاسم.

وقد وافقت الحكومة البريطانية على الاتي:

1- اعلان الحماية البريطانية على مشيخة قطر بشرط منح امتياز التنقيب عن النفط في شبه الجزيرة القطرية للشركة البريطانية.

2- تكون الحماية البريطانية بخصوص التهديدات الخارجية الخطيرة للمشيخة ما عدا التهديدات الداخلية والدفاعات المطلوبة للأمن الداخلي.

3- توفر بريطانيا الحماية لقطر من خلال القوات الجوية، وعلى قطر ان تقوم بتوفير التسهيلات الضرورية لهذه القوات.

4- يختص الممثل البريطاني بحل الخلافات بين رعايا بريطانيا ورعايا الدول الاجنبية، فيما تختص محكمة مشتركة بالنظر في الخلافات التي تحدث بين رعايا مشيخة قطر ورعايا بريطانيا والمشمولين بالحماية ورعايا الدول الاجنبية غير الاسلامية.

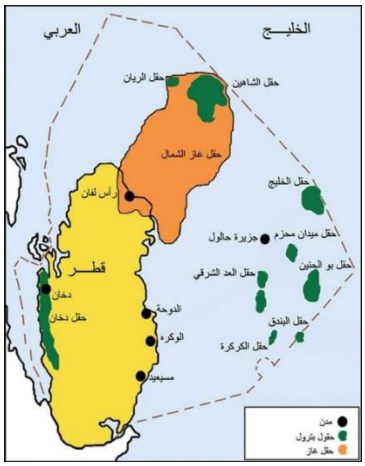
5- موافقة بريطانيا على وضع رعايا مشيخة الكويت ومشيخة البحرين ومشيخات ساحل عمان تحت سلطة حاكم قطر والمحاكم القطرية.

6- الاعتراف بالشيخ حمد بن عبد الله بن قاسم ال ثاني وليا لعهد قطر (توفى حمد وعين وليا للعهد اخوه علي).

على الرغم من عقد الاتفاقية في العام 1935 الا ان عمليات الاكتشاف قد اتت ثمارها الاولى في العام 1940 فيما بدأ الانتاج بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية في العام 1949 حيث تم استخراج 80 ألف طن من النفط، ليرتفع الى 1.600 مليون طن في العام 1950، ثم الى 17 مليون طن في العام 1970.

وكانت الشركات النفط العاملة هي شركة نفط قطر المحدودة: وفقا للامتياز الممنوح للشركة الانجليزية الفارسية فقد حصلت شركة نفط قطر المحدودة على امتياز البحث عن النفط في الاراضي البرية لكامل مساحة قطر. حصلت شركة (شل المحدودة) على امتيازاتها في المناطق البحرية والجرف القاري في عام 1952 لمدة 75 سنة، وتم تحويل حقوق الامتياز الى شركة شل قطر في العام 1954م.

وقد اكتشفت الحقول التالية: حقل دخان: تم حفر بئر دخان رقم 1 شمال جبل دخان في العام 1939 وتم اكتشاف البترول في العام 1940 وتم اغلاق البئر حتى العام 1947 لظروف الحرب العالمية الثانية. ويعد حقل دخان هو الحقل البري الوحيد في قطر، ويبلغ طوله 47 كيلو متر وبعرض 34 كيلو متر، ويضخ النفط منه الى ميناء ام سعيد. حقل العديد الشرقي: تم اكتشاف الحقل في العام 1963، ويبلغ طوله حوالي 8 كيلو متر، وبعرض حوالي 5 كيلو متر. حقل بولحنين: تم اكتشاف الحقل في العام 1969، ويبلغ طوله حوالي 9 كيلو متر وبعرض حوالي 5 كيلو متر. حقل البندق: ويقع على الحدود مع ابوظبي وتم اكتشافه في العام 1964، وتبلغ مساحته 20 كيلو متر مربع. اما حقول الغاز المقسمة بين قطر وإيران فقد سيطرت عليها في الجانب القطري وطورتها في نهاية التسعينيات بجانب شركة بريتيش بتروليوم وشركة رويال داتش شل (شركة إكسون موبيل وشركة توتال الفرنسية وشركة كونوكو فيليبس وشركة ميتسوي اليابانية).



عداد قياس النفط المصدر

الاستاذ/ محمد المزحاني

العداد هو جهاز يقوم بقياس كميات النفط الخام المارة عبره، و تنقسم العدادات من حيث طبيعة القياس إلى نوعين و هناك أنواع مختلفة من العدادات التي تقوم باحتساب كمية النفط الخام المتدفق من الآبار أو عبر أنبوب التصدير و نذكر منها الأتي:

- العدادات الحجمية: و هي التي تعطي قراءة كمية السائل بالوحدات الهندسية للأحجام (غالون، برميل، لتر، متر مكعب .... الخ).
- و يمكن تغيير هذه الأحجام من خلال استخدام جدول معامل التحويل (Table one) و من أمثلتها عدادات الإزاحة الإيجابية و العدادات الطوربينية .... الخ.
- العدادات الكتلية: و هى التي تعطي قراءة كمية السائل بوحدات الكتلة الرطل، الكيلو جرام .... الخ و من أمثلتها الكوريوليس و العدادات الحرارية .... الخ.

و سنتطرق هنا الى نوعين من العدادات الحجمية و هى الأكثر شيوعاً في الصناعات النفطية و هما:

- عدادات الإزاحة (Positive Displacement Meter)
- العدادات الطوربينية (Turbine Meter)

عدادات الإزاحة (Positive Displacement Meter)

هذا النوع من العدادات هو واحد من أكثر العدادات شيوعاً و إستخداماً في قياس السوائل، كما أنه من أقدم أجهزة القياس الميكانيكية و التي أثبتت طواعيتها و ملاءمتها للقياس.

و مازال الاعتقاد راسخاً لدى الكثيرين بأنه حتى الوقت الراهن لا يوجد أى عداد يفوق هذا النوع من العدادات في دقة القياس و سهولة الاستخدام خصوصاً عندما يكون السائل لزجاً و يحتوي على شوائب.

و هناك عدة أنواع من هذه العدادات تختلف فيما بينها بالتصميم الداخلي للعضو الدوار (Rotor)، كما تختلف باختلاف الشركات المصنعة و من أهم هذه العدادات و أكثرها شيوعاً هي عدادات الإزاحة ذات الكباس (Piston) و تكون في العادة صغيرة الحجم و التدفق، و عندما تكون مزودة بمضخة لدفع السائل فيمكن عندئذ تسميتها مضخة قياس (Metering Pump) و هذا النوع من العدادات يوجد في محطات تعبئة الوقود البترولي في المدن و كذا الطرق التي تربط المدن ببعضها.

العدادات ذات المراوح المسننة(Geard impeller meter) أو المروحة ذات الفصوص (Lobed impeller meter) هذا النوع من العدادات يستخدم للسوائل الثقيلة ذات اللزوجة العالية، و حيثما يكون التفويت (Slippage) ليس ذا أهمية.

العدادات ذات الريش المنزلقة () و هي أكثر العدادات شيوعاً و إستخداماً لقياس النفط الخام و المواد المكررة.

العدادات الطوربينية (Turbine Meter)

العدادات الطوربينية ليست حديثة العهد، كما يظن كثير من الناس ففي عام 1886م سجل أول إختراع لها، و بعد ذلك بحواي 28 سنة أي في عام 1914م سجل اختراع أخر أكثر تطوراً و فيه يحتسب التدفق أو الحجم بقياس الذبذبات التي يحدثها دوران العضو الدوار في مجال مغناطيسي، كما تواكب التطور في المحركات النفاثة و الصواريخ التي تستخدم الوقود السائل و تحتاج إلى عدادات تعمل في ظروف غير عادية أو في درجة حرارة مرتفعة.

العدادات الطوربينية عدادات لا تقيس حجم السائل المار عبرها بطريقة مباشرة كما هو الحال في عدادات الإزاحة و إنما بطريقة غير مباشرة وعبر قياس سرعة السائل و من ثم تحويل هذه السرعة ألى أحجام و تعتبر عدادات استدلالية (Inferential Meter).

==========

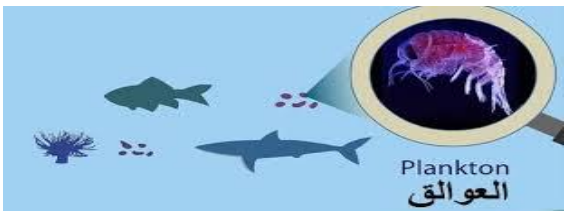
==========

النفط

الاستاذة/ سامية عياش

التعريف

النفط هو سائل موجود داخل الأرض مكون من الهيدروكربونات، والمركبات العضوية، وكميات صغيرة من الرواسب والمعادن.



النشأة:

يعود أصله إلى مستحاثات عضوية عتيقة مثل العوالق الحيوانية والطحالب. بعد فنائها وترسّبها وتجمّع كمّيات كبيرة منها في قعر البحر طُمرت تلك البقايا بالوحل والغِرْيَن والصلصال في مناطق المياه الراكدة، ويخزّن النفط في خزانات تحت الأرض من الصخور، وعادةً ما تكون رملية أو جيرية.. وهذه ما تعرف بالنظرية العضوية حيث و أن الأغلبية العظمى من العلماء تعتقد أن النفط تكون من أصول عضوية نباتية وحيوانية، حيث تراكمت بقايا هذه الكائنات البحرية والنباتات المائية والطحالب والعوالق في قيعان البحار والمحيطات وامتزجت برواسبها الطينية، وبعد ذلك تبدأ مرحلة تكوين الصخور الرسوبية "عملية الطمر" ، حيث جفت تلك البحار القديمة وبقيت الأحواض الجافة وعرفت بالأحواض الرسوبية، والمواد العضوية أسفل تلك الأحواض قد ضغطت بين طبقات القشرة الأرضية في حرارة عالية وملايين الأطنان من الصخور والرسوبيات فوقها، ولم يكن هناك أكسجين بسبب وجود بعض أنواع البكتيريا التي نزعته ،خلال مدة قد تصل إلى ملايين الأعوام و تحت الضغط الكبير والحرارة المرتفعة لمدة زمانية طويلة، في تلك الظروف تبدأ المواد العضوية بالتحول لمادة شمعية تعرف بالكيروجين، وعند زيادة درجة الحرارة إلى حوالي مئة درجة سليسيوس وارتفاع الضغط ومرور الوقت تخضع مادة الكيروجين لعملية تدعى بالـ(catagenesis) وتنفصل المادة الغازية (الغاز الطبيعي) عن المادة السائلة (النفط الخام). ولكي تتحول المادة السائلة لهيدروكربونات وهي عبارة عن مركبات كيميائية من الكربون والهيدروجين، يجب أن تبقى مدفونة في منطقة ذات عمق كبير جداً، وتخضع لدرجات حرارة تتجاوز المئتان درجة، فتتفكك جزيئات المادة وتتحلل. وباختلاف تركيبات الحرارة مع الضغط تختلف أنواع الهيدروكربونات المتشكلة، ومن الأمثلة الأخرى هي الفحم والجفت والغاز الطبيعي.

ولابد لنا هنا أن نشير إلى النظرية غير العضوية و التي تنص على أن النفط معدني الأصل يتكون من مواد غير عضوية توجد في أعماق القشرة الأرضية بسبب تفاعل بخار الماء في باطن الأرض مع بعض الفلزات، ما أدى إلى تكون النفط.

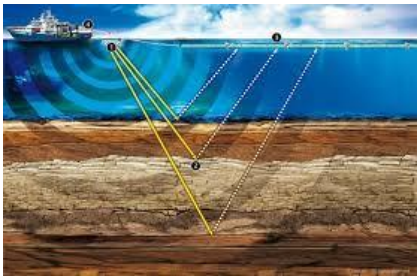
تعتبر نظرية الأصل العضوي للبترول هي الأكثر قبولا بين العلماء المعاصرين لأسباب عديدة منها:

- اكتشاف الغالبية العظمى من حقول النفط في الصخور الرسوبية، وبالقرب من شواطئ البحار، أو في قيعانها مثل خليج السويس والخليج العربي وبحر الشمال. أما النفط الموجود في بعض الصخور النارية أو المتحولة، فإن مصدره هو الهجرة من صخور رسوبية مجاورة.

- أن الزيت المستخرج من باطن الأرض يحتوي، عادة، على بعض المركبات العضوية، التي يدخل في تركيبها النيتروجين والفوسفور والكبريت، وهي عناصر لا توجد في كربيدات الفلزات Carbides، بل توجد في خلايا الكائنات الحية فقط، سواء كانت حيوانية أم نباتية.
- تميز النفط بخاصية النشاط الضوئي التي تكاد تنفرد بها المواد العضوية. ولما كانت المواد العضوية المترسبة هي المصدر الأساسي الذي نشأ منه النفط ، فإن صفاته الطبيعية وخصائصه الكيميائية تختلف باختلاف طبيعة الكائنات الحية، ومكونات الصخور الرسوبية الحاوية له، وهناك معايير ضرورية لتقويم صخور المصدر، من حيث إمكان وجود النفط فيها ونوعه، وإمكان إنتاجه، منها أن تكون صخور المصدر غنية بالمواد العضوية، وألا يقل الحد الأدنى للكربون العضوي في هذه الصخور عن 0.4 - 0.5%، ومنها تحديد أنواع المواد العضوية النباتية أو الحيوانية، التي تتحكم في نوع النفط ، ومنها تعرف مستوى توليد الهيدروكربونات المولدة وطردها، ثم يأتي تقدير الاحتياطيات المؤكدة جيولوجيا، وإمكان استخراجها بالتكنولوجيا المتاحة وبالكمية المناسبة، التي ينبغي ألا تقل عن 20% من النفط المختزن في المصيدة، ويمكن أن تصل إلى 80% منه، وفي أمريكا الشمالية تعد نسبة 30-35% معدلا اقتصادياً جيداً لاستغلال الحقل النفط ي. وفي تقدير المخزونات النفطية تعطي الأولوية لتحديد سمك واستمرار الصخور الخازنة Reservoir Rocks، ومسامية هذه الصخور ونفاذيتها، والضغوط التي يتعرض لها الزيت.

شاعت معلومة بين الناس أن منشأ تكوّن النفط هو تحلل الديناصورات، وساد الاعتقاد أنه عندما نكون في محطة وقود فإننا نضخ عصارة الديناصورات بعد تكريرها مباشرة في سياراتنا. انتشر هذا الاعتقاد مع أنه ليس صحيحًا أبدًا لا يُصنع النفط من أجسام الديناصورات القديمة المتحللة، أوضح الجيولوجي ريدار مولر Reidar Müller من جامعة أوسلو لمجلة علوم النرويج «ساينس نورواي» «ظلت فكرة أن النفط يأتي من الديناصورات عالقة في في ذهن الكثير من الناس لسبب غريب لا نعلمه. لكن النفط يأتي من تريليونات الطحالب الصغيرة وعوالق البلانكتون، وهي مجموعة الكائنات الحية الصغيرة أو المجهرية من الأحياء الحيوانية والنباتية.

تحديد مكان الحقل النفطي

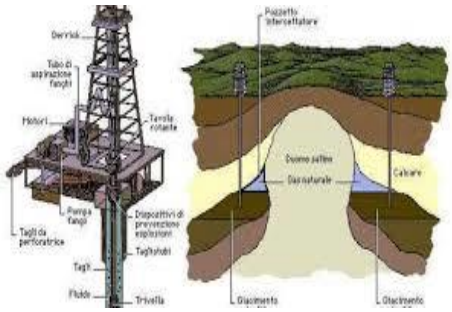


يستخدم علماء الجيولوجيا عمليات المسح الزلزالية ويتم استخدام طريقة تُعرف باسم الانعكاس الزلزالي (بالإنجليزية: Seismic reflection) للبحث عن البنى الجيولوجية و تحديد موقع الصخور الجوفية التي تحصر النفط الخام مشكلة ما يعرف بخزانات النفط. ويتمثل الأسلوب «التقليدي» هنا في إحداث تفجير تحت الأرض في منطقة مجاورة، وملاحظة الاستجابة الزلزالية التي تقدم معلومات حول البنى الجيولوجية الموجودة تحت الأرض لكن تُستخدَم كذلك في هذا الشأن الأساليب «السلبية»، وهي الأساليب التي تُستمَد فيها المعلومات من الموجات الزلزالية التي تحدث طبيعيًا.

هناك أدوات أخرى أيضًا تُستخدَم أحيانًا للبحث عن البترول، مثل أجهزة قياس الجاذبية الأرضية وأجهزة قياس المغناطيسية. يبدأ استخراج النفط الخام طبيعيًا بحفر الآبار في الخزان الأرضي. وعند التوصل إلى بئر النفط، سيلاحظ وجوده عالم جيولوجي (الذي يُعرَف على منصة النفط باسم «مسجل بيانات عينات الطين»). يجلس هذا المسجل على المنصة. قديمًا في الولايات المتحدة، كانت بعض حقول النفط تتواجد حيث يصعد النفط طبيعيًا إلى السطح، لكن معظم هذه الحقول أستنفدت لفترة طويلة، فيما عدا بعض الأماكن في ألاسكا. وعادةً ما تُحفَر العديد من الآبار (المعروفة باسم الآبار متعددة الأطراف) في نفس الخزان، وذلك لضمان قابلية معدل الاستخراج للبقاء على نحو اقتصادي. وقد تُستخدَم أيضًا بعض الآبار (الآبار الثانوية) لضخ الماء، أو البخار، أو الأحماض أو أنواع

خليط الغازات المتعددة في الخزانات لرفع ضـغط الخزان أو الحفاظ عليه، ومن ثم الحفاظ على معدل الاسـتخراج الاقتصادي.

استخراج النفط



يتم اسـتخراج النفط عن طريق تعريض الخزانات البترولية لضـغط عالٍ لإجبار النفط الخام على الصـعود إلى السـطح عن طريق أنـابيـب معينـة، ويتم ذلـك من خلال تركيـب مضخة أسفل أنبوب الإنتاج، بحيث يتم تشغيلها بواسطة محرك لرفع النفط إلى سـطح الأرض، كما يوجـد طريقـة أخرى لاستخراج النفط وهي فقاعات الغاز التي يتم حقنها في البئر، والتي تعمـل على تقليـل كثـافـة النفط، مما يسـمح لضـغط الخزان بدفعه إلى الأعلى، و لحفر الأرض و أنشـاء ما يعرف بالآبار النفطية فأنه يوجد العديد من تقنيات الحفر الحديثة التي يتم استخدامها للتنقيب عن النفط، وأهمها:

الحفر الدوراني: يعد الحفر الدوراني من أكثر تقنيات الحفر انتشاراً، حيث يتم من خلال رافعة بنهايتها قرص دوار تقام فوق آبار النفط، مع أنبوب طويل يتم إدخاله في موقع وجود النفط للبدء بالحفر، حيث يمكن زيادة عمق الحفر من خلال تمديد طول الأنبوب، ويتطلب الحفر الدوراني اسـتخدام طين خاص مكون من؛ الصـلصـال، والماء، والمواد الكيميائية، وذلك لتليين رأس الحفارة، وتعزيز جوانب فتحة الحفر، وبالتالي المساعدة على سحب الصخور.

الحفر الأفقي: يمكن الوصـول إلى أنواع معينة من خزانات النفط عن طريق الحفر الأفقي، أو الموجه، حيث يتم حفر الأرض بزاوية 90 درجة في أقل من 30 متر، ومن الجدير بالذكر أن الحفارات يمكن أن تصـل من خلال هذه التقنية إلى كمية أكبر من النفط، كما يمكن للحفر الأفقي الناجح ضخ أربعة أضعاف الكمية التي يتم استخراجها عن طريق الحفر العمودي أو الدوراني، حيث ينتج بئر أفقي واحد ما تنتجه أربعة آبار رأسية، كذلك فإن كلفة الحفر الأفقي أقل من غيرها.

الحفر الإيقاعي: تُعتبر طريقة الحفر الإيقاعي من الطرق القديمة لاسـتخراج النفط، حيث يتم حفر الأرض من خلال مثقاب مثبت على بكرة وسـلك، فيتم سـحب المثقاب إلى الأعلى عن طريق الرافعة ثم إعادة إسـقاطه على الأرض بشـكل متكرر، مما يؤدي إلى تحطيم الصـخور وإزالتها للكشـف عن الآبار، ويمكن أن يصـل عمق الحفر الإيقاعي لأكثر من 100 متر.

أنواع النفط الخام

للنفط الخام عدة أنواع منها:

النفط الخام الخفيف (الزيوت الخفيفة) نوع من أنواع النفط الخام، يتميز بأنّ له لزوجة منخفضة وكثافة منخفضة، كما يتميز بانخفاض مستوى الملوثات عموماً، ويسهل ضَخهُ ومعالجتهُ ونقله، ومع ذلك فإن الزيوت الخفيفة عرضةً للتقلب الشـديد؛ وهذا يعني أنه يجب توخي الحذر لضـمان عدم تبخرها. ويمكن تكرير الزيوت الخام الخفيفة جداً إلى منتجات نهائية عالية القيمة؛ مثل: وقود الطائرات والبنزين، والكيروسـين، كما تشـمل منتجات النفط الخام الخفيف معظم زيوت الوقود؛ من الدرجة الأولى والثانية، وزيوت السولار أو الديزل.

النفط الخام المتوسـط الزيوت الخام المتوسـطة هي أكثر أنواع النفط شـيوعاً؛ ذلك لأنها أكثر لزوجةً من الخام الخفيف، وبذلك فهي أقل تطايراً من النفط الخام الخفيف؛ وبالتالي هي أقل عرضـةً للتبخر، وتحتوي الزيوت الخام المتوسـطة عـادةً على مزيج من الزيوت الخفيفـة، والزيوت الثقيلـة. كما يمكن اسـتخـدام التقطير لفصـل

الهيدروكربونات الخفيف المرغوبة أكثر، وقد تخضع مكونات الزيت الأثقل، والتي تسمى (البقايا) لمزيد من المعالجات؛ لإخراج منتجات نفطية نهائية ذات قيمة، كما يمكن بيع هذه الزيوت كما هي، ولكن بتحقيق ربح أقل.

النفط الخام الثقيل يُعتبر النفط الخام الثقيل نفطاً شديد اللزوجة، كما تحتوي الزيوت الموجودة في النفط الخام على نسب منخفضة من الهيدروجين إلى الكربون؛ ولذلك فإن عملية التقطير البسيطة ستنتج عدداً أقل من المنتجات الهيدروكربونية الخفيفة المرغوبة. كما تحتوي الزيوت في النفط الخام على مستويات عالية من الإسفلت، والكبريت، والمركبات الحمضية الأخرى، والنيتروجين، والمعادن الثقيلة، كما تتطلب هذه الملوثات معالجة بشكل أكبر لإنتاج منتجات جيّدة، وكبيرة الربح مع التكرير. وينتج النفط الخام عادةً زيوت الوقود من الدرجة الثالثة، والوقود البحري الثقيل، كما يمكن استخدام المواد المُلوثة للنفط في العديد من الاستخدامات؛ مثل الأسفلت، وزيوت التشحيم، والشموع.

النفط الخام الثقيل جداً يعتبر هذا النوع من النفط ثقيل للغاية، كما يكون لونه داكناً جداً، ويعتبر صلباً تقريباً أو يشبه القطران، وله رائحة نفطية قوية، ومعظم النفط الخام الثقيل هو بترول كثيف ولزق يسمى (البيتومين)، والذي يتكون من الهيدروكرونات الثقيلة الغنية بالإسفلت، ويتم إنتاج مركبات العزل المائي، والإسفلت، والشموع المعدنية، من هذا النوع من النفط. كما يمكن العثور على زيوت خام ثقيلة جداً في قاع خزانات النفط الخام؛ حيث تستقر المركبات الثقيلة، و توجد بشكل شائع في الرمال الزيتية، وهي رمال القطران والتي تحتوي على بقايا هيدروكربونية ثقيلة.

خامات متخصصة (خام البارافين) خام البارافين هو نوع من أنواع النفط الخام الثقيل، يحتوي على مادة شبيهة بالشمع مثل البارافين، ولكنه يحتوي على القليل من المكونات الإسفلتية، كما قد تتراكم هذه المادة الشمعية على مكونات الإنتاج؛ مثل الأنابيب بالقرب من سطح مواقع الحفر، ويمكن تكسير هذا الخام للحصول على الكيروسين، وزيوت تشحيم المحركات.

فوائد النفط في حياتنا اليومية

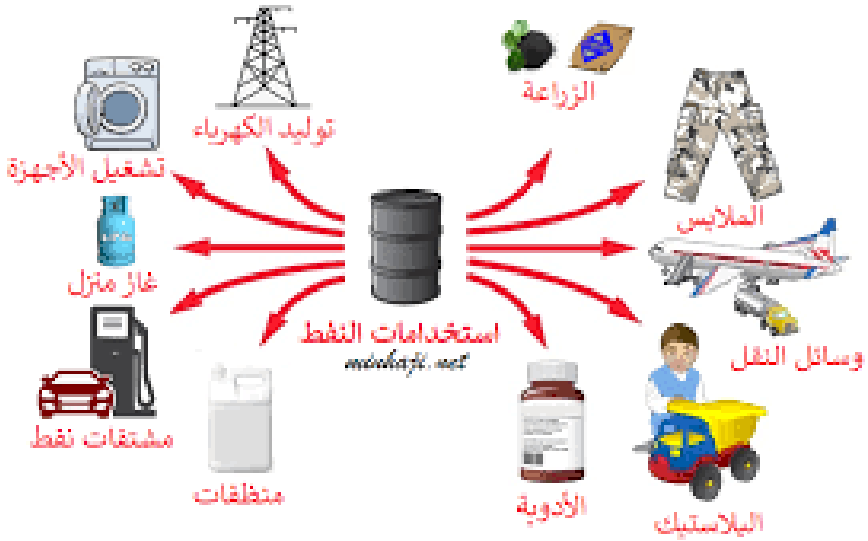
يعد النفط مصدراً للطاقة غير المتجددة، عدا عن انه يستخدم في الحياة اليومية بشكلٍ واسع، حيث يدخل في تشغيل وصناعة الكثير من المواد التي نستخدمها يومياً في حياتنا الحديثة، ومن هذه المجالات:

1- النقل يعتبر البنزين والديزل من أكثر مشتقات النفط استعمالاً في الحياة اليومية، حيث يقومان بتشغيل السيارات، والشاحنات، والحافلات ووسائل النقل الأخرى وبالتالي إدارة عملية النقل.
2- التدفئة والطبخ يتم الاستفادة من الغاز الطبيعي وهو أحد مشتقات النفط في المنزل في تشغيل أنظمة التدفئة وسخانات المياه، إضافةً إلى استخدامه في تشغيل الموقد والطبخ ،فعد احتراقه ينتج طاقة كبيرة وبطريقةٍ نظيفة.
3- الزراعة يعد قطاع الزراعة من أكبر مستخدمي مشتقات النفط فيستخدم النفط في إنتاج الأمونيا المستخدمة في صناعة الأسمدة الزراعية. كما ويستخدم في إنتاج المبيدات الحشرية للحفاظ على صحة المحاصيل الزراعية، بالإضافة لاستخدامه في تشغيل الآلات الزراعية المختلفة.
4- صناعة الأسبرين حيث يتم صناعة الأسبرين من مادة البنزين، ويتم استعماله للصداع والحمى، أو كدواءٍ وقائي لأمراض القلب والسكتات الدماغية.

5- صناعة الملابس تستخدم مادة البوليستر الناتجة من مشتقات النفط في صناعة الكثير من الملابس المقاومة للتجعد والبقع، كما ويتم استخدام النايلون في صناعة الملابس.

6- صناعة العلكة حيث يتم صناعة العلكة من بوليمرات مشتقةٍ من النفط، إضافةً إلى اللاتكس الطبيعي وشمع البرافين.

7- صناعة الفازلين ينتج الفازلين من مشتقات النفط ويتم استعماله على نطاقٍ واسع .



بورصة النفط (أسواق النفط)

الاستاذ/ يونس محمد الحمادي

بورصة النفط، التي تُعرف عادةً بأسواق النفط، هي منصات مالية حيث يتم تداول العقود الآجلة والخيارات للنفط الخام. تُعد هذه البورصات أماكن حيوية للتجارة العالمية بالنفط، حيث تؤثر على الأسعار التي تدفعها الدول والشركات للنفط، وبالتالي على الاقتصاد العالمي.

يشير سوق النفط إلى الشبكة العالمية من المشترين والبائعين المشاركين في إنتاج النفط وتكريره وتوزيعه واستهلاكه. إنه سوق معقد للغاية ويؤثر بشكل كبير على الاقتصاد العالمي. تعد الدول الكبرى المنتجة للنفط وشركات النفط والتجار والمستهلكين جميعهم مشاركين نشطين في هذا السوق. يُعرف سوق النفط بتقلباته بسبب عوامل مثل التوتر السياسي والكوارث الطبيعية والقرارات التي تتخذها الهيئات الحاكمة (مثل OPEC)، والتغيرات في الطلب العالمي

- أهمية بورصة النفط

1. تحديد الأسعار العالمية: تعد بورصات النفط، مثل بورصة نيويورك التجارية (NYMEX) وبورصة إنتركونتيننتال (ICE)، المنصات الرئيسية لتحديد الأسعار العالمية للنفط. الأسعار التي يتم تحديدها في هذه البورصات تؤثر على تكلفة الوقود والنقل، وبالتالي على العديد من القطاعات الاقتصادية.

2. إدارة المخاطر: توفر بورصات النفط أدوات مالية مثل العقود الآجلة والخيارات، والتي تسمح للشركات والحكومات بإدارة مخاطر تقلبات أسعار النفط. يمكن للمستثمرين التحوط ضد مخاطر ارتفاع أو انخفاض الأسعار من خلال هذه الأدوات.

3. الشفافية والسيولة: تسهم بورصات النفط في زيادة الشفافية والسيولة في سوق النفط العالمي. وجود سوق منظمة يعني أن المعلومات حول الأسعار متاحة لجميع المتداولين، مما يعزز الشفافية ويزيد من الثقة في السوق.

- كيفية عمل بورصة النفط

في بورصات النفط، يتم تداول العقود الآجلة والخيارات للنفط الخام. العقود الآجلة هي اتفاقيات لشراء أو بيع كمية معينة من النفط في تاريخ مستقبلي بسعر محدد سلفًا.

أما الخيارات فهي عقود تمنح حاملها الحق، ولكن ليس الالتزام، بشراء أو بيع النفط بسعر محدد في المستقبل. يتضمن تداول النفط شراء وبيع عقود النفط بهدف الاستفادة من تقلبات الأسعار.

يمكن للمتداولين المشاركة في سوق النفط من خلال أدوات مالية مختلفة، بما في ذلك العقود الآجلة وعقود الخيارات والعقود مقابل الفروقات (CFDs). يوفر تداول النفط فرصًا للمضاربة على حركة أسعار النفط دون الحاجة إلى امتلاك السلعة أو تسليمها فعليًا. بمعنى آخر، لست ملزماً بشراء برميل فعلي من النفط للتداول به؛ أنت ببساطة تتضارب بما إذا كان سعر هذا النفط سيرتفع أو سينخفض في السوق المفتوحة.

نظرًا لأهميته في التجارة العالمية - فالنفط ضروري للنقل العالمي وهو عنصر أساسي حاسم في إنتاج كل شيء بدءًا من الكهرباء والبلاستيك إلى مستحضرات التجميل والأدوية - تراقب العديد من الصناعات سعر النفط وتتاجر بنشاط في سوق النفط. وهذا يؤدي لتقلبات عالية في سوق النفط.

- **العوامل المؤثرة على بورصة النفط**

1. **العرض والطلب:** التغيرات في العرض والطلب العالميين على النفط تؤثر بشكل كبير على الأسعار. زيادة العرض أو انخفاض الطلب يمكن أن يؤدي إلى انخفاض الأسعار، والعكس صحيح.

2. **التوترات الجيوسياسية:** الأحداث السياسية والنزاعات في مناطق الإنتاج الرئيسية يمكن أن تؤدي إلى تقلبات كبيرة في أسعار النفط.

3. **الأحداث الاقتصادية:** القرارات الاقتصادية والسياسات النقدية في الدول الكبرى تؤثر أيضًا على أسعار النفط. على سبيل المثال، ارتفاع أسعار الفائدة قد يؤدي إلى انخفاض الطلب على النفط.

4. **المخزونات النفطية:** تقارير المخزونات النفطية من وكالات مثل وكالة الطاقة الأمريكية تلعب دورًا كبيرًا في تحديد أسعار النفط.

- **التحديات والفرص**

بورصة النفط تواجه تحديات مثل تقلبات الأسعار الكبيرة وتأثيرها على الاقتصاد العالمي، إلا أنها توفر أيضًا فرصًا كبيرة للمستثمرين الذين يمكنهم الاستفادة من التحركات السعرية لتحقيق أرباح.

- **الخلاصة**

بورصة النفط تلعب دورًا حيويًا في الاقتصاد العالمي من خلال تحديد أسعار النفط وإدارة المخاطر وزيادة الشفافية. التغيرات في العرض والطلب، والأحداث الجيوسياسية، والقرارات الاقتصادية، وتقارير المخزونات جميعها عوامل تؤثر على بورصة النفط وتحدد اتجاهاتها المستقبلية.

==========

التحول الرقمي في صناعة النفط والغاز: مستقبل الطاقة الذكية

م/ الحسن العقابي
المملكة المتحدة

مقدمه

تشهد صناعة النفط والغاز تحولاً كبيرًا مع التطور التكنولوجي المستمر، حيث يُعتمد الآن على الحلول الرقمية لتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية. يلعب التحول الرقمي دورًا محوريًا في مستقبل هذه الصناعة، خصوصًا في ظل الحاجة الملحة لتحسين الاستدامة البيئية وتقليل الأثر الكربوني.

تقنيات التحول الرقمي

من بين التقنيات الرقمية التي أحدثت تغييرًا جوهريًا في صناعة النفط والغاز نذكر:

1. إنترنت الأشياء(IoT)

يُستخدم إنترنت الأشياء لربط المعدات والأجهزة المختلفة في مواقع الإنتاج والصيانة، مما يسمح بجمع البيانات في الوقت الحقيقي وتحليلها لتحسين العمليات. تُسهم هذه التقنية في تحسين كفاءة الصيانة التنبؤية وتقليل التوقفات غير المخططة.

2. الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي(ML)

يمكن للذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة و دقه مما يساعد في التنبؤ بالمشاكل المحتملة وتحسين اتخاذ القرارات. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الاستكشاف الجيولوجي وتحديد المواقع الأكثر جدوى للاستخراج.

3. التحليل البياني الكبير(Big Data)

تتيح تحليلات البيانات الكبيرة للشركات النفطية فهماً أعمق لعملياتها المعقدة. يمكن استخدام التحليل البياني الكبير لتحسين إدارة سلسلة الإمداد، وتحديد الأنماط في بيانات الإنتاج، وتوقع الطلب على الطاقة.

4. الواقع الافتراضي والواقع المعزز(VR/AR)

توفر تقنيات الواقع الافتراضـــي والواقع المعزز أدوات تدريب متقدمة للعمال، وتســـمح بفحص المعدات عن بُعد وتحليل العمليات المعقدة في بيئة افتراضـــية. هـذه التقنيـات تُســـهم في تقليـل الحوادث وزيـادة كفاءة التدريب.

أمثلة على التحول الرقمي في الصناعة

1. إدارة الآبار الذكية

تســـتخدم شـــركات مثل شـــل و BPأنظمة إدارة الآبار الذكية لمراقبة وتحليل أداء الآبار بشـــكل مســـتمر. تُسهم هذه الأنظمة في تحسين إنتاجية الآبار وتقليل التكاليف التشغيلية.

2. الصيانة التنبؤية

تُســـتخدم تقنيات الصـــيانة التنبؤية للكشـــف عن الأعطال المحتملة في المعدات قبل وقوعها. تعتمد هذه التقنيات على جمع البيانات من أجهزة الاستشعار وتحليلها باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد أنماط الأعطال.

3. الأتمتة والروبوتات

تُســـتخدم الروبوتات لأداء المهام الخطرة في البيئات القاسية، مثل عمليات الفحص تحت الماء في منصات الحفر البحرية. تُســـهم الأتمتة في تحســـين الســـلامة وتقليل التكاليف.

التحول الرقمي والاستدامة البيئية

1. تقليل الانبعاثات

يمكن للتقنيـات الرقميـة أن تســـاعـد في تقليـل انبعاثات الكربون من خلال تحســـين كفاءة العمليات واستخدام الطاقة. على سبيل المثال، يمكن للتحليل البيـاني الكبير أن يحـدد الفرص لتقليـل اســـتهلاك الطاقة في المصافي.

2. تحسين إدارة الموارد

تســـاعـد الأدوات الرقميـة في تحســـين إدارة الموارد المائية وتقليل النفايات. تُستخدم تقنيات مثل الذكاء الاصـطناعي لتحســـين اســـتخدام المياه في عمليات التكرير والاستخراج.

3. التحول إلى الطاقة المتجددة

تعتمد شركات النفط والغاز بشكل متزايد على الحلول الرقمية لتسـهيل التحول إلى الطاقة المتجددة. يمكن استخدام إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة مشروعات الطاقة الشمسية والرياح.

التحديات والفرص

التحديات:

- الأمن الســـيبراني :يعتبر الأمن الســـيبراني تحديًا رئيســـيًا نظرًا لحســـاســـية البيانات وأهمية البنية التحتية في صناعة النفط والغاز.
- التكلفة :قد تكون تكلفة تبني التقنيات الرقمية عالية، خاصة للشركات الصغيرة والمتوسطة.
- التغيير الثقافي :يتطلب التحول الرقمي تغييرًا في الثقافة التنظيمية وطريقة العمل التقليدية.

الفرص:

- تحسين الكفاءة :يمكن للتقنيات الرقمية أن تحسن كفاءة العمليات وتقلل التكاليف التشغيلية.
- الابتكار :يفتح التحول الرقمي الباب أمام ابتكارات جـديـدة وحلول مبتكرة لتحســـين الإنتـاجيـة والاستدامة.
- القدرة التنافسية :يساعد التحول الرقمي الشركات على البقاء قادرة على المنافسة في سوق النفط والغاز العالمي.

الخاتمة

يمثل التحول الرقمي في صـــناعة النفط والغاز فرصة كبيرة للشركات لتحسين كفاءتها التشغيلية وتقليل تأثيرها البيئي. بينما تواجه الصـــناعة تحـديـات كبيرة في تبني هـذه التقنيـات، إلا أن الفوائـد المحتملـة تجعلهـا اســـتثمـارًا حيويًـا لمسـتقبل أكثر اسـتدامة وكفاءة. من خلال الابتكار والتكنولوجيا، يمكن لصناعة النفط والغاز أن تلعب دورًا محوريًا في تلبية احتياجات الطاقة العالمية بطرق أكثر نظافة وذكاءً.

==========

تقنيات الحفر الأفقي وتطبيقاتها في صناعة النفط والغاز

م/ الحسن العقابي، المملكة المتحدة

هل تعلم أن الحفر الأفقي هو أحد الابتكارات التي أحدثت ثورة في صناعة النفط والغاز؟ إنه ليس مجرد تقنية متقدمة، بل هو الحل الذي مكن الشركات من الوصول إلى احتياطيات النفط والغاز التي كانت تعتبر غير قابلة للاستخراج بطرق الحفر التقليدية. دعونا نستعرض في هذا المقال أهمية وتطبيقات الحفر الأفقي وكيف أحدثت فرقًا كبيرًا في هذه الصناعة.

ما هو الحفر الأفقي؟

الحفر الأفقي هو تقنية حفر متقدمة يتم فيها تحويل الحفر من الاتجاه العمودي إلى الاتجاه الأفقي عند عمق معين. هذا يسمح بالوصول إلى مساحات أفقية كبيرة من الخزان النفطي، مما يزيد من كمية النفط أو الغاز التي يمكن استخراجها من بئر واحد. تبدأ عملية الحفر الأفقي كأي عملية حفر عمودية، وعند الوصول إلى العمق المطلوب، يتم توجيه الحفر ليصبح أفقيًا. هذا التحول يمكن أن يمتد لعدة كيلومترات أفقياً.

أهمية الحفر الأفقي

1. زيادة الإنتاجية: الحفر الأفقي يمكن أن يزيد بشكل كبير من إنتاجية البئر. بدلاً من الحصول على النفط أو الغاز من منطقة محدودة عموديًا، يمكن الآن استخراج المواد من مساحة أفقية أوسع بكثير. هذا يزيد من كفاءة الاستخراج ويقلل من حاجة حفر آبار متعددة.

2. تقليل التكلفة: على الرغم من أن الحفر الأفقي قد يكون مكلفًا في البداية، إلا أن القدرة على استخراج كميات أكبر من النفط والغاز من بئر واحد تقلل من الحاجة إلى حفر آبار متعددة، مما يؤدي إلى خفض التكاليف على المدى الطويل. بالإضافة إلى ذلك، تقليل عدد الآبار يقلل من تكاليف الصيانة والإدارة.

3. تقليل الأثر البيئي: باستخدام الحفر الأفقي، يمكن للشركات تقليل عدد الآبار اللازمة على السطح، مما يقلل من الأثر البيئي ويدعم الاستدامة البيئية. تقليل عدد المواقع السطحية يقلل من الاضطرابات البيئية ومن التأثير على الحياة البرية والمناطق السكنية القريبة.

4. تحسين استعادة الموارد: الحفر الأفقي يساعد في تحسين استعادة الموارد من المكامن المعقدة وغير المنتظمة. يمكن استخدام هذه التقنية للوصول إلى التكوينات الصخرية التي تحتوي على النفط والغاز بشكل أكثر فعالية.

التطبيقات العملية للحفر الأفقي

الحفر الأفقي يُستخدم بشكل واسع في استخراج النفط الصخري والغاز الصخري، وهما نوعان من الموارد غير التقليدية التي تتطلب تقنيات متقدمة لاستخراجها. في الولايات المتحدة، على سبيل المثال، ساهم الحفر الأفقي بشكل كبير في ثورة النفط الصخري التي حولت البلاد إلى أحد أكبر منتجي النفط والغاز في العالم. كما أن الحفر الأفقي يستخدم في تكوينات مختلفة من الصخور الزيتية والرملية والطينية التي تحتوي على الهيدروكربونات.

التحديات التقنية في الحفر الأفقي

رغم الفوائد الكبيرة، يواجه الحفر الأفقي تحديات تقنية معقدة. تتطلب هذه التقنية معرفة دقيقة بتكوينات الصخور والقدرة على توجيه معدات الحفر بدقة تحت الأرض. على سبيل المثال، استخدام تقنيات التوجيه اللاسلكي وأدوات الحفر الموجهة بالكمبيوتر للتأكد من دقة مسار الحفر. كما أن تكلفة المعدات والصيانة قد تكون عالية، مما يستدعي وجود استثمارات كبيرة. بالإضافة إلى ذلك، التعامل مع الضغط العالي ودرجات الحرارة المرتفعة في بعض التكوينات الصخرية يمثل تحدياً إضافياً.

دور التقنيات الحديثة في تطوير الحفر الأفقي

التقنيات الحديثة مثل التكسير الهيدروليكي (Fracking) والأدوات المتقدمة لمراقبة الضغط ودرجة الحرارة تسهم في تحسين فعالية الحفر الأفقي. هذه التقنيات تساعد على تحديد أفضل المناطق للحفر وزيادة كفاءة الاستخراج. التقدم في مجال التكنولوجيا الرقمية، مثل استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل

البيانات الضخمة، يوفر فرصاً لتحسين استراتيجيات الحفر وتقليل المخاطر.

الحفر الأفقي والمستقبل

مع استمرار الطلب العالمي على النفط والغاز، يلعب الحفر الأفقي دورًا حيويًا في تلبية هذا الطلب بطرق أكثر كفاءة واستدامة. التطورات التكنولوجية المستمرة في هذا المجال تعد بمستقبل مشرق، حيث يمكن للحفر الأفقي أن يوفر حلولاً جديدة للوصول إلى موارد كانت تعتبر غير قابلة للاستخراج. من المتوقع أن يشهد المستقبل مزيداً من الابتكارات التي ستزيد من كفاءة الحفر الأفقي وتقلل من تكاليفه.

الخاتمة

الحفر الأفقي هو أحد الابتكارات التي غيرت وجه صناعة النفط والغاز. من خلال زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف والأثر البيئي، أصبح الحفر الأفقي جزءًا أساسيًا من استراتيجية استخراج الموارد. وبينما تستمر التقنيات في التطور، سيظل الحفر الأفقي يلعب دورًا حيويًا في تلبية الطلب العالمي على الطاقة.

==========

أنواع أبراج الحفر و مكوناتها

Types of drilling rigs & components

م/ رشيد سعيد الشيباني

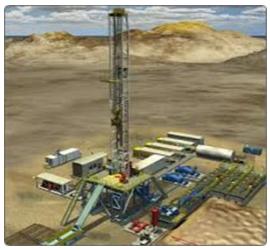
تعتبر أبراج الحفر من المعالم المشهورة في هندسة النفط حيث تقوم بالمرحلة الأصعب من الاستثمار النفطي وهي مرحلة الحفر . وتختلف أبراج الحفر بحسب المكان الذي تستعمل في و حسب عمق البئر وطبيعة صخور المنطقة المراد حفر البئر فيها.

تعمل أبراج الحفر على حفر ثقوب في الأرض ، والغرض من الحفر في العادة الحصول على نفط أو غاز ، و تعمل الأبراج على اليابس أو في الماء و بعضها كبير و الأخر صغير نسبياً ، أبراج الحفر الكبيرة تحفر ثقوب عميقة جدا حوالى 20000 قدم أي 7000 متر وربما يزيد ، ابراج الحفر الصغيرة تحفر بضعه آلاف من الأقدام وما يساويها من الأمتار .

أنواع أبراج الحفر:

إن أبراج الحفر تختلف في مواصفاتها فمنها الأرضي والبحري وبقياسات متعددة، و تصنف صناعة النفط الأبراج إلى ستة أنواع رئيسية لأبراج الحفر :

1- أبراج الحفر البرية (land rigs)



برج الحفر الأرضي يحفر على اليابسة، و د يُعد الأوسع إنتشاراً

2- أبراج الحفر المرفوعة (jackup rigs):

تحفر آبار بحرية وهو قابل للحركة ولها أرجل لحمل أرضية وهيكل برج الحفر وعندما تضع على مكان الحفر تستقر الأرجل على أرض الحفر .

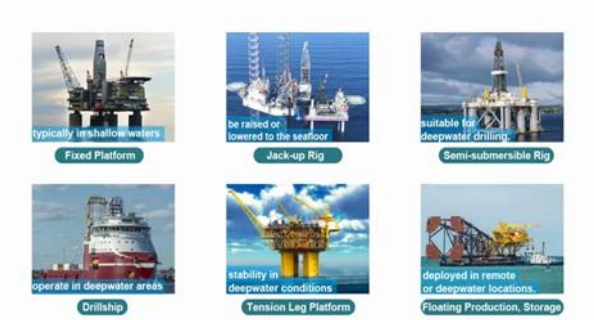
تستطيع ابراج الحفر المرفوعة الحفر في مياه يتراوح عمقها بعض الأقدام أو الأمتار إلى أكثر من 400 قدم أي 120 متر. تسحب المراكب ابراج الحفر المرفوعة إلى مكان معين وتكون دائما أرجلها مرفوعة عن الأرض ، طاقم نصب برج الحفر هم المسؤولون عن وضع أرجلة بإحكام على قاع البحر وبعد ذلك يعدلون مستوى الأرضية و ارتفاع جسم البرج.

3- أبراج الحفر ذات المنصة الثابتة (platform rigs)

هذا النوع من الأبراج غير قابل للتحريك أي عندما يبنى لا يتحرك من مكانه على الأطلاق ، تحفر الشركات عدة آبار من المنصة الواحدة ، يمكن للأبراج ذات المنصة الثابتة أن تزود بمركب تموين يطفو بجانب المنصة الثابتة وهناك منصات كبيرة تحوي كل المتطلبات لذا لا تحتاج لمراكب تموين ، إن الأبراج ذات المنصة الثابتة لها عدة أنواع منها ذات الغلاف الفولاذي والقيسوني وذات الثقل الخرساني.

أبراج الحفر الكبيرة ذات المنصة الثابتة لها أنواع مختلفة مثل : نوع ذات الغلاف الفولاذي، النوع القيسوني و النوع ذات الثقل الخرساني.

5- أبراج الحفر الغاطسة أو المغمورة (submersible rigs)



5- أبراج الحفر شبه الغاطسة أو شبه المغمورة (semisubmersible rigs)

6- سفن الحفر (drill ships)

تنقسم أبراج الحفر إلى عدة أنواع تيعاً لعمق الحفر كالتالي :

1- أبراج الحفر الخفيفة (Light Land Rig) : تحفر آبار يتراوح أعماقها ما بين 5000 : 3000 قدم أى 1500 : 1000 متر .

2- أبراج التشغيل المتوسط (Medium Land Rigs) : يتراوح آبار التى تحفرها ما بين 10000 : 4000 قدم أى 3000 : 1200 متر .

3- أبراج التشغيل الثقيلة : تحفر آبار يتراوح أعماقها ما بين 16000 :12000 قدم أى 5000 : 3500 متر

4- أبراج الحفر فوق الثقيل (Ultraheavy Land Rigs) : تحفر آبار يتراوح أعماقها ما بين 25000 :18000 قدم أى 7500 :5500 متر .

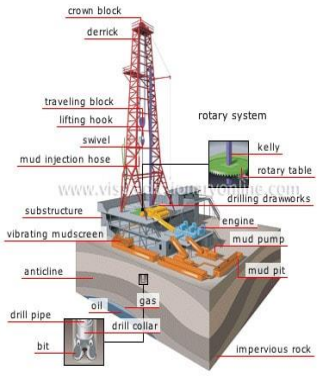
نقل ابراج الحفر

يستطيع أعضاء الطاقم تحريك برج الحفر على الشاحنات والمقطورات والجرارات والمركبات و الطوافات والزحافات وفى بعض الأحيان تنقل بمعدات خاصة تعمل بضغط الهواء . و بذلك تصنف الابراج الى نوعين:

1- ابراج حفر صغيرة في التشغيل الخفيف تتميز بسهولة نقلها وتحريكها .

2- أبراج حفر للتشغيل فوق الثقيل يصعب نقلها وتحريكها .

أجزاء ومكونات برج الحفر Rig components



برج الحفر عبارة عن مجموعة من المعدات والتقنيات الحديثة التي تستخدم في حفر الآبار النفطية. على الرغم من أن منصات الحفر تختلف اختلافًا كبيرًا في المظهر الخارجي وطريقة توزيع المعدات، إلا أن جميع آبراج الحفر الدورانية لها نفس أجزاء ومكونات معدات الحفر الأساسية. إن كل برج حفر يتكون من خمسة أجزاء أساسية وهي:

1- نظام الرفع (Hoisting System).

معدات نظام الرفع تستخدم لرفع و خفض أي معدات قد تدخل أو تخرج من البئر. و تعتبر من مكونات برج الحفر الاساسية. العنصر الأكثر وضوحًا في نظام الرفع هو برج الرافعة او السارية (Derrick)، و هو الهيكل الشبيه بالبرج الطويل الذي يمتد عموديًا من البئر و يتكون نظام الرفع من دولاب الرفع (Draw work)، والسارية (Derrick) ومجموعة البكرات الثابتة (Crown Black)، ومجموعة البكرات المتحركة (Traveling Block)، والخطاف (Hook) والحبل السلكي (Wire rope) و يعمل نظام الرفع على مساعدة نظام التدوير لحفر البئر من خلال توفير المعدات اللازمة و مناطق العمل المطلوبة لرفع و خفض و تعليق أوزان عملية الحفر.

2- نظام الدوران (Rotary System).
3- نظام تدوير الطين (Mud circulation System).
4- نظام السيطرة على البئر (Well Control System).
5- نظام توليد الطاقة (Power Generation System).

المعدات_الرئيسية:-

- Mast_or_Derrick (السارية)

وهي تمتد من أرضية البرج إلى الجزء العلوي أو إلى نهاية البرج وتسمح لأعضاء الطاقم إسناد الأنابيب المستخدمة في حفر الآبار النفطية وحمل البكرات المتحركة والخطاف.

- Substructure

وهو الجزء السفلي من برج الحفرو المستند فوق Cellarويعتبر الجزء الأساسي والقاعدة القوية لبرج الحفر وهو مجموعة من العوارض تساند السارية و(Draw Work) وأنابيب الحفر والتثقيل والبطانة وكذلك المعدات الأخرى الموجودة على برج الحفر ويجب أن يكون ارتفاعها بشكل يتناسب مع ارتفاع موانع الاندلاع.

- Draw_Work

وتمثل قلب الحفارة (RIG) التي تساعد على إدخال المعدات إلى داخل حفرة البئر وإخراجها منها وهي كذلك تهيئ القوة اللازمة لربط وفك وصلات الأنابيب ويعتبر من المعدات المهمه الموجودة في برج الحفر وهو المسؤول عن عملية رفع وتنزيل منظومة الرفع وخيط الحفر STRING , القدرة الحصانية للبرج تعتمد على القدرة الحصانية

- Crown_Black

تسمى مجموعة البكرات الثابتة ويكون موقعها في أعلى قمة السارية (Mast) وظيفتها هو السماح بصعود وهبوط حبل الحفر (Drilling Line) الذي يربط مع البكرات المتحركة وتتكون البكرات الثابتة من مجموعة من البكرات المحزوزة (Sheave) وهي البكرات التي يثبت عليها حبل الحفر (Drilling Line) القادمة من بكرة تجهيز خيط الحفر (Real Apply) .البكرات الثابتة لها عدد من البكرات المحزوزة (وهي تزيد ببكرة واحدة والتي تكون منفصلة وتقع إلى اعلى البكرات الثابتة) عن البكرات المتحركة وهي تستعمل للخط السريع (Fast Line) الذي يصل إلى دولاب الرفع (D.W) وهذه البكرة الزائدة تسمى (Fast Sheave) أي إنها خاصة بالخط السريع فقط.

- Top_drive

هو نظام يضاف إلى جهاز الحفر وغالي الثمن ولكنه فعال وذات كفاءة وهو عبارة عن موتور كهربائي ذو قدرة على تحريك عمود الإدارة والمتصل بالمحرك العلوي والذي يوصل بعمود الحفر والدقاقة وهذه المجموعة بالكامل تعلق في الخطاف وتتحرك على قضبان كدليل وفى هذه الحالة نلاحظ أن المنضدة الدوارة لا تدور في حالة الحفر ومن مميزاتها:

- يستطيع طاقم الحفر إضافة انابيب الحفر بسرعة وأمان ويحفرون البئر بأمان أكبر وكفاءة اكبر دون التصاق عمود الحفر بجدار البئر بالمقارنة بالمنضدة الدوارة.

- -يستطيع الحفر لمسافة أطول بمقدار ثلاث انابيب حفر أي ثلاث أضعاف طول عمود Kelly وبذلك يوفر الوقت في عمل الوصلات.

- Traveling_Block

وهي تسمى مجموعة البكرات المتحركة وهي أيضا تحتوي على مجموعة من الحزوز (Sheave) التي تدور حولها حبال الحفر وهي تعتبر مكملة لعمل البكرات الثابتة في تصعيد وإنزال حبل الحفر وهي بالإضافة إلى ذلك يكون عملها مرتبط مع الخطاف (Hook) تغلف هذه البكرات غلاف حديدي (Steal Housing) .

- Hook

الخطاف يستخدم لربط البكرة المتحركة بالرأس الدوار Swivel وبقية أجزاء خيط الحفر.

- Swive

وهذا الجزء يكون مسؤول عن :

1. المشاركة في دوران خيط الحفر من خلال ربط الأنبوب المضلع kelly معه من جهة ومع المنضدة

الدوارة من جهة أخرى و حمل خيط الحفر وبمساعدة الخطاف.

2.المسؤول عن نقل سائل الحفر من (Rotary hose) وعبر (Goose neck) إلى الأنبوب المضلع حيث يحتوي على (wash pipe) وهي معدة تحتوي على جزء ثابت علوي ويكون متصل بـ (Goose neck)

3. ينقل سائل الحفر من(Rotary hose) وجزء متحرك سفلي مربوط في منتصف الجزء المتحرك الكبير للـ (swivel) حيث يدور مع دوران المنضدة الدوارة التي تعطية الحركة الدورانية ناقلا معه سائل الحفر إلى داخل خيط الحفر.

- Rotary_Table

وتعتبر من الأجزاء الرئيسية المكونة لبرج الحفر حيث أنها تعمل على نقل الحركة الدورانية إلى مجموعة خيط الحفر وتتكون من :

1. Rotary Table : تمثل القاعدة الأساسية للمنضدة الدوارة

2. Master Bushing التي تحتوي أربع فتحات موزعة على أربع جوانب وتكون مربعة الشكل.يتم وضع حلقتين (Bowl) داخل فتحة Master Bushing لكي تتلائم مع حجم ماسكات أنابيب الحفر (Slips)ويكون شكل هذه الحلقات مخروطي الشكل من الداخل ليتناسب مع الشكل المخروطي لماسك الأنابيب , يمكن فتح الحلقات وإبدالها بأخرى اصغر أو اكبر وكذلك يمكن رفعها نهائيا لتوفير اكبر فتحة خلال المنضدة الدوارة وعند الضرورة يمكن التخلص من Master Bushing وأيضا من Rotary Table

10. Mud_pumps

مضخات ضخمة تقوم بعملية سحب طين الحفر من أحواض الطين

وضخها إلى البرج لتدوير طين الحفر أثناء عملية حفر البئر

- Diesel_Generator

وهي مولدات كهربائية تقوم بتوليد الطاقة الكهربائية وتجهيزها الى كافة اجزاء برج الحفر التي تعمل بالطاقة الكهربائية وكذلك تجهيز موقع العمل بالكهرباء .

- Fuel_Tank

وهي خزانات لحفظ الوقود التي تحتاجها المولدات الكهربائية

- Monkey_Board منصة التعليق

المنصة التي يقف عليها العامل(derrick man) المسؤول عن ترتيب أنابيب الحفر والتثقيل وإسناد هذه الأنابيب أثناء عمليات السحب والتنزيل لأنابيب الحفر والتثقيل ويسند العامل الانابيب الى داخل منصة ذات حواجز يطلق عليها بمنصة الأصابع (finger board) وتحتوي على (12) حاجز لأنابيب الحفر

- Stabbing_Board (منصة التوصيل)

وهي منصة تشبه في عملها منصة التعليق ولكن ارتفاعها يكون اقل حيث يبلغ حوالي (9-12) متر حيث تساعد في تنزيل أنابيب البطانة حيث يعمل العامل عليها على توجيه أنبوب البطانة في التوجيه الصحيح لشدة بواسطة (Power Tong).

- FLOOR

وهو مكان تواجد المنضدة الدوارة (Rotary Table) ومكان تواجد العاملين على عمليات الحفر وعمليات السحب والتنزيل وكافة المعدات ومكان تواجد الحفار وطاقم العمل وتوضع المعدات الضرورية للحفر على أرضية البرج وأيضا يوجد المكان الذي يعمل فيه الحفار حيث يراقب عمليات الحفر والتحكم في عمليات الحفر ويسمىDog House

- Cat_Walk

ويساعد على وضع أنابيب الحفر والتثقيل والبطانات لغرض رفعها مباشرتا إلى أرضية البرج (floor)

- Pipe_Ramp

وهو ممر للأنابيب المسحوبة إلى ارض البرج (floor) ويكون بشكل مائل ليسهل عملية السحب والتنزيل للأنابيب .

- Pipe_Rake

وهو المكان الذي تستند علية الأنابيب على ارض البرج حيث لا يمكن وضع الأنابيب على الأرض مباشرته

لوجود الأوساخ ويستطيع طاقم العمل تنظيف وفحص الأنابيب بسهولة

- Mouse_hole

وهي الحفرة التي يوضع في داخلها أنبوب الحفر وهي عبارة عن أنبوب يمتد إلى ارض البرج ويكون طوله اقل من طول أنبوب الحفر وذلك ليسهل شدة والتقاطه.

- Elevator

الرافعات وهي أيضا يكون عملها مع الخطاف وهي تساعد في عملية سحب وإنزال أنابيب الحفر والتثقيل والتبطين وتصنف أنواع الرافعات بالاعتماد على نوع وقطر أنابيب الحفر والتثقيل والتبطين:

1- رافعة (Center -Latch Bottleneck Elevator) الالتقاط المركزي ذات المزالق: وهي الأكثر شيوعاً لأنابيب الحفر

2- الرافعة الطوقية (Side -Door Collar Elevator) ذات الفتحة الجانبية : وتستعمل غالباً لأنابيب التثقيل.

2- ألانزلاقي (Slip-Type Tubing Elevator) وتستخدم لعمليات إكمال الآبار لأنابيب الإنتاج.

3- (Casing Elevator) : وهي خاصة لعمليات إنزال البطانة وتكون على نوعين :

- Spider elevator: وهي تستخدم للأحمال الثقيلة لمسك أنابيب البطانة أثناء عمليات إنزال البطانة.
- Pick Up Elevator: ويعمل على حمل أنبوب بطانة واحد من والى أرضية البرج .

- Connection_tools. (معدات الربط)

معدات الربط تساهم بدور كبير في عملية الحفر حيث تعمل على فتح وشد الأنابيب بكافة أنواعها إضافة إلى المعدات الأخرى المتواجدة في برج الحفروهي على عدة أنواع وفيما يلي تفاصيل هذه المعدات:

- Tong_Spinner.

تستخدم لربط وفتح أنابيب الحفر والتثقيل والمعدات الأخرى وتحتوي عل(فكين) يكونان قابلين للتبديل حسب قطر وصلة الربط في أنبوب الحفر والأقطار الخارجية لأنابيب التثقيل بكافة أنواعها ويحتوي كل(فك) على اثنان من Spinning Wrench وتسمى المفاتيح الدوارة الهوائية وهي تستعمل لفتح(بعد فتحها بـــ Tong Spinner) وشد أنابيب الحفر فقط تحت عزم معين ويكون عملها بواسطة الهواء المجهز من ضاغطات الهواء يعس اتجاهها في حالة تغيير عملها من الفتح إلى الشد أو من الشد إلى الفتح وهي تعمل بمساندة Tong Spinner.

- (#Power Tong)Casing_spinner

وهي تستخدم لشد أنابيب البطانة وهي على عدة أنواع وحسب قطر البطانة

- SLIPS(ماسكات الأنابيب) ويقسم الى عدة أنواع ومنها

1.ماسكات أنابيب الحفر: وتحتوي على ثلاث أجزاء كل جزء تحتوي على (18 dieses) وكل جزء مقسم ثلاث أقسام ليكون الإجمالي (54 dieses) وتعمل على مسك أنابيب الحفر داخل المنضدة الدوارة .

2. ماسكات أنابيب التثقيل :وتعمل على مسك أنابيب التثقيل داخل المنضدة الدوارة ويحتوي على مجموعة من القطع (الفك) ويمكن إضافة أو إزالة واحدة من هذه القطع (الفك) لغرض زيادة القطر أو انقاصة حسب قطر الأنبوب ويحتوي على كل فك على مجموعة من الدايسات الدائرية الشكل وكل فك يحتوي على (7) داس على طول الفك حيث تعمل ماسكات أنابيب التثقيل بمساعدة ماسك أنابيب أمان يسمى (safety clam) .

الذي يعمل أيضا على مسك أنابيب التثقيل ويوضع اعلى ماسكات أنابيب التثقيل ويكون على شكل شريط حلزوني ويربط حول أنبوب التثقيل أي خارج المنضدة الدوارة ويوضع لأغراض الأمان في حالة فشل ماسك الأنبوب الثقيل وتحتوي كل قطعة من الشريط الحلزوني على (Dies) واحد ويكون سميك الجدران ويحتوي (safety clam) على مقبضين ليسهل حملة مع ملاحظة أنة يمكن زيادة طول safety clam وكذلك تقليل طوله من خلال إضافة أو فتح قطعة جديدة او موجودة أصلا .

3. ماسـكات أنابيب البطانة (SPIDER) : وهو عبارة عن ماســك أنابيب ولكن هذا النوع خاص لأنابيب التثقيل ويكبر ويصغر حسب القطر المراد وضعة داخلة ويوضع فوق المنضدة الدوارة مباشرتا ويستخدم عندما يكون قياس وصــلة الازدواج للمنضــدة الدوارة ليس موافق لقياس الأنابيب المنزلة حيث يتم رفع وصــلة الازدواج عند وضــعSPIDER ولها القابلية على تحمل حمولات كبيرة تصــل إلى أكثر من (500) طن , النوع الموجود في برج الحفر هو(BJ).

==========

الحفر الافقي وأثره على مستقبل استخراج النفط والغاز

الاستاذ/ توفيق البحم

تتعدد التقنيات والطرق الأســاســية التي يمكن من خلالها الحفر للوصــول إلى الاحتياطات عندما نتحدث عن الموارد الهيــدروكربونيــة، تقنيــة الحفر الافقي واحـدة من تلك التقنيات التي نـالـت خلال الســنين الأخيرة شــعبية كبيرة، نظرًا لدورها في الوصــول إلى الموارد التي كان يصعب الوصول إليها سابقًا أو كانت ذات تكـاليف بـاهظـة في التقنيـات الأخرى، كـالحفر العمودي. تتضمن المقالة التالية تعريف بهذه التقنية وأثرها على مستقبل استخراج النفط والغاز، لذا تابع معنا لتطلع على المزيد من التفاصيل الخاصة بها.

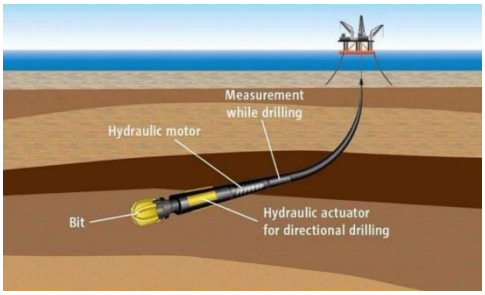
ما هي طريقة الحفر الافقي (Horizontal Drilling)؟

هي مصــطلح يشــير إلى نوع من أنواع طرق الحفر الاتجاهي أو الموجه يتم فيها حفر بئر بترولي، ســواء ضــمن حقل نفطي أو غازي، عموديًا من موقع واحد على الســطح ومنه يتم الانحراف في الاتجاه الأفقي بزاوية تتراوح بين 80 إلى 90 درجة بهدف التوســع ضـمن منطقة أوسـع تحت الأرض، وقد اكتسـب شـهرة مؤخرًا واستخدمت في الحالات التي يكون فيها الخزان بوضع غير طبيعي أو من الصعب الوصول إليه.

تســتخدم هذه التقنية أيضًـا في الحالة التي تتطلب إغلاق أو خفض ضـغط بئر ما، وذلك عن طريق حفر بئر مجاور والدخول للبئر المطلوب خفض ضــغطه أفقيا لتنفيســه، وكذلك تُســتخدم في بعض المواقف التي تتطلب حفرًا اتجاهيًا لكنها لا تتعلق مباشــرةً بمجال الاستخراج، مثل حالة بناء شبكة خطوط الأنابيب تحت الأرض أو في الأنفاق وخطوط الخدمات والبنى التحتية التي تتطلب الحفر أفقيًا أســفل المباني القائمة أو الأنهار.

لقـد أثبتـت الآبـار الأفقيـة فعـاليتهـا في التكســير الهيدروليكي المســتخدم في حفر الصــخور النفطية

ذات النفاذية المعدومة والتي تتطلب الوصــول إليها بطريقة متخصــصــة لكي يســتخرج منها، حيث تتم



أعمال الحفر بشكل أفقي ضمن التربة والصخور مع ضخ كميـات من الميـاه وبعض المواد الكيميـائيـة الأخرى للمســاعدة في ثقب ذلك الصــخر، تفتح قوة الضــغط بعض الثقوب في الصــخر ليتدفق من الثقب النفط الخام أو الغاز الطبيعي.

تضــمّن العقد الأول من القرن الحالي تطورًا ملحوظًا في اســتخدام الحفر الأفقي في اســتخراج الوقود الأحفوري، ومع التطور التكنولوجي تمكنت هذه التقنيات من خفض تكاليف وتعظيم كفاءة الاستخراج، ســاعد في ذلك اســتخدام نوعين من الأجهزة في الحفر، هما:

محرك أو مضــخة الطين: وهو عبارة عن آلة أو ماكينة ضخمة تُستخدم لحفر باطن الأرض وتستخدم في ذلك ســوائل تعرف باســم الطين، وهي قابلة للتوجيه في اتجــاهــات مختلفــة، غير الرأســيــة، من خلال بعض التعديلات عليها.

جهاز القياســات أثناء الحفر (MWD): يجب أن تكون عملية الحفر خاضــعة للســيطرة الكاملة من قبل

الشـركة المنتجة للحصـول على النتيجة المطلوبة، وهو ما يوفره هذا الجهاز فهو يقوم بتحليل مختلف الظروف التي تعترض الآلة خلال الحفر تحت السـطح في الوقت الحقيقي ليتم اتخاذ القرار بناءً عليها.

إضـافةً لذلك، سـاعدت التكنولوجيا الحديثة في اسـتخدام لقم الحفر القابلة للانحناء من خلال المكابس الهيدروليكية، الأمر الذي يساعد بشكل كبير في ضـبط زوايا الحفر بدقة عالية، حيث يمكن ضـبط الزوايا باسـتخدام الحاسـب الآلي بناءً على احداثيات الخزان على نظام الـــ GPS ليتم تحديد أسلوب الحفر المناسب تمامًا لها للوصول بدقة إليها.

تسـتخدم هذه الطريقة في عدد من الدول، بما فيها الصـين والولايات المتحدة وكندا والمكسـيك وألمانيا والمملكة المتحدة وفرنسـا وروسـيا وتركيا واليابان وكوريا وأسـتراليا وإندونيسـيا والبرازيل والأرجنتين ، وحتى في دول الشرق الأوسط وأفريقيا، مثل المملكة العربية السـعودية والإمارات العربية المتحدة ومصـر ونيجيريا وجنوب أفريقيا، وغيرهم الكثير من الدول حول العالم.

ما هي الفوائد والمزايا من استخدام الحفر الأفقي؟

تتميز طريقة الحفر الأفقي بمجموعة من الفوائد مقارنةً بتقنيات الحفر التقليدية، وهو السـبب في كونه الخيار الأكثر تفضـيلاً للكثير من شـركات الغاز والنفط، من تلك المزايا ما يلي:

- -تعظيم الكفاءة: يسمح الحفر الأفقي للمشغلين إمكانية الوصـول إلى عدة آبار مختلفة من موقع واحـد، ذلـك لـه دور كبير في خفض التكـاليف وتعظيم الكفاءة.
- تحسـين الاتصـال بالبئر: يزيد الحفر الأفقي من فعالية مساحة الاتصال ما بين البئر وحفرته، مما يوفر استخراج أفضل للنفط والغاز، وذلك ينعكس زيادة في الإنتاجية.
- تقليل التأثير البيئي: يلعب الحفر الأفقي دورًا في الحد من الآثار البيئية لعمليات الاسـتخراج، وذلك بواسـطة الوصـول المباشـر والدقيق للآبار المسـتهدفة، الأمر الذي يساعد شركة التشغيل على تجنب المخاطر الغير الضـرورية ويقلل من البصـمة السـطحية لعمليات الاسـتخراج في المنطقة المستثمرة والمحيطة، فهو لا يحتاج إلى مساحات واسعة أو استصلاح الأراضي المخصصة للزراعة، بل يمكن اسـتخدام المكان للاسـتغلال الزراعي .
- زيادة فرص الاسـتخراج: وكما ذكرنا سـابقًا، تتيح تقنيات الحفر الأفقي إمكانية الوصـول إلى الأماكن التي كان يُعتقد أنها مسـتحيلة في السابق، وهو ما يزيد من فرص استخراج احتياطات من مكامن لم تُجدي فيها الطرق التقليدية للحفر، بما فيها البحار أو أسـفل المناطق السـكنية والحضرية.
- تعزيز السـلامة المهنية: يسـاعد الحفر الأفقي الشـركات المشـغلة على تجنب المخاطر والتحـديات المتعلقة بعمليات الحفر في التكوينات غير المسـتقرة، وهذا يعني القيام بعمليات حفر أكثر أمانًا.

ماذا يخبئ المستقبل لاستخراج النفط والغاز بالحفر الافقي؟

تُشـير الإحصـاءات الصـناعية إلى أنّه من المتوقع أن يصل معدل نمو سوق الحفر الأفقي العالمي السنوي المركب إلى نسـبة 9 بالمائة خلال السـنين القليلة القادمة، وهو أمر مدفوع بزيادة نسـبة الاسـتثمار والتنقيب ضـمن مياه البحر وزيادة الطلب على الموارد غير التقليدية.

كما يتوقع أن تزداد دقة وكفاءة الأدوات والتقنيات المستخدمة مع التقدم التكنولوجي المستمر والابتكار في صناعة النفط والغاز، الأمر الذي سيجعل الاستخراج ذو دقة عالية للغاية وأقل تأثيرًا على البيئة، وهذا الأمر مدفوع بالابتكارات والتكنولوجيا الحديثة التي تُدخل شـيئًا فشـيئًا في هذه الصـناعة لمعالجة المشاكل المستقبلية، مثل:

- إدخال الأتمتة والروبوتات الذي سـيقلل من الحاجة إلى العنصر البشري ويحسن من الدقة والكفاءة.
- اسـتخدام البيانات الضـخمة وتحليلاتها الذي سيقدم رؤى وتصورات ذات جودة عالية تساعد في عملية صنع القرارات الآنية واتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين معلمات الحفر.
- استخدام إنترنت الأشياء (IoT) لربط مختلف معدات وأنظمة الحفر، مما يسـمح بمراقبة العمليات بالوقت الحقيقي والتعديل عليها عن بعد، ويحسـن من الاتصـال بين الفرق ويعزز الكفاءة التشغيلية في العمل.

- تطوير القطع وتجهيزات المثقاب واستخدام ماكينات وأجهزة قياس ذات نوعية جيدة مما يحسن من جودة وسرعة ومتانة عملية حفر الباطن.
- أخذ الاعتبارات البيئية بعين الاعتبار لتحقيق الاستدامة البيئية، وذلك يتم بواسطة استخدام سوائل قابلة للتحلل للحفر وأنظمة جديدة وفعالة لإدارة النفايات واستخدام مصادر الطاقة المتجددة في عمليات الحفر.

ختامًا:

أحدثَ الحفر الافقي ثورة في قطاع النفط والغاز، فهو مكّن المشغلين من استخراج الاحتياطات بكفاءة وفعالية أكبر، وبفضل مزاياه العديدة ونموه المتوقع في السوق العالمية، فإنّه سيكون لهذه التقنية بالتأكيد دورًا كبيرًا في مستقبل استخراج تلك الموارد.

==========

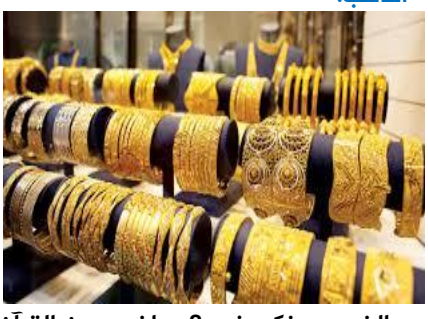
(تأملات ايمانية) ....المعادن والأحجار الكريمة في القرآن الكريم ودلالاتها

الاستاذ/ نضال حاتم

القرآن الكريم كتاب الله المعجز ذو المداليل البلاغية والصور الفنية العميقة فمثلاً تقرأ الكلمة الواحدة في أكثر من موضع ولكن ليس بنفس المعنى والدلالة .فهناك العديد من المعادن والأحجار الكريمة التي ذكرت في القرآن وقد ارتبط ذكرها بعدة دلالات منها النعم والأجر في الدنيا وفي أخرى بمتاع الدنيا وزينتها .. و نرد لكم تلك المواضع فيمايلي:

اولاً: المعادن:-

ءذ1 - الذهب:



الذهب الذى ورد ذكره في 8 مواضع من القرآن فتارة ذكر. الذهب كنوع من الزينة باعتباره من مغريات الحياه وتارة للتنكيل والعذاب في حالة الاكتناز وفى بعضها ذكر أن هذا الذهب لا يدفع عن صاحبه العذاب يوم القيامة ، وفي اكثر الآيات ذكر بمعنى نعيم في الآخرة وحسن الجزاء لأصحاب الجنه.

1- في سورة [آل عمران: 14] قال تعالي: ﴿ زُيِّنَ لِلنَّاسِ حُبُّ الشَّهَوَاتِ مِنَ النِّسَاءِ وَالْبَنِينَ وَالْقَنَاطِيرِ الْمُقَنطَرَةِ مِنَ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالْخَيْلِ الْمُسَوَّمَةِ وَالْأَنْعَامِ وَالْحَرْثِ ۗ ذَٰلِكَ مَتَاعُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا ۖ وَاللَّهُ عِندَهُ حُسْنُ الْمَآبِ﴾.

2- وفي نفس السورة سورة [آل عمران: 91] قال تعالي: ﴿ إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا وَمَاتُوا وَهُمْ كُفَّارٌ فَلَن يُقْبَلَ مِنْ أَحَدِهِم مِّلْءُ الْأَرْضِ ذَهَبًا وَلَوِ افْتَدَىٰ بِهِ ۗ أُولَٰئِكَ لَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ وَمَا لَهُم مِّن نَّاصِرِينَ﴾.

3- سورة التوبة الآية 34 قال تعالى: ﴿ ۞ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّ كَثِيرًا مِّنَ الْأَحْبَارِ وَالرُّهْبَانِ لَيَأْكُلُونَ أَمْوَالَ النَّاسِ بِالْبَاطِلِ وَيَصُدُّونَ عَن سَبِيلِ اللَّهِ ۗ وَالَّذِينَ يَكْنِزُونَ الذَّهَبَ وَالْفِضَّةَ وَلَا يُنفِقُونَهَا فِي سَبِيلِ اللَّهِ فَبَشِّرْهُم بِعَذَابٍ أَلِيمٍ﴾.

4- سورة الكهف آيه (31). قال تعالى: ﴿ أُولَٰئِكَ لَهُمْ جَنَّاتُ عَدْنٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهِمُ الْأَنْهَارُ يُحَلَّوْنَ فِيهَا مِنْ أَسَاوِرَ مِن ذَهَبٍ ﴾.

5- سورة الحج آية (23) قال تعالى: ﴿ إِنَّ اللَّهَ يُدْخِلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ يُحَلَّوْنَ فِيهَا مِنْ أَسَاوِرَ مِن ذَهَبٍ وَلُؤْلُؤًا ۖ وَلِبَاسُهُمْ فِيهَا حَرِيرٌ ﴾.

6- سورة فاطر آيه (33) قال تعالى: ﴿ جَنَّاتُ عَدْنٍ يَدْخُلُونَهَا يُحَلَّوْنَ فِيهَا مِنْ أَسَاوِرَ مِن ذَهَبٍ وَلُؤْلُؤًا ۖ وَلِبَاسُهُمْ فِيهَا حَرِيرٌ ﴾.

7- سورة الزخرف آيه (53) قال تعالى: ﴿ فَلَوْلَا أُلْقِيَ عَلَيْهِ أَسْوِرَةٌ مِّن ذَهَبٍ أَوْ جَاءَ مَعَهُ الْمَلَائِكَةُ مُقْتَرِنِينَ﴾.

8- وفى نفس سورة الزخرف آيه (71) قال تعالى: ﴿ يُطَافُ عَلَيْهِم بِصِحَافٍ مِّن ذَهَبٍ وَأَكْوَابٍ ۖ وَفِيهَا مَا تَشْتَهِيهِ الْأَنفُسُ وَتَلَذُّ الْأَعْيُنُ ۖ وَأَنتُمْ فِيهَا خَالِدُونَ ﴾.

2- الفضة :

ذكرت الفضة في 7 مواضع في القرآن الكريم كما في الفقرة 1 و 3 السالفة الذكر في معدن الذهب و كذا فيمايلي:-

1- سورة الزخرف آية (33) قال تعالى: ﴿ وَلَوْلَا أَن يَكُونَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً لَّجَعَلْنَا لِمَن يَكْفُرُ بِالرَّحْمَٰنِ لِبُيُوتِهِمْ سُقُفًا مِّن فِضَّةٍ وَمَعَارِجَ عَلَيْهَا يَظْهَرُونَ﴾.

2- وثلاثة مواضع في سورة الإنسان آية (15) قال تعالى: ﴿ وَيُطَافُ عَلَيْهِمْ بِآنِيَةٍ مِنْ فِضَّةٍ وَأَكْوَابٍ

كَانَتْ قَوَارِيرَا﴾، آية (17) قال تعالى : ﴿ قَوَارِيرَاْ مِن فِضَّةٍۢ قَدَّرُوهَا تَقْدِيرًا ﴾، آية (21)قال تعالى : ﴿ ۖ وَحُلُّوا أَسَاوِرَ مِن فِضَّةٍ ﴾.

والجدير بالذكر في هذا الموضع ذكر الذهب والفضة للزينة فالذهب زينة المرأة والفضة زينة للرجل فالذهب حلال للمرأة حرام على الرجل في الدنيا لعدة أسباب منها :

- المرأة بطبعها تحب الزينة لزوجها كنوع من التقرب إ لي الزوج والتحبب إليه.
- حرام على الرجل لما فيه من الكبر والخيلاء والفخر و لما فيه من التشبه بالنساء ومخالفة للكفار فهو لهم في الدنيا وللمسلم في الآخرة.

3- الحديد :

ذكر الحديد في 5 مواضع في القرآن وسميت سورة

منفرده بإ سمه هي سورة الحديد لما له من أهمية بالغه وهذه المواضع هي:

1- سورة الاسراء آية (50)قال تعالى: ﴿ قُلْ كُونُواْ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴾.
2- سورة الكهف آية (96) قال تعالى: ﴿ ءَاتُونِى زُبَرَ ٱلْحَدِيدِ ۖ حَتَّىٰٓ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ ٱلصَّدَفَيْنِ قَالَ ٱنفُخُواْ ﴾.
3- سورة الحج آيه (21) قال تعالى: ﴿ وَلَهُم مَّقَامِعُ مِنْ حَدِيدٍ ا ﴾.
4- سوره سبأ أيه (10) قال تعالى: ﴿ آتَيْنَا دَاوُدَ مِنَّا فَضْلا يَا جِبَالُ أَوِّبِي مَعَهُ وَالطَّيْرَ وَأَلَنَّا لَهُ الْحَدِيدَ ا ﴾.
5- سورة الحديد آيه (25 قال تعالى): وَأَنزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ ﴾.
6- سوره ق. آيه (3) قال تعالى: ﴿ لَّقَدْ كُنتَ فِى غَفْلَةٍ مِّنْ هَـٰذَا فَكَشَفْنَا عَنكَ غِطَآءَكَ فَبَصَرُكَ ٱلْيَوْمَ حَدِيدٌ ﴾.

والمتأمل في المواضع السته التي جاءت في القرآن الكريم يجد ان هناك 3 مواضع جاءت لفظة الحديد متعلقة بالبناء الحضاري والعلمي للأمم وذلك في الآيات (آتوني زير الحديد) و (يا جبال أوبي معه والطير و ألنا له الحديد) و (وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس) أما بقية الآيات فهي دلاله على صفة الحديد في القوه والصلابة (كونوا حجارة أو جديداً) و (مقامع من حديد) أما فى (فبصرك اليوم حديد " دلاله على قوة البصر ونفاذة خلال الاشياء حتى أكثرها صلابه وهو الحديد ذليل القوه .

4 – النحاس :

ذكر النحاس بلفظه مره واحده في سورة الرحمن ايه (35) قال تعالى : ﴿ يُرْسَلُ عَلَيْكُمَا شُوَاظٌ مِّن نَّارٍ وَنُحَاسٌ فَلَا تَنتَصِرَانِ﴾. وهنا النحاس بمعنى الدخان، كما ذكر بألفاظ أخرى مثل القطر قال تعالى: ﴿ ءَاتُونِىٓ أُفْرِغْ عَلَيْهِ قِطْرًا ﴾ سورة الكهف آية (96) كذلك أشير إليه بالتعبير المركب عين القطر في قوله تعالى : ﴿ وَأَسَلْنَا لَهُ عَيْنَ الْقِطْرِ ﴾ سورة سبأ آية (12) وفي كلتا الحالتين الأخيرتين قطراً وعين القطر تعبر عن الحالة السائلة لمعدن النحاس (الصهير).

ثانيا :- الاحجار الكريمة :-

ذكرت الأحجار الكريمة في القرآن (اللؤلؤ و المرجان والياقوت) في مجال واحد فقط هو مجال الزينة، وذلك لحسنها وجمالها للزينة وكذا تشبيه الحور العين والولدان المخلدون في الجنة بها في إشارة إلى شدة الحسن والجمال. وسنذكر هنا أمثله من القرآن الكريم:-

- كقوله تعالى : ﴿ وَيَطُوفُ عَلَيْهِمْ وِلْدَانٌ مُّخَلَّدُونَ إِذَا رَأَيْتَهُمْ حَسِبْتَهُمْ لُؤْلُؤًا مَّنثُورًا﴾ سورة الانسان اية (19).
- وقوله تعالى: ﴿ وَحُورٌ عِينٌ كَأَمْثَالِ اللُّؤْلُؤِ الْمَكْنُونِ ﴾ سورة الواقعة آيه (22).
- وقوله تعالى: ﴿ يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَانُ ﴾ سورة الرحمن آيه (22).
- وقوله تعالى: ﴿ فيهن قاصرات الطرف لم يَطْمِثْهُنَّ إِنْسٌ قَبْلَهُمْ وَلاَ جَانٌّ فَبِأَيِّ آلاَءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ كأنهن الياقوت والمرجان ﴾ سورة الرحمن آية (56 – 58).

==========

الغازالطبيعي

الاستاذ/ أديب قحطان

الغاز الطبيعي هو مادّة هيدروكربونية غازية تحتوي على عدّة أنواع من الغازات، أهمّها وأكثرها الميثان. يتميّز الغاز الطبيعي عن أخويه النفط والفحم، بأنه صديق للبيئة بسبب انخفاض انبعاث غازات الاحتباس الحراري عند حرقه مقارنةً بالنفط والفحم، فهو بذلك أحد مصادر الطاقة البديلة عن النفط من المحروقات عالية الكفاءة قليلة الكلفة قليلة الانبعاثات الملوثة للبيئة. كما و ان الغاز الطبيعي مورد طاقة أوليّة مهمة للصناعة الكيماوية، إضافة إلى استعمالات صناعية متعدّدة.

اكتشاف الغاز الطبيعي

يقال، إن أوّل من اكتشف الغاز واستخدمه هم الصينيون، بسبب تسرّبه من شقوق في الأرض، كما يقال، إن عبادة النار وفكرة النار الأبدية في بلاد فارس سببها تسرّب الغاز من مكامنه تحت الأرض، واشتعاله على سطح الأرض. وسبب عدم انطفاء النار هو التسرّب الدائم للغاز، على مدى قرون من الزمن، لكن الناس في قديم الزمان لم تكن تعرف ذلك.

نشأته

يتكون الغاز الطبيعي من العوالق، وهي كائنات مجهرية تتضمن الطحالب والكائنات الأولية التي ماتت وتراكمت في طبقات المحيطات والأرض، وانضغطت البقايا تحت طبقات رسوبية. وعبر آلاف السنين قام الضغط والحرارة الناتجان عن الطبقات الرسوبية بتحويل هذه المواد العضوية إلى غاز طبيعي، ولا يختلف الغاز الطبيعي في تكوينه كثيراً عن أنواع الوقود الإحفوري الأخرى مثل الفحم والبترول. وحيث أن البترول والغاز الطبيعي يتكونان في نفس الظروف الطبيعية، فإن هذين المركبين الهيدروكربونيين عادةً ما يتواجدان معاً في حقول تحت الأرض أو الماء، وعموماً الطبقات الرسوبية العضوية المدفونة في أعماق تتراوح بين 1000 إلى 6000 متر (عند درجات حرارة تتراوح بين 60 إلى 150 درجة مئوية) تنتج بترولاً , بينما تلك المدفونة أعمق وعند درجات حرارة أعلى فإنها تنتج غاز طبيعي، وكلما زاد عمق المصدر كان أكثر جفافاً (أي تقل نسبة المتكثفات في الغاز).

بعد التكون التدريجي في القشرة الأرضية يتسرب الغاز الطبيعي والبترول ببطء إلى حفر صغيرة في الصخور المسامية القريبة التي تعمل كمستودعات لحفظ الخام، ولأن هذه الصخور تكون عادةً مملوءة

بالمياه، فإن البترول والغاز الطبيعي - وكلاهما أخف من الماء وأقل كثافة من الصخور المحيطة - ينتقلان لأعلى عبر القشرة الأرضية لمسافات طويلة أحياناً. في النهاية تُحبس بعض هذه المواد الهيدروكربونية المنتقلة لأعلى في طبقة لا مسامية (غير منفذة للماء) من الصخور تُعرف بـــ صخور الغطاء (Cap Rock)، ولأن الغاز الطبيعي أخف من البترول فيقوم بتكوين

طبقة فوق البترول تسمى غطاء الغاز (Gas Cap). ولا بد أن يصاحب البترول غاز يسمى بـ الغاز المصاحِب (Associated Gas)، كذلك تحتوى مناجم الفحم على كميات من الميثان - المُكون الرئيسي للغاز الطبيعي -، وفي طبقات الفحم الرسوبية يتشتت الميثان غالباً خلال مسام وشقوق المنجم، يسمى هذا النوع عادة بـ ميثان مناجم الفحم.

الفرق بين الغاز المصاحب والغاز غير المصاحب

يوجد الغاز الطبيعي مع النفط، ويسمّى في هذه الحالة "الغاز المصاحب"، كما يوجد في مكامن خاصّة به، ويُعرف بـ "الغاز غير المصاحب". ويوجد أيضًا في مسامات الفحم، ويوجد محبوسا في صخور السجّيل وغيرها من الصخور، إلاّ أن أغلبه "ميثان" مهما كان مصدره.

حُرق الغاز المصاحب في الماضي، بسبب عدم القدرة على نقله إلى الأسواق أو استغلاله محلّيًا، ومازال يُحرق حاليًا في العديد من الدول المنتجة للنفط، ومع تطوّر التكنولوجيا بُنِيَت أنابيب لجمع ونقل الغاز من أماكن إنتاجه إلى مناطق استهلاكه.

مكونات الغاز الطبيعي

يتكوّن الغاز الطبيعي من عدّة غازات، أهمّها الميثان والإيثان وموادّ وشوائب مختلفة.. منه الجافّ ومنه الرطب، الجافّ عندما يكون الغاز كلّه ميثان، والرطب عندما تختلط به سلاسل هيدروكربونية أخرى بشكل كبير تحوّله إلى ما يسمّى بـ "المكثّفات". وكما هو الحال في النفط، فإن منه الحامض ومنه الحلو، يُستخدم الغاز في توليد الكهرباء والمصانع وبمثابة لقيم في الصناعات البتروكيماوية، كما يُستخدم في محرّكات السيارات التي تسير بالغاز.

استخراج الغاز الطبيعي

استخراج الغاز الطبيعي تعتمد الطرق المُستخدمة في استخراج الغاز الطبيعي على العديد من العوامل كموقع الغاز الخام، وتكوينه، فقد تتعرض بعض مكامنه الموجودة تحت الأرض إلى ضغوط داخلية كافية لانتقاله إلى البئر، ووصوله إلى سطح الأرض بشكل تلقائي دون الحاجة إلى أي عملية استخراج، بينما تتطلب غالبية الآبار إلى استخراج الغاز الموجود فيها، والنفط (في حال تواجده) من خلال استخدام المضخات، وتتكون مضخات الغاز الأكثر شيوعاً من قضيب طويل يتصل بمكبس يخوص عميقاً في البئر، وعند البدء بعملية استخراج الغاز يُسحب القضيب بالتناوب إلى الأعلى، وداخل البئر عن طريق أشعة تنتقل بشكل بطيء إلى الأعلى والأسفل فوق دعامة عمودية فيما يُعرف باسم مضخة رأس الحصان (بالإنجليزيّة: horse head pump)، وعند وصول الغاز الطبيعي الخام إلى سطح الأرض يُفصل عن النفط الذي قد يكون مختلطاً فيه، ويُرسل إلى محطات معالجة الغاز القريبة. وتُستخدم العديد من العمليات في استخراج الغاز الطبيعي إلى جانب الحفر العمودي على سطح الأرض، وذلك بهدف توسيع كمية الغاز التي يمكن الوصول إليها لزيادة إنتاجه، ومن هذه العمليات ما يأتي:

التكسير الهيدروليكي: يعرف التكسير الهيدروليكي (بالإنجليزيّة: Hydraulic fracturing) بأنه العملية التي تُستخدم لتقسيم التكوينات الصخرية المفتوحة من خلال تيارات عالية الضغط من المواد الكيميائية، والماء، والرمل، ولهذه العملية العديد من الآثار الضارة كاحتياجها لكمية كبيرة من الماء، والذي يؤدي إلى تقليل منسوبه في المنطقة بشكل كبير، وإنتاجها لمياه صرف سامة جداً، والتي تكون في كثير من الأوقات متعددة الإشعاعات، ويشكل تسربها تلوثاً لمصادر المياه الجوفية المُستخدمة في أغراض النظافة، والشرب، والاستخدام الزراعي والصناعي، كما قد تسبب عملية التكسير الهيدروليكي زلازل صغيرة جداً يعتقد بعض علماء الجيولوجيا والبيئة على الرغم من صغرها بأنها قد تتسبب في عدد من الأضرار كالأضرار الهيكلية في بعض شبكات الأنابيب.

الحفر الأفقي: يستخدم الحفر الأفقي (بالإنجليزيّة: Horizontal drilling) كوسيلة لزيادة مساحة البئر دون الحاجة إلى إنشاء مواقع جديدة للحفر، والتي تعدّ مكلفةً، ولها تأثيرات على البيئة، وفي هذه العملية يتم حفر البئر بشكل أفقي لزيادة إنتاجه. التحميض: تُستخدم عملية التحميض (بالإنجليزيّة: Acidizing)

في استخراج الغاز الطبيعي من خلال إذابة المكونات الحمضية، وضخها في البئر بهدف إذابة الصخور التي من المُمكن أن تعيق تدفقه. استخدامات الغاز الطبيعي

تطوير الغاز المسال

تكمن المشكلة هنا، أن هناك مكامن ضخمة للغاز الطبيعي في مناطق بعيدة عن الأسواق، ولا يمكن نقله عبر أنابيب لأسباب اقتصادية وطبيعية وسياسية، الأمر الذي نتج عنه تطوير الغاز المسال وتطوير تكنولوجيا تحويله من غاز إلى مشتقّات نفطية، عن طريق فكّ جزيئاته وإعادة تركيبها للحصول على البنزين وغيره من المشتقّات.

أهمّ الدول المنتجة للغاز

تُعدّ الولايات المتحدة وروسيا وكندا وإيران وقطر من

أكبر الدول المنتجة للغاز في العالم، وتقوم روسيا بتصدير الغاز عبر عدّة أنابيب إلى أوروبا، بينما تقوم الجزائر بتصدير النفط إلى أوروبا عن طريق أنابيب تحت الماء في البحر الأبيض المتوسّط. وتقوم عدّة دول مثل قطر والولايات المتحدة و الجزائر و أستراليا وإندونيسيا و ترينداد وتوباغو، بتصديره على شكل غاز مسال في سفن خاصّة بذلك.

الاحتياطيات العالمية

نظراً لارتفاع المستوى المادى للبشر في العالم فقد زاد استهلاكهم من الطاقة بشدة من أجل تسيير السيارات التي تحملهم لأعمالهم، ومن أجل الكهرباء التي صارت لا غِنى عنها في الحضارة الحديثة، وغير ذلك الكثير. وحيث أن مصادر الطاقة في العالم ناضبة وغير متجددة يُعرَّف الاحتياطى المؤكد - من البترول أو الغاز الطبيعى - لحقل ما بأنه الكمية القابلة للاستخلاص على مدى عمر الحقل في ظل التكنولوجيا والاعتبارات الاقتصادية السائدة، وطبقاً لتعريف مجلة البترول والغاز (Oil And Gas Journal) الأميركية المتخصصة يتم تعريف الاحتياطى المؤكد من الغاز الطبيعى بأنه : الكميات التي يمكن استخراجها في ظل ما هو معروف حالياً من الأسعار والتكنولوجيا، أما هيئة سيديجاز (Cedigas) الفرنسية فتُعرِّفه بأنه : الكميات المكتشفة التي يتأكد بقدر معقول من اليقين إمكانية إنتاجها في ظل الظروف الاقتصادية والفنية السائدة. ويُعدَّ التعريف الأول الأكثر تحفظاً لذا نجد أن احتياطيات الغاز الطبيعى العالمية في أول يناير عام 1999 طبقاً لتقدير مجلة البترول والغاز تقل بنسبة 7 % عن تقديرات سيديجاز، بل إن احتياطيات الغاز الطبيعي لمنطقة الشرق الأقصى كانت طبقاً للمجلة تقل بنسبة 30 % عن تقديرات سيديجاز !. وكلا التعريفين يخضع للتقدير الشخصى أكثر منه لمعايير موضوعية ثابتة يمكن قياسها بدقة، لذا نجد بعض الدول تلجأ للمبالغة في تقدير ما لديها من احتياطيات - وتسميها بالمؤكدة - لأسباب كثيرة سياسية واقتصادية كالرغبة في الاقتراض بضمان ثروتها البترولية والغازية، كما أن شركات البترول العالمية تميل أحياناً للمبالغة في التقديرات بهدف تقوية مراكزها المالية أو لتبرر قيامها بالإنتاج بوفرة، أو لتبرر إمكانية التصدير لخارج الدول المنتجة. ومن أمثلة عدم دقة حسابات احتياطيات الثروة البترولية ما قامت به المكسيك من خفض احتياطياتها المؤكدة من الغاز الطبيعى بأكثر من النصف من 64 تريليون قدم مكعب عام 1999 إلى 30 تريليون قدم مكعب في عام 2000، وأيضاً قيام بريطانيا في التسعينات بخفض احتياطاتها المؤكدة من البترول بنفس القدر. و تصل إجمالي احتياطات الغاز الطبيعي في العالم - طبقاً لأرقام عام 2005 - لحوالى 6112 تريليون قدم مكعب، وأكبر احتياطى للغاز الطبيعي في العالم يوجد في روسيا الاتحادية، ويبلغ قدره 1680 تريليون قدم مكعب).

==========

خزانات الغاز المسال (على سطح السفينة)

الاستاذ/ على الولى

خزانات الغاز الطبيعي المسال الموجودة على سطح السفينة هي تلك الكرات الكبيرة التى تتواجد على سطح السفينة، و التي تحمل كميات كبيرة من الغاز

الطبيعي المسال. تم تصميم سفن الغاز الطبيعي المسال خصيصًا لنقل الغاز الطبيعي في شكله السائل، والذي يتم تبريده إلى حوالي -162 درجة مئوية (-260 درجة فهرنهايت).

تعمل عملية التبريد هذه على تكثيف الغاز إلى 1/60 من حجمه الأصلي، مما يجعله أكثر كفاءة في النقل لمسافات طويلة.

تعد سفن الغاز الطبيعي المسال جزءًا حيويًا من سلسلة إمدادات الطاقة العالمية، خاصة مع تحول العالم إلى مصادر طاقة أنظف.

عادة ما تكون الخزانات الموجودة على هذه السفن كروية أو أسطوانية، وهي مصممة للتعامل مع الضغوط ودرجات الحرارة القصوى المطلوبة للحفاظ على الغاز الطبيعي المسال في حالته السائلة. هذه الخزانات ليست قوية فحسب، بل إنها أيضًا معزولة لضمان بقاء الغاز الطبيعي المسال عند درجات الحرارة المنخفضة اللازمة.

يوفر استخدام الغاز الطبيعي المسال كوقود بحري العديد من الفوائد البيئية، بما في ذلك التخفيضات الكبيرة في أكاسيد الكبريت (SOx)، وأكاسيد النيتروجين (NOx)، وانبعاثات المواد الجسيمية مقارنة بالوقود البحري التقليدي. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للسفن التي تعمل بالغاز الطبيعي المسال أن تخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة تصل إلى 23٪ على أساس جيد للاستيقاظ. وهذا يجعل الغاز الطبيعي المسال خيارًا جذابًا لشركات الشحن التي تهدف إلى الامتثال للوائح البيئية الصارمة بشكل متزايد.

وبالنظر إلى المستقبل، من المقرر أن يلعب الغاز الطبيعي المسال دورًا مهمًا في الصناعة البحرية. وقد وضعت المنظمة البحرية الدولية (IMO) أهدافًا طموحة لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الشحن بحلول عام 2050، ويعتبر الغاز الطبيعي المسال وقودًا انتقاليًا حاسمًا.

علاوة على ذلك، فإن التطورات في مجال الغاز الطبيعي المسال الحيوي والغاز الطبيعي المسال الإلكتروني، والتي يتم إنتاجها باستخدام الطاقة المتجددة، تعد بمزيد من تقليل البصمة الكربونية للسفن التي تعمل بالغاز الطبيعي المسال.

ومع ذلك، فإن اعتماد الغاز الطبيعي المسال على نطاق واسع يواجه تحديات، مثل الحاجة إلى بنية تحتية واسعة النطاق لتزويد السفن بالوقود ومعالجة تسرب غاز الميثان أثناء الاحتراق. ومع ذلك، فإن التقدم التكنولوجي المستمر واللوائح الداعمة تساعد في التغلب على هذه العقبات، مما يتيح اعتماد أوسع للغاز الطبيعي المسال في النقل البحري.

ويتطور سوق الغاز الطبيعي المسال أيضًا نحو المزيد من المرونة، مع زيادة عقود السوق القصيرة الأجل والفورية، وتطوير وحدات التخزين وإعادة التغويز العائمة (FSRUs) التي تسهل النشر السريع لمحطات استيراد الغاز الطبيعي المسال. وتدفع هذه المرونة نمو الطلب على الغاز الطبيعي المسال، لا سيما في المناطق ذات الاستهلاك العالي للطاقة، مثل آسيا، التي تتحول من الفحم إلى مصادر الطاقة النظيفة.

باختصار، تعد سفن الغاز الطبيعي المسال جزءًا لا يتجزأ من التحول نحو ممارسات شحن أكثر استدامة، مما يوفر حلاً فوريًا لتقليل الانبعاثات ودعم التحول العالمي إلى الطاقة النظيفة.

==========

الصخور الرسوبية

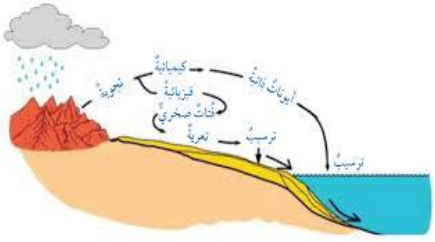
الاستاذ/ محمد علامه

تعرف الصخور الرسوبيّة بانها أحد أنواع الصخور المتكوّنة نتيجة لترسيب التراب الطيني المحمول

بالماء أو بالرياح خلال فترة زمنيّة طويلة، ويشار إلى أنّ المادة الأوليّة المكوّنة لهذا النوع من الصخور تنتج من عمليّات التجوية والتعرية، و هي صخور تتكون من رواسب تراكمت على مر الزمن.، وتختلف تصنيفات الصخور الرسوبيّة تبعاً لطريقة ترسيبها وتشكيلها، وتظهر هذه الصخور على هيئة طبقات متتابعه بعضها فوق بعض، تُعدّ الصخور الرسوبية من أكثر أنواع الصخور شيوعًا على سطح الأرض، وتُكوّن ما يقارب 75% من مساحة اليابسة ولكن إجمالي مساهمة الصخور الرسوبية يقدر ب 8٪ فقط من الحجم الكلي للقشرة. الصخور الرسوبية ليست سوى قشرة رقيقة على قشرة تتكون أساسا من الصخور النارية والصخور المتحولة وترسب الصخور الرسوبية في طبقات وتشكيل هيكل يسمى الفراش (بدنج)..

مراحل تكون الصخور الرسوبية

تتعرّض أنواع من الصخور المختلفة إلى نشاط ميكانيكي يؤدي إلى تفتتها، والذي ينتج بسبب مجموعة من عوامل التجوية؛ كالرياح أو الأمطار أو الأمواج البحريّة، أو التجوية الكيمائية التي تؤدي إلى تحلل معظم المعادن المكوّنة لأنواع الصخور المختلفة محدثاً مواد مفتتة أو ذائبة في الماء، وتقوم بعد ذلك المياه الجارية، أو الرياح، أو الجليد بنقل تلك المواد المتحللة، وترسبها بعد أن يضعف تيار الماء أو الهواء الحامل لها، والمواد الذائبة تترسب بعد تبخر الماء المذوّب لها. تحدث عمليّة الترسيب في العديد من الأماكن، ومن أهمها: الصحاري، وسفوح الجبال، والسهول الفيضيّة بمحاذاة الأنهار والبحار والمحيطات، حيث تترسب تلك الرواسب الملحيّة، وتتماسك فيما بينها لتكوين الصخور الرسوبيّة، ويحدث تماسكها من خلال ترسيب مواد لاحمة؛ مثل: أكسيد الحديد أو



السيليكا أو كربونات الكالسيوم بين هذه الحبيبات الخشنة؛ كالحصى والرمال، أو تتماسك بصورة أخرى، وهي ضغط الرواسب العلويّة على ما تحتها ليخرج الماء الموجود بين هذه الرواسب، مما يؤدي إلى تصلبها، وتكوّن الصخور الرسوبيّة، و يمكننا تلخيص تلك المراحل فيما يلي:

1. التعرية: تبدأ عملية تكوين الصخور الرسوبية بتعرية الصخور الموجودة على سطح الأرض بفعل عوامل مثل الرياح والأمطار والأنهار.
2. الترسيب: تُحمل الرواسب المتآكلة من مكانها بواسطة الرياح والأمطار والأنهار إلى أماكن أخرى، مثل الوديان والبحار.
3. الدفن: تتراكم الرواسب فوق بعضها البعض على مر الزمن، مما يُؤدّي إلى دفن الطبقات السفلى.
4. الضغط: يُؤدّي وزن الطبقات العليا إلى زيادة الضغط على الطبقات السفلى، مما يُؤدّي إلى تحويلها إلى صخور صلبة.
5. التصلّب: تتفاعل الرواسب مع بعضها البعض ومع الماء والمعادن الموجودة في التربة، مما يُؤدّي إلى تصلّبها وتحويلها إلى صخور رسوبية.

تصنيف الصخور الرسوبيّة

على الرغم من وجود أكثر من تصنيف للصخور الرسوبية إلا أنه من المهم فى عملية التصنيف أن تستند على أساسين هما التركيب المعدني والنسيج . ولما كان التركيب المعدني يعكس أصل ومصدر هذه المواد بينما يعكس النسيج العمليات الطبيعية التي أثرت عليها وجعلتها تخذ الشكل النهائي لها ، إذن فمن المهم فى هذه الحالة أن تكون نشأة الصخور الرسوبية لها المحل الأول في الاعتبار عند عملية التصنيف وعلى هذا الأساس قسمت الصخور الرسوبية إلى ثلاثة أقسام :

1. الصخور الرسوبية ميكانيكية النشأة:- يتكوّن هذا النوع من فتات وبقايا الصخور الناريّة أو المتحوّلة أو الرسوبيّة، والناتج عن عمليّات التجوية الميكانيكية والكيماويّة الحاصلة، وينتقل هذا

الفتات من خلال وسائل النقل المختلفة؛ كالمياه الجارية، والرياح، والجليد، والأمواج، لتترسب بعد ذلك في مناطق وبيئات مختلفة، ومع تغيّر الظروف المحيطة تصبح مقاومة هذه الصخور المترسبة أكبر من قوتها الدافعة، وبعد أن تستقر هذه الترسبات في البيئة الجديدة تتعرّض مع الزمن إلى مجموعة من العمليّات الفيزيائيّة والكيماويّة والحيويّة التي تجعلها صخوراً من خلال التلاحم بالمواد اللاحمة؛ مثل: كربونات الكالسيوم، والسليكا، وهو ما يطلق عليه اسم عمليّات النشأة المتأخرة، و من اهمها: الكونجلوميرات، البريشيا، الجرايوكى، الصخور الرملية والصخور الطينية.

2. الصخور الرسوبية الكيميائية:- هي التي تتكون نتيجة لمجموعة من العمليّات الكيميائيّة المختلفة؛ كالتبخر، والتبلور من ماء البحر، وبالتالي فإنها تكون ذات درجة مساميّة أقل، ومن الأمثلة عليها: الكربونات المترسبة، والكرست، والحجر الجيري غير العضوي، ومن أهم الصخور الجيريّة: الحجر الجيري البطروخي المكوّن من ترسبات كيميائيّة موجودة في ماء البحر أو البحيرات، كما تشمل الصخور الرسوبيّة الكيميائيّة صخور الكربونات، وصخور المتبخرات كا لملح الصخري و الجبس، والصخور السلسية كحجر الصوان.
3. الصخور الرسوبية العضوية:- هي أنواع الصخور التي تكونت نتيجة تجمع أجزاء من بقايا الكائنات الحيّة الصلبة خلال فترة زمنيّة طويلة؛ كالحجر الجيري العضوي المكوّن بالأساس من محار وبعض هياكل الحيوانات التي تحتوي على نسبة كبيرة من كربونات الكالسيوم، ويتم الترسيب العضوي بفعل الكائنات البكتيريّة الدقيقة الناتجة عن تحلل النباتات، كما قد ينتج عن الترسيب العضوي صخور سيليكيّة تحتوي على باقي حيوانات الإسفنج، والراديولا، والديومات، بالإضافة إلى الصخور الكربونيّة الذي يشكل الكربون الجزء الرئيسي منها.

الصخور الرسوبية يمكن تقسيمها إلى مجموعات على أساس المعادن الخاصة بهم:

- الصخور الرسوبية السيليسيكلية: تتكون بشكل رئيسي من معادن السيليكات وقد تم نقل الرواسب التي تشكل هذه الصخور على شكل حمولة سرير، أو تحميل معلق، أو عن طريق تدفقات الجاذبية الرسوبية وتنقسم الصخور الرسوبية السيليسية إلى تكتلات وبريشيا، وحجر رملي، ومودروكس.
- الصخور الرسوبية الكربونية: وتتكون من الكالسيت CaCO3 rhombohedral , الأراغونيت orthorhombic CaCO3 , والدولوميت (CaMg(CO2 وغيرها من المعادن كربونات على أساس أيون CO2-3 وتشمل الأمثلة الشائعة الحجر الجيري ودولوستون.
- الصخور الرسوبية المتبخرات: وتتكون من المعادن التي تشكلت من تبخر الماء. أكثر المعادن التبخرية شيوعا هي كربونات (الكالسيت وغيرها تعتمد على CO3) والكلوريدات (الهاليت وغيرها بنيت على Cl) وكبريتات (الجبس وغيرها بناء على SO4) والصخور المبخرة عادة ما تشمل الهاليت وفيرة (الملح الصخري)، الجبس، والانهيدريت.
- الصخور الرسوبية العضوية: الغنية لديها كميات كبيرة من المواد العضوية، عموما ما يزيد على 3٪ من إجمالي الكربون العضوي وتشمل الأمثلة الشائعة الفحم والصخر الزيتي وكذلك الصخور المصدر للنفط والغاز الطبيعي.
- الصخور الرسوبية الصخرية: تتكون تقريبا تقريبا من السيليكا (sio2)وعادة ماتشير إلى الشيرت والعقيق وغيرها من الأشكال البلورية الصغيرة.
- الصخور الرسوبية الغنية بالحديد: وتتكون من 15٪ من الحديد وأشكالها الأكثر شيوعا هي تكوينات الحديد البندد ووحجرالحديد.
- الصخور الرسوبية الفوسفاتية: وتتكون من معادن الفوسفات وتحتوي على أكثر من 6.5٪ من الفوسفور ومن الأمثلة على ذلك رواسب عقيدات الفوسفات، وأسرة العظام، والطين الفوسفاتي.

خصائص الصخور الرسوبية:

- طبقات: تتكون الصخور الرسوبية من طبقات تُشير إلى فترات زمنية مختلفة.
- الحفريات: قد تحتوي الصخور الرسوبية على بقايا كائنات حية عاشت في الماضي.

أهمية الصخور الرسوبية:

وتوفر دراسة الصخور الرسوبية وطبقات الصخور معلومات عن سطح الأرض مفيد للهندسة المدنية وعلى سبيل المثال في بناء الطرق والمنازل والأنفاق

والقنوات أو غيرها من الهياكل، الصخور الرسوبية هي أيضا مصادر هامة للموارد الطبيعية مثل:

- الوقود الأحفوري: تُعدّ الصخور الرسوبية المصدر الرئيسي للوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي.
- المياه الجوفية: تُعدّ الصخور الرسوبية المصدر الرئيسي للمياه الجوفية.
- المواد الخام: تُستخدم الصخور الرسوبية في صناعة مواد البناء مثل الحجارة والرمل والاسمنت.

==========

الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence AI

م/ عمر سليم

تعريف الذكاء

الذكاء Intelligence كمفهوم يصعب تعريفه بدقة، ويمكن اعتباره الجزء الحسابي الذي يعطينا القدرة على تحقيق الأهداف في العالم من حولنا، ولدى الناس مختلف الدرجات من الذكاء، وكذلك الحيوانات وبعض الآلات، وفق هذا التعريف.

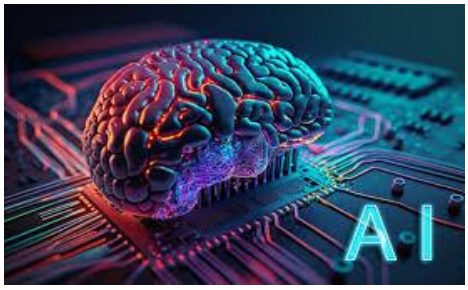
مصطلح الذكاء الاصطناعي يرجع إلى العالم مارفن منكسي عندما كتب مقالة عام 1961 . و يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة. ومنذ التطوّر الذي شهده الحاسوب في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الحاسوب باستطاعته القيام بمهمات أكثر تعقيداً ممّا اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف إثباتات للنّظريات الرياضيّة المعقّدة، بالإضافة لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة. ومع ذلك، بالرغم من إيجابيّاته الكثيرة من سرعة في المعالجة وسعة تخزينية عالية إلا أنّه للآن لا يوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً بما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التّعرض له.

الذكاء الاصطناعي، هو ذكاء قام الإنسان بصناعته. كما تم تصنيع الذكاء الاصطناعي على شاكلة آلات معقدة تستخدم خصائص الكمبيوتر وتنفذ العديد من المهام مثلنا نحن البشر. وعموما، تملك هذه الآلات حواسا مماثلة للإنسان، ولكن إذا اعتبرنا أنها ترد الفعل وتتمتع بقدرة حسية أعمق من الإنسان، فإن ذلك يعدّ أمرا صائبا. باختصار، لقد تم دمج الذكاء البشري داخل آلات، فحصلنا على الذكاء الاصطناعي.

بمعنى آخر، تشكل هذه التكنولوجيا، التي ستجعل حياتنا أفضل، مستقبل البشرية. وتتشابه وظائف هذه التقنيات مع وظائف الإنسان، لذلك تم تسخيرها للقيام بما لا نستطيع إنجازه. وإذا حاولنا تعريف هذا المصطلح، فلن نجد المعجم المناسب أو التعريف الدقيق الذي يناسب خصائصه. ويمكنك القول إنه كمبيوتر يشغّل جهازا معينا على غرار الدماغ البشري. يفكر الذكاء الاصطناعي ويعمل ويتفاعل بشكل مشابه لتصميم الدماغ البشري. ومع ذلك، يعتبر إدماج الذكاء الاصطناعي في حياتنا أمر غير ممكن حتى الآن نظرا لأن هناك العديد من ميزات الدماغ البشري التي لا يمكن وصفها. ويعد نظام التعرف على الوجوه على موقع فيسبوك وخدمة تصنيف الصور ذات الأهمية من أهم أنواع أنظمة الذكاء الاصطناعي، فضلا عن العديد من الأمثلة الأخرى، التي تعترضنا بشكل يومي.

تاريخ مختصر لثورة الذكاء الاصطناعي

- البداية الحقيقية لل AI عندما تمكن جون ماكارتي من اختراع لغة الليسب LISP و هي أول



لغة برمجية خاصة بالذكاء الأصطناعي. و يعتبر العالم الأمريكي جون ماكارتي هو الذي صك مصطلح الذكاء الأصناعي في 1956م و عرفة بعلم صناعة و هندسة الآلآت الذكية وخاصة برامج الحاسوب الذكية، أو هو فرع علوم الحاسوب الذي يهدف إلى إنشاء الآلآت الذكية.

- شهد عام 1960م إمكانية كتابة لعبة الشطرنج سمي ELIZA بواسطة جوزيف فيزنباوم.

- في الســبعينات ظهر أول نظام خبير في العالم لمعالجة القصــور في أنظمة حل المســائل نظام DENDRAL 1971: نظام خبير للتحليل الكيميائي اسيموف تنبأ بمستقبل الذكاء الاصطناعي وهو أول من أطلق مصطلح روبوت على الرجال الآليين.
- في نهايــة الســبعينيات ظهرت بعض العلوم

المتعلقة به مثل النظم الخبيرة , معالجة اللغات الطبيعية.

- عام 1997، فاز ديب بلو وهو عبارة عن حاســوب خارق من صــناعة شــركةIBM الرائدة في المجال، على بطل العالم في الشــطرنج في مباراة أثارت الرعب في قلوب كثيرين، وطرحت ســؤالا، في أي مجالات أخرى ســيتفوق الذكاء الاصــطناعي على الإنسان؟
- في العام 2002، ظهر الإنسان الآلي رومبا وأصبح رفيق المنزل لمئات الآلاف. وهو مكنســة دائرية الشكل تدير نفسها بنفسها..
- في العام 2010، طرحت IBM الحاسوب واطسون في الأســواق، وهو حاســوب يحتوي على ذكاء اصطناعي، تستطيع الشركات الاعتماد عليه في العمليات الصعبة والتوقعات.
- ثم أصبح الذكاء الاصطناعي أقرب للمستخدمين من خلال المساعد الإلكتروني "سيريSiri " الذي ألحقته عملاق التكنولوجيا أبل في كل هواتفها وحواسيبها في عام 2011
- في 2017، بدأت شركة وايمو الأمريكية في تجربة أول خدمة تاكسي بلا سائق، والتي أطلقتها في 2020 في ولاية أريزونا بالولايات المتحدة.
- شــهد العام نفســه تطورا كبيرا لنوع من الآليين من الطراز المحاكي لشــكل الإنســان "هيومانويد وكان أشــهرهم الآلية صــوفيا، حصــلت صــوفيا في 2017 على الجنســية الســعودية، ليكون هذا هو الحدث الأول من نوعه الذي يحصــل فيه إنســان آلي على صفة قانونية وحقوق كأي بشري عادي.
- اســتمر الــذكــاء الاصــطنــاعي في التطور في الســنوات التالية، حيث أصــدرت شــركةIBM ما ســمي ب"مشــروع المجادل"، وهو حاســوب لديه القدرة على الجدال مع البشــر في القضــايا المنطقية، وبدأت أعمال فنية ومقالات من صــنع الذكاء الاصطناعي في الظهور.

أهمية الذكاء الاصطناعي

في الأول من ســبتمبر عــام 2017 ، خــاطــب الرئيس الروســي فلاديمير بوتين مجموعة من الطلاب الروس من جميع أنحاء البلاد في أول يوم لهم في المدرســة قال: "الذكاء الاصــطناعي هو المســتقبل، ليس فقط لروسيا، ولكن للبشرية جمعاء ومن يصبح القائد في هذا المجال سيصبح حاكم العالم أجمع".

الذكاء الاصــطناعي أصــبح المورد الأقوى الذي ســيحدد مصــير الأمم في الأزمنة المقبلة Nicholas Berggren and Nathan Gardens في الواشنطن بوست – سبتمبر 2018 وذكرت صــحيفة "جلوبال تايمزGlobal Times الصينية أنه في عام 2017 وضع مجلس الدولة الصيني خططًا طموحة.

لتصــبح الصــين الدولة الرائدة عالميًا في مجال الذكاء الاصــطناعي، وحســب الخطة الموضــوعة ســتصــل اســتثمارات الصــين في الذكاء الاصــطناعي إلى 150 مليــار دولار أمريكي بحلول عــام 2030 . وتوقعــت مؤسسة الاستشارات "Mackenzie"في تقرير صدر في أواخر نوفمبر من العام الماضــي، أن تحل الروبوتات والذكاء الاصطناعي محل 800 مليون عامل بحلول عام 2030 ، أي خُمس مجموع القوى العاملة في العالم.

إن تكامل البيم مع الذكاء الاصــطناعي يعطي القوة ويضــمن للشــركة الفوز بالمشــاريع وتقليل المخاطر، حيث أن الذكاء الاصــطناعي وتعلُّم الآلة Artificial Intelligence and machine learning يتســلّلان لقطّاع البناء والإنشاء. البيم الآن لم يعد خياراً بل أصبح واقعاً في الشــركات الهندســية لأنه يوفر الوقت والمال ويتنبّأ بالتكلفة قبل بدء المشــروع حتى في مرحلة المناقصة.

من نــاحيــة أخرى، هنــاك بعض التطبيقــات التي استطاعت أن تُضاهي مستوى أداء الخبراء والمحترفين بــالقيــام بمهمــات محــددة، ومن هــذه التطبيقــات المحدودة التي استطاع الذكاء الاصطناعي القيام بها

هي التشـــخيص الطبي، محركـات بحـث الحـاســوب وقدرته على التعرف على الصـــوت والكتابة اليدوية.

بأبسط العبارات، يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشـــري لأداء المهام والتي يمكنها أن تُحسّـن من نفسـها اسـتنادًا إلى المعلومـات التـي تجـمعهـا. يـتـجـلـى الـذكـاء الاصطناعي في عدد من الأشكال، بعض هذه الأمثلة:

- تسـتخدم روبوتات المحادثة الذكاء الاصـطناعي لفهم مشـكلات العملاء بشـكل أسـرع وتقديم إجابات أكثر كفاءة.
- القائمون على الذكاء الاصـطناعي يسـتخدمونه لتحليل المعلومات الهامة من مجموعة كبيرة من البيانات النصيّة لتحسين الجدولة.
- يمكن لمحركات التّوصية تقديم توصيات مؤتمتة للبرامج التلفزيونية اسـتنادًا إلى عـادات المشاهدة للمستخدمين.

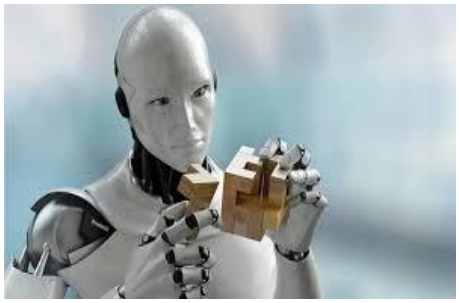
والذكاء الاصطناعي لا يقتصر على إنتاج الإنسان الآلي والعمليات الاصـطناعية فقط بينما هو أحدث علوم التكنولوجيا الذي يهدف إلى محاكاة العقل البشـري وأنماط عملها لتنفيذ المهام بدقة وسـرعة أكبر من العقل البشـري وذلك من خلال القدرة على التحليل والاسـتنتاج واتخاذ القرار والمقدرة على حل المشـاكل وإزالة العقبات بسرعة ودقة تفوق العقل البشري"علم وهندسـة صـنع آلات ذكية" (Jon, 1955)، مضـيفاً أنه لا يسعى لأن يحتل الذكاء الاصطناعي دور العقل البشري كمـا يعتقـد البعض بينمـا تم تطوير علم الـذكـاء الاصـطناعي من أجل مسـاعدة العقل البشـري على تطوير الأعمال فى ظل منظومة أصبحت أكثر تعقيداً.

الوجه الاخر للذكاء الاصطناعي

" تقدم الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضع نهاية العنصر البشـري. فيمكنه الانطلاق من نفسـه وإعادة تصـميم نفســه بمعدلٍ متزايد ومســتمر. لن يمكن للبشــر المحـدودين بـالتطور البيولوجي البطيء التنـافس، ويمكن أن يتم إبادتهم." -سـتيفن هوكينج قام إيلون ماســك بتغريد صــورةٍ تعيد النقاش حول أمان الذكاء الاصطناعي، الطريف في الأمر أنها احتوت على صورةِ إعلانٍ لإدمان المقامرة تقول: "الآلات هي من سـينتصـر في النهاية"، مع العلم بأن ذلك لا يشـير بوضـوح إلى آلات القمار، ويقول ماســك في خطابه الأكثر خطورةً: "إن الخطر الذي يشــكّله الذكاء الاصــطناعي أكبر من الخطر الذي تشكّله كوريا الشمالية".

وحـذّر خبراء مثـلStephen Hawking منـذ فترةٍ طويلـةٍ من قدرة الذكاء الاصطناعي على تدمير البشـرية. في مقابلة أجراها عام 2014م ،ذكر الفيزيائي الشـهير: "أن تطوير الـذكـاء الاصــطنـاعي بـإمكـانـه إنهـاء الجنس البشري". بل إنه يرى أن انتشار الأتمتة سيشكّل ضررًا على الطبقة المتوسطة.

وقـالMichael Vassar كـبـيـر مـوظـفـي الـعـلـوم فيMetaMed Research: إذا اختُرِعَ ذكاءٌ اصطناعيٌّ عامٌ "أعظم من الإنســان دون حـذرٍ كـافٍ، فمن المؤكـد أن الأجناس البشرية سوف تنقرض في وقتٍ قصيرٍ جدًا". ومـن



الواضــح، على الأقل في المجتمع العلمي، أن التنمية غير المقيـدة للـذكـاء الاصــطنـاعي قـد لا تكون في مصلحة البشرية. وتُبذل حاليًا جهودٌ للبدء في صياغة بعض هذه القواعد لضـمان تطوير الذكاء الاصـطناعي، الموجَّـه أخلاقيًـا، فقـدّم معهـد مهنـدســي الكهربـاء والإلكترونيات Institute of Electrical and Electronics Engineers أوّل مســودةٍ من المبادئ التوجيهيةِ التي يُؤمل أن توجِّه المطورين في الاتجاه الصـحيح. ويقول Stephen Hawking تطوير الذكاء الاصـطناعي بإمكانه إنهاء الجنس البشــري". بالإضــافة إلى ذلك، فإن أكبر الأسـماء "في التكنولوجيا تجتمع معًا للتنظيم الذاتي قبل اتخاذ الحكومات أيّة خطواتٍ. وقد بـدأ بـالفعل البـاحثون والعلمـاء من شــركات التكنولوجيـا الكبيرة مـثـلGoogle, Amazon, Microsoft, Facebook, IBM ،بمناقشاتٍ لضمان تحقيق الذكاء الاصطناعي المنفعة للإنسانية وليس تهديدها.

مـازال الطريق طوي لاً أمام الـذكـاء الاصــطنـاعي قبل تشــكيله تهديدًا، ومع ذلك، فإنّ التقدّم يمضــي نحو الأمـام على قـدمٍ وســاقٍ. كما ترى في العـديـد من المجالات، وليس فقط صــنـاعـات البنـاء، يوجـد خوف حقيقي من الـذكـاء الاصــطنـاعي. آلات ســوف تغلب

البشر؟ وفقًا لEleni Vasilaki أستاذ العلوم العصبية الحاسوبية بجامعة شيفيلد ، فإن هذا الخوف في غير محله. "في نهاية المطاف، ، ليس لمجرد أن الذكاء الاصطناعي يمكنه أن يتعلم، لا يتبع ذلك حقًا أنها ستتعلم فجأة جميع جوانب الذكاء البشري وتفوقنا"، مضيفاً أنه يتعين علينا التأكد من أننا نستخدم هذه التقنيات بشكل مفيد، "التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، أدوات يمكن استخدامها بطريقة صحيحة أو خاطئة، مثل كل شيء آخر، إنها الطريقة التي يتم استخدامها والتي يجب أن تهمُّنا، وليس الأساليب نفسها ".

الوجه المتفائل للذكاء الاصطناعي

يعتقد Mark Zuckerberg, Bill Gates, Amit Ray and Ray Kurzweil أنّ الاستفادة التي سنكسبها من الذكاء الاصطناعي ستكون أكبر بكثير من الأذى المحتمل له، ويعد الكاتب الأميركي الشهير وعالم الكمبيوتر والمخترع Ray Kurzweil من الأصوات العديدة التي تؤمن بأنه يمكن للذكاء الاصطناعي أن يفيدنا، وقال: "لطالما كانت التكنولوجيا سلاحًا ذا حدين، فالنار وفرت لنا التدفئة ووسيلة للطبخ وفي نفس الوقت حرقت منازلنا. قُتل في الحرب العالمية الثانية 50 مليون شخص، وكان سبب ذلك بالتأكيد هو قوة التكنولوجيا في ذلك الوقت"

يُحب الدكتور أميت راي Amit Ray أن يركز على الجوانب الإيجابية والوردية للذكاء الاصطناعي، وفي كتابه "ذكاء اصطناعي خارق رحيم قال "إن الذكاء الاصطناعي هو أفضل وسيلة لتغيير المجتمع وإلغاء عدم المساواة، على صعيدٍ ما، فإن البشرية الآن على وشك أن تدخل في عصر عبودية للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الحيوية، وعلى صعيد آخر، فإن البشرية على وشك التحرر من الآلام والمعاناة بمساعدة الذكاء الاصطناعي وغيره من التقنيات. وفي ظل هذا النمو المتسارع للذكاء الاصطناعي، فإن التوقيت هو كل شيء، والأمر متروك لنا في كيفية استخدام هذه الأدوات القوية. يمكن منع إساءة استخدام الذكاء الاصطناعي، عبر تطوير أجزاء معقدة من المشاعر العميقة، مثل الحب والرحمة في خوارزميات التعلم".

قال الرئيس التنفيذي لشركة "فيسبوك Mark Zuckerber إنه متفائل بخصوص الذكاء الاصطناعي. وذات مرة علّق على أحدهم: "أنا لا أفهم هؤلاء الناس الرافضين الذين يحشدون سيناريوهات نهاية العالم. إنه لأمر سلبي حقًا، وأعتقد بأنه فعل غير مسؤول إلى حدٍ كبير".

وأخيرًا، فإن فكرة التفرد التكنولوجي)أو الذكاء الفائق للآلة(تعود على الأقل إلى رائد الذكاء الاصطناعي Ray Solomonoff الذي حذّر في عام 1967 : "على الرغم من عدم وجود آفاق للآلات الذكية للغاية في المستقبل القريب، إلا أن الأخطار والمشاكل المحتملة صعبة وجدية جدًا. سيكون من الجيد أن يكرّس عدد كبير من البشر الأذكياء كثيراً من التفكير لهذه المشاكل قبل ظهورها".

==========

تطبيقات الذكاء الاصطناعي ونظرة المدرسة النقدية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي

أ. أحمد محمد علي

تسرب الذكاء الاصطناعي بطريقة غير محسوسة الى كافة مجالات حياة الإنسان المعاصر في العقود القليلة الماضية، بحيث أصبحت هذه التقنية جزء لا يتجزأ من كافة أنشطة البشر، وبحيث لا يمكن اليوم تصور الحياة بدونها أو مجرد التفكير في الاستغناء عنها.

وتُشكل تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) مجموعة متنوعة من التكنولوجيا والتقنيات التي تسعى إلى تمكين الأنظمة والأجهزة من محاكاة الذكاء البشري وتنفيذ مهام معقدة بشكل ذكي. وتمتد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الى مجموعة متنوعة من المجالات والصناعات، وهي تحدث تحولاً كبيرًا في كيفية تنفيذ الأعمال وتحسين جودة الحياة اليومية. كما تتوسع تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستمرار بما يمكن أن يساعد في تحسين الكفاءة وتوفير الوقت والموارد، وبما يُساعد في حل المشكلات المعقدة بطرق أكثر دقة وفعّالية.

وعلى الرغم من الشعبية الكبيرة التي بات يحظى بها الذكاء الاصطناعي في دوائر التكنولوجيا؛ إلا أنه لا يزال هناك العديد من التحديات والانتقادات المرتبطة به.

وفي هذا المقال سنعرض لبعض الأمثلة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ثم سنتطرق لبعض التحديات والانتقادات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي. كما سنتطرق في الجزء الأخير للانتقادات التي توجه إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث يرى البعض بأن معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي هي في الأساس مجرد نظم "أتمتة" (Automation) متطورة؛ لكنها ليست "ذكاءً" حقيقيًا. وهذا الأمر يدفعنا للتساؤل حول مُستقبل الذكاء الاصطناعي، وهل مستوى ذكاء الآلة يُقارن بمستوى الذكاء البشري، أو الوعي البشري؟ إلا أن ما لا يمكن الشك فيه أنه لا يمكن للذكاء الاصطناعي اتخاذ القرارات بنفسه، بل يبقى دوره مساعدة الإنسان في عملية صنع القرارات خاصةً القرارات السياسية والاقتصادية والعسكرية المعقدة.

ومن أبرز المجالات التي يُمكن من خلالها التطرق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ما يلي:

الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين الرعاية الصحية وزيادة كفاءتها، ويُمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية في عدد من الأمور من بينها؛ تشخيص الأمراض؛ حيث يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل الصور الطبية مثل الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي. كما يقوم الذكاء الاصطناعي بمساعدة الأطباء في تحليل البيانات الطبية الكبيرة لاكتشاف عوامل الخطر والوقاية من الأمراض، وكذلك اقتراح خطط علاجية مخصصة لكل مريض بناء على حالته الصحية واستجابته للعلاجات السابقة. ويساعد الذكاء الاصطناعي الباحثين الطبيين في تصميم جيل جديد من الأدوية الأكثر فعالية. ويمكن للذكاء الاصطناعي توفير توجيه دوائي مخصص للمرضى بناءً على تفاعلاتهم الفردية مع الأدوية وتاريخهم الطبي، كما يُساهم في تخفيف الأعباء عن الكوادر الطبية من خلال توفير نظم مراقبة صحة المرضى عن بُعد. وفيما يتعلق أيضًا بالتشخيص المبكر للأمراض؛ يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الصحية للمرضى والكشف عن علامات الأمراض في مراحلها المبكرة، مما يساهم في زيادة فرص العلاج الناجح. وبوجه عام يُعد الذكاء الاصطناعي تقنية قوية لتحسين الرعاية الصحية وتحسين جودة الخدمات الصحية. ومن المتوقع أن تزيد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية من فعَّاليتها وتأثيرها على حياة الأفراد والمجتمعات.

الذكاء الاصطناعي في العمل: يُمكن الاستفادة من العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأعمال عن طريق التخطيط والجدولة والتنبؤ، وكذلك في مساعدة الموظفين في العمل من خلال تصميم برامج مساعدة ذكية تُجيب على استفسارات الموظفين. كما تُساهم هذه التطبيقات في تحليل أداء الموظفين وكفاءتهم وطرق تحسين الإنتاجية، وفي اختيار الموظفين وتقييم أدائهم. ومن خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن تحسين العمليات الصناعية بالاعتماد على روبوتات التصنيع ذاتية القيادة. وفي التسويق والإعلان يُمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في توجيه الحملات الإعلانية. وبشكل عام يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحقيق الربحية وتقليل التكاليف في مختلف عمليات الأعمال.

الذكاء الاصطناعي في التصنيع: يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا حيويًا في تحسين عملية التصنيع، حيث يتيح للمصانع والشركات تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية وتقليل التكلفة. ويمكن الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصنيع في القيام بأعمال المراقبة والصيانة الذاتية والتنبؤ بالأعطال المحتملة، مما يساعد في الحفاظ على الأنظمة في حالة عمل جيدة ويقلل من توقف الإنتاج.

ومن خلال الذكاء الاصطناعي يُمكن استخدام الروبوتات ذاتية التحكم في خطوط الإنتاج في المصانع، كما يُمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المعدات والأجهزة باستخدام خوارزميات الرؤية الحاسوبية، وكذلك يمكنه فحص جودة المنتج. كما يُمكنه التنبؤ باحتياجات المستهلكين وتوفير المخزون المناسب. كما أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التصنيع يساعد على تعزيز الإنتاجية والجودة والكفاءة وتحسين عمليات التصنيع، مما يسهم في تحسين تنافسية الشركات في السوق العالمية.

الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري: يُستخدم الذكاء

الاصطناعي بشكل متزايد في المجال العسكري وذلك لزيادة الكفاءة العسكرية. ومن الاستخدامات الشائعة للذكاء الاصطناعي في المجال العسكري استخدامه الطائرات بدون طيار حيث يتم توجيه الطائرات والمروحيات ذاتية القيادة. كما يُعزز من نظم الدفاع عن طريق أنظمة التعرف على الأهداف والتعامل مع التهديدات. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم واختبار الأسلحة والتكنولوجيا العسكرية الجديدة. وأيضًا تحليل المعلومات والبيانات الاستخباراتية لدعم عمليات التخطيط الاستراتيجي وتقدير وتحليل المخاطر. ويمكن الاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محاكاة السيناريوهات العسكرية. وأيضًا يُساهم الذكاء الاصطناعي في توفير قنوات اتصال آمنة ومشفرة بين الوحدات العسكرية، وكذلك تحسين إدارة المخزون واللوجستيات وتخصيص أفضل للموارد. كما يُمكن الاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطب العسكري من خلال تطوير تقنيات تشخيص أدق وسريع للجراحة الروبوتية وتقديم الرعاية الصحية للجنود المصابين.

الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد: يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا متزايد الأهمية في مجال الاقتصاد كما يؤثر على العديد من الجوانب الاقتصادية، إذ يُمكن الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد من خلال تحليل البيانات الاقتصادية والمالية بشكل أسرع وأكثر دقة وذلك من أجل توجيه القرارات الاقتصادية، أو التنبؤ بالأزمات الاقتصادية المحتملة. كما يُمكن استخدامه في تحسين عمليات إدارة المشروعات وتحليل البيانات لاتخاذ قرارات استراتيجية، وكذلك تحليل البيانات الاجتماعية والتأثيرات الاقتصادية لفهم الاتجاهات والتحديات الاجتماعية. ويُمكن من خلال الذكاء الاصطناعي أيضًا التنبؤ بحركة السوق من خلال استخدام التحليل التنبؤي لتوقع سلوك الأسواق واتجاهات الأسعار، وكذلك مساعدة البنوك في تحليل طلبات الائتمان وإدارة مخاطر التعثر، وفي تداول الأسهم والعملات

"التداول المالي". وتساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحكومات في وضع الخطط الاقتصادية والموازنات المالية بما يُسهم في التخطيط الاقتصادي الجيد، والتنبؤ بمتطلبات سوق العمل والفرص المتاحة في المستقبل، كل ذلك اعتماداً على المعلومات الاقتصادية الضخمة التي يُمكن للذكاء الاصطناعي الوصول إليها وتحليلها. وبشكل عام يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة الأداء الاقتصادي واتخاذ قرارات استراتيجية أفضل. كما أن استخدامات الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد تتطور باستمرار وذلك مع تقدم التكنولوجيا وزيادة فهمنا لقوته وقدرته على تحليل البيانات واتخاذ القرارات.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار السياسي: هناك عدة طرق يمكن أن يسهم بها الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار السياسي، حيث يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي معالجة كميات هائلة من البيانات والمعلومات السياسية والاقتصادية والاجتماعية بدقة متناهية لاستخلاص أنماط واتجاهات مفيدة لصناع القرار. ومن خلال نماذج "المحاكاة" يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لبناء نماذج للمجتمع لاختبار آثار السياسات والقرارات

المحتملة قبل التنفيذ. كما تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في توليد سيناريوهات مُحتملة للأحداث المستقبلية الداخلية والخارجية لمساعدة صناع القرار على التخطيط، فضلاً عن قدرتها على التنبؤ؛ حيث تساعد خوارزميات التعلم الآلي في التنبؤ بالاتجاهات الرئيسية للرأي العام.

الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم بطرق عديدة، منها، تصميم أنشطة وتطبيقات تعليمية تفاعلية ذات مستويات صعوبة متزايدة حسب مستوى كل متعلم، وكذلك وضع اختبارات وتقييمات ذكية قادرة

على قياس مخرجات التعلم بصورة أكثر دقة وموضوعية، ومنها الاستجابة لأسئلة المتعلمين بشكل فوري عبر المحادثة باستخدام أنظمة المحاكاة بالمحاورة، ومنها القدرة على تحليل البيانات التعليمية الكبيرة لفهم أفضل طرق التعلم واحتياجاتها.

الذكاء الاصطناعي في مجال الزراعة: يستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الزراعة من خلال العديد من الطرق، كالري الذكي، وذلك بحساب احتياجات المحاصيل من المياه وريها بكميات متناسبة باستخدام أجهزة استشعار، وكذلك التحكم في البيئة، من خلال التحكم الذكي بدرجة الحرارة والرطوبة وإضاءة المزارع، والتعرف على الآفات والأمراض باستخدام أجهزة الرؤية بالحاسوب للتعرف على المشاكل الزراعية. ويمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً تقديم استشارات زراعية ونصائح للمزارعين حول أفضل أنواع المحاصيل وطرق الري والتسميد، وكذلك التنبؤ بالطقس حيث يُساعد المزارعين في اتخاذ القرارات بناء على التنبؤات المناخية. كما يُمكن استخدام آلات حصاد ذكية تعمل بالطاقة الشمسية. وهكذا يساهم الذكاء الاصطناعي في زيادة الإنتاجية ورفع كفاءة العمليات الزراعية.

الذكاء الاصطناعي في مجال النقل: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال النقل في عدد من التطبيقات منها؛ السيارات الذكية التي يتوافر بها مجموعة خدمات مثل المساعد الرقمي للسائق ونظام تحذير متقدم من الحوادث، وكذلك السيارات ذاتية القيادة، وهي سيارات بدون سائق تعتمد على أنظمة الرؤية والحساسات للقيادة. ويُمكن استخدامه في تحسين تجربة المستخدم من خلال التنبؤ بأوقات الانتظار وأفضل الخيارات في الطرق، ومنها نظام

التوصيل الآلي للبضائع باستخدام عربات وطائرات دون طيار لتوصيل البضائع والطلبات. ويستخدم الذكاء الاصطناعي في المراقبة المرورية من خلال إشارات مرور متطورة وكاميرات لمراقبة حركة المرور. وكذلك استخدامه في السكك الحديدية الذكية من خلال توجيه ومراقبة القطارات باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن: تعتبر كاميرات المراقبة من أهم استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن، حيث يتم التعرف على الوجوه والهويات ومقارنتها مع قواعد البيانات للتعرف على المشتبه بهم. وتستخدم الكاميرات أيضاً في مراقبة الحدود للتعرف على المتسللين، كذلك يُمكن استخدام خوارزميات التعلم الآلي في تحليل الجرائم لتحديد أنماطها واتجاهاتها. ويعتبر الدرونز الأمنية أو الطائرات بدون طيار من الاستخدامات المهمة للذكاء الاصطناعي حيث تقوم بمهام المراقبة والبحث والإنقاذ. كما يُساهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الأجهزة الأمنية في مواجهة الإرهاب من خلال حصر المتطرفين والإرهابيين المحتملين، وتطوير نماذج تتنبأ بموقع الهجمات الإرهابية وتوقيتها من خلال البيانات مفتوحة المصادر والوسائط الاجتماعية وتطبيقات الهواتف المحمولة.

الذكاء الاصطناعي في مجال السفر والضيافة: تمثل صناعة السفر والضيافة مجالاً واسعًا يمكن استغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي فيه بشكل كبير لتحسين تجربة العملاء ورفع كفاءة الرحلات. فيمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل سجلات العملاء السابقة لتقديم توصيات مخصصة لرحلاتهم وحجوزات فنادق تناسب احتياجاتهم واهتماماتهم. وكذلك تطوير تطبيقات ومنصات ذكية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتزويد المسافرين بمعلومات حول الرحلات والمطارات والفنادق، ومساعدتهم في حالات الطوارئ أو تأخير الرحلات. وكذلك تسهيل عمليات تسجيل الوصول والمغادرة في الفنادق من خلال تقديم خدمات الدفع الذاتي وتسجيل الوصول عبر الهواتف الذكية. وكذلك مساعدة الفنادق والمطاعم في تقديم خدمات مخصصة وتجارب فريدة للضيوف من خلال مراقبة تفضيلاتهم واستخدام تحليل البيانات لتحقيق ذلك. في السياق ذاته؛ يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة التكاليف والمخزون في الفنادق وشركات السفر من خلال توقع الطلب وإدارة الغرف والتذاكر بشكل فعَّال. ويمكن للذكاء الاصطناعي تقديم خدمات دعم العملاء عبر الدردشة الآلية والروبوتات لمساعدة العملاء في حل مشكلاتهم والإجابة على استفساراتهم. وأخيراً يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الاستهلاكية وسلوك العملاء لتوجيه الإعلانات وحملات التسويق بشكل أكثر فعالية.

السلبيات المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي:

لكن على الرغم من هذه الإيجابيات إلا أن هناك عدة سلبيات محتملة بدأت تظهر عند استخدام الذكاء الاصطناعي في كافة هذه المجالات، قد تزيد وتنقص تبعاً للمجال ولكنها لابد وأن تتواجد عند استخدام هذه التقنية المستحدثة:

قضايا الخصوصية: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي في كافة المجالات السابقة جمع ومعالجة البيانات الشخصية للمواطنين أو لبيانات الشركات العاملة في المجال الاقتصادي. وهذا يثير المخاوف بشأن انتهاكات الخصوصية واستخدام البيانات دون إذن أو بطرق غير مشروعة.

خطر الأمن السيبراني: إن قضية الأمن السيبراني أصبحت قضية محورية في مجال الذكاء الاصطناعي، فهناك تهديدات متزايدة في صورة اختراقات سيبرانية، وهذا التحدي يتطلب تطوير نماذج قادرة على الكشف المبكر عن الهجمات وتأمين الأنظمة ضد التهديدات الجديدة المتطورة.

القرارات الخاطئة: إذ على الرغم من تقدم التكنولوجيا، فقد تواجه أنظمة الذكاء الاصطناعي تحديات في تقديم تقديرات وتوصيات دقيقة في بعض الحالات، فالنتائج التي يتم الوصول إليها قد تكون غير موثوقة بالكامل بسبب عيوب البيانات أو الخوارزميات، كما يمكن أن تكون بعض التطبيقات ذات تحيزات غير مقصودة بسبب طبيعة البيانات المدخلة. كما يؤدي الاعتماد الزائد على التكنولوجيا في مجال الرعاية الصحية مثلاً إلى فقدان القدرة على اتخاذ القرارات الحكيمة المحتاجة لتقدير بشري. فعلى الرغم من التقدم الهائل في مجال الذكاء الاصطناعي إلا أن احتمال وقوع أخطاء لا يزال قائمًا وقد يؤدي إلى نتائج وخيمة في كل المجالات خاصةً في المجال السياسي والأمني والعسكري.

خسارة فرص العمل وزيادة نسبة البطالة؛ إذ قد يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تقليل الحاجة للعمالة البشرية في كل المجالات خاصةً المجال الصناعي والتعليمي والصحي، وذلك باستبدال الروبوتات أو التطبيقات الذكية بدلاً من العنصر البشري، مما قد يؤدي إلى زيادة معدلات البطالة. كما أن استبدال الأعمال التي تتطلب مهارات معينة بأنظمة آلية قد يؤدي إلى فقدان تلك المهارات لدى العمال، فضلاً عن فقدان السيطرة على بعض مراحل العملية الإنتاجية،

اختفاء الجانب الإنساني البشري: مما قد يؤدي الى اندثار المهارات "الإنسانية" في المجال الإنتاجي مما يكسب المنتج بُعداً نمطياً جافاً لا إبداع فيه ولا خصوصية، كما قد يؤدي الى فقدان التفاعلات البشرية والشخصية بين المعلم والطالب في المجال التعليمي إذا ما تم استخدام الذكاء الاصطناعي المنمط على نطاق واسع، وذلك قد يؤدي إلى إعاقة تطور بعض المهارات الاجتماعية والتواصلية لدى الطلاب.. كذلك في المجال الصحي قد يؤدي تقدم التكنولوجيا إلى تقليل التفاعل الإنساني بين المرضى ومقدمي الرعاية الصحية، وبالتالي فالمريض قد يعاني من فقد الجانب الإنساني والدعم العاطفي. كما قد يؤدي الذكاء الاصطناعي الى صعوبات في اتخاذ قرارات مرنة ومبدعة لتلبية الاحتياجات الفردية

وفهم التفاعلات البشرية الدقيقة والعوامل المعنوية.

خطر فقدان السيطرة، هناك مخاوف متزايدة من أن الأسلحة والأنظمة العسكرية القائمة على الذكاء الاصطناعي الذاتي قد تفقد السيطرة البشرية عليها في بعض الحالات نتيجة أخطاء تقنية. كما قد يُشجع الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري على تصاعد سباق التسلح بين الدول بما يؤدي الى خروج الأمر عن السيطرة على المستوى العالمي.

تركيز ملكية التقنيات الذكية وتركيز الثروة؛ فمن الممكن أن تستفيد فئة قليلة من رجال الأعمال والمستثمرين بشكل كبير من التقنيات الذكية ومن الثروات الناتجة عن الذكاء الاصطناعي. إضافة لعدم المساواة؛ حيث قد تزداد عدم المساواة في توزيع الدخل بين الفئات ذات المهارات العالية والقادرة على التكيف مع الذكاء الاصطناعي والفئات الأقل حظاً.

خطر التحيز؛ قد تكون النماذج والخوارزميات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي منحازة بدرجة ما بسبب طبيعة البيانات المدخلة، إضافة لصعوبة تقييم العوامل غير الملموسة مثل العوامل الاجتماعية والسياسية والنفسية. إضافة لخطر الاختراق أو التلاعب، فقد تتعرض الخوارزميات للاختراق من قبل أطراف خارجية لتوجيه القرارات.

نظرة المدرسة النقدية للذكاء الاصطناعي

على الرغم من الكثير من الامتيازات والفوائد التي أحدثها التطور السريع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي -والتي تناولنا جزء كبير منها في السطور السابقة- إلا أن هناك بعض الانتقادات التي يتم توجيهها للذكاء الاصطناعي، ومن أبرز الانتقادات التي طالت "الذكاء الاصطناعي" تلك التي وجهتها له المدرسة النقدية. والمدرسة النقدية، هي إحدى المدارس الفكرية الرئيسية التي تنتقد فكرة إمكانية بناء ذكاء اصطناعي عام قادر على محاكاة الذكاء البشري. ووفقاً لهذه المدرسة، فإن بعض جوانب الذكاء البشري مثل "الوعي الذاتي"، "الإدراك الحسي العاطفي" و"القدرة على التعبير عن أفكار معقدة" لا يمكن نمذجتها بسهولة، وبالتالي، فإن الذكاء الاصطناعي الحالي ينظر إليه على أنه قاصر مقارنة بالذكاء البشري.

توضح المدرسة النقدية أن من أهم التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي هو تحدي فهم طبيعة الوعي الذاتي وكيفي، حيث لا يوجد فهم واضح حتى الآن لكيفية نشأة الوعي في الدماغ البشري. إضافة لتحدي تطوير برامج لدى الآلات تمتلك القدرة على الإحساس بالعواطف والجوانب غير المادية للتجربة البشرية، وتحدي تطوير برامج تستطيع التعامل مع المعلومات الغامضة وغير المنظمة كما يفعل البشر، وتحدي الحصول على الحكمة العملية التي يكتسبها البشر عبر الخبرات المتراكمة. كل هذه التحديات تمثل حواجز كبيرة أمام محاكاة الذكاء البشري بشكل كامل حتى الآن.

التشكيك في مفهوم "الوعي" في الذكاء الاصطناعي

أحد الأسئلة الهامة التي انطلقت منها المدرسة النقدية في نقدها لمفهوم الذكاء الاصطناعي، هو التشكيك في مفهوم الوعي في الذكاء الاصطناعي،إذ أن فهم طبيعة الوعي وآلية نشوئه هو أحد التحديات الرئيسية التي تواجه المحاولات لإنشاء وعي اصطناعي. فالوعي ظاهرة ذاتية غير قابلة للقياس مباشرة. وهنا تطرح المدرسة النقدية سؤالاً يتبلور حول: هل ينشأ الوعي نتيجة نشاط عصبي محدد في الدماغ؟ أم أنه ناتج عن طبيعة العقل أو الذهن بشكل عام؟ وكيف ينتقل النشاط العصبي إلى تجربة وعي ذاتية؟ وهذا السؤال الأساسي حول طبيعة الوعي وآلية نشوئه لا يزال بدون إجابة واضحة حتى الآن، مما يمثل عائقًا كبيرًا أمام إنشاء وعي اصطناعي.

وفي الوقت الذي حقق فيه الذكاء الاصطناعي تقدمًا ملحوظًا في محاكاة السلوكيات الشبيهة بالبشر، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، فإن مسألة ما إذا كان الوعي ضروريًا في الذكاء الاصطناعي تظل مسألة مفتوحة للنقاش، وتظل أنظمة الذكاء الاصطناعي تعمل بناءً على خوارزميات وبيانات وأنماط مبرمجة دون وعي أو عواطف متأصلة.

ويثير النقاش حول الوعي في الذكاء الاصطناعي أسئلة أخلاقية وفلسفية، فالتركيز الحالي للذكاء الاصطناعي ينصب في المقام الأول على الأداء الوظيفي والقدرة على حل المشكلات، ولكن مع تقدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، قد تصبح الآثار والاعتبارات الأخلاقية المحيطة بالوعي في الذكاء الاصطناعي أكثر وضوحًا. وفي هذا السياق يواصل علماء الأخلاق والفلاسفة ومطورو الذكاء الاصطناعي البحث عن إجابات حول هذه الأسئلة المعقدة والمثيرة للاهتمام.

إن مفهوم "الوعي الاصطناعي" والمعروف أيضًا بالوعي الآلي أو وعي الذكاء الاصطناعي؛ يشير إلى آلة من صنع الإنسان غير بيولوجية لا تدرك وجودها. وعلى الرغم من أن الوعي البشري يشمل جوانب معقدة مثل الاستدلال والتجربة الشخصية والوعي بالذات والمشاعر، فالوعي الاصطناعي يرتبط بالقدرة على التعلم والتكيف والتفاعل بشكل ذكي مع البيانات والمعلومات. وفي حين أن هذا الذكاء أساسي لدى البشر، وقد تواجد منذ مراحل مبكرة من التطور الإنساني، إلا أن التكنولوجيا لم تنتج بعد آلة يمكنها تقليد ذلك.

وعلى عكس الذكاء البشري، الذي يمكن قياسه من خلال معدل الذكاء؛ من الصعب تقييم الوعي. ويبقى اختبار ما إذا كان قد تم تحقيق الوعي الاصطناعي سؤالاً فلسفياً وليس سؤالاً تقنياً، نظراً لوجود العديد من التفسيرات المختلفة لماهية الوعي، وفي هذا السياق؛ يجادل البعض بأن الوعي معقد؛ وأن الآلة إما أن تكون واعية أم لا. من ناحية أخرى، يعتقد آخرون مثل "نيد بلوك" (Ned Block) أن الوعي هو مفهوم هجين وأن هناك عددًا من أنواع الوعي المختلفة. ويرى البعض أن الوعي الاصطناعي لا يمكن التنبؤ به لأننا لم نفهم بعد القفزات التكنولوجية التي يتعين علينا القيام بها من أجل تحقيق هذا الوعي.

وفي كتاب بعنوان "مهندسو الذكاء" (Architects of Intelligence)، أجرى الكاتب "مارتن فورد" (Martin ford) مقابلات مع عدد من الأشخاص البارزين العاملين في مجال الذكاء الاصطناعي، وطرح سؤالاً حول متى ستكون هناك فرصة بنسبة 50٪ على الأقل لبناء الذكاء الاصطناعي أو الوعي الاصطناعي. وكان البعض، مثل "رودني بروكس" (Rodney Brooks) - الذي شارك في تأسيس شركة (iRobot)، أقل تفاؤلاً وتوقع أن هذه الفرصة من الممكن أن تتحقق في العام 2200.

والفارق الأساسي هو أن الوعي عند البشر يأتي من الخبرات والمشاعر التي نشعر بها بينما الآلات تعتمد على البرمجيات والتدريبات لأداء المهام المحددة. وهذا يجعل الآلات أقل قدرة على التكيف مع المواقف الجديدة بالمقارنة مع قدرات البشر في التعامل مع الأحداث الجديدة وفهمها.

ماذا يعني أن تعمل الآلة بذكاء؟ وفيما يتعلق بفهم كيفية عمل الذكاء في الآلة، فإن مفهوم الذكاء نفسه لا يتمتع بتعريف واضح، كما أنه لا يوجد اختبار واحد يقيس ذكاء الآلة. يمكن مقارنة هذا بتعقيد تعريف الوعي البشري، حيث توجد عدة تفسيرات مختلفة للذكاء والوعي. ومع ذلك، عند الحديث عن الذكاء الاصطناعي والوعي الاصطناعي، يتم التركيز عادة على "الذكاء البشري" كمعيار مقارنة، حيث يُعتبر الذكاء الاصطناعي ذكاءً إذا كان قادرًا على حل المشكلات، بالطريقة ذاتها التي يُقاس بها الذكاء البشري من خلال اختبارات حل المشكلات. وكلما كانت هذه المشكلات أكثر تعقيدًا وصعوبة، كلما زاد مستوى الذكاء الاصطناعي.

عندما تكون الآلة قادرة على حل مشكلات معينة بشكل أفضل من الإنسان، فإن ذلك يمكن أن يجعلها أكثر ذكاءً في هذا المجال الخاص. إلا أن ذلك لا يعني بالضرورة أنها ذكية بجميع مقاييس الذكاء. قد يكون التعريف الحالي للذكاء محدودًا، وربما يتطلب إعادة النظر فيه وتوسيع نطاقه لتغطية مظاهر الذكاء الأوسع.

هل يمكن للآلة أن تمتلك مشاعر؟

لا نملك حاليًا معرفة دقيقة حول كيفية تكوين المشاعر بشكل صناعي نظرًا لأن عملية نشوء المشاعر في الدماغ لا تزال غير مفهومة بالكامل. وهناك جهود تُجرى على تطوير الروبوتات التي تظهر تقليدًا للمشاعر، ولكن هذه الروبوتات العاطفية ليست قريبة من امتلاك أي نوع من الذكاء أو الوعي الاصطناعي. فالروبوتات العاطفية مبرمجة ببساطة لتظهر المشاعر، ولا تمتلك أي شكل من أشكال الذكاء أو الوعي الحقيقي.

وهناك محاولات لتطوير الذكاء الاصطناعي لفهم المشاعر البشرية تعتمد على فهم الإشارات العاطفية مثل لغة الجسد ونبرة الصوت وتعبيرات الوجه لدى البشر. هذه القدرة تسمى الذكاء العاطفي وهي مهمة لفهم تفاعلات البشر، ولكن لم يصل الوعي الاصطناعي بعد إلى مستوى يجعل الروبوتات تمتلك المشاعر بشكل حقيقي.

يمكن القول بأن إضافة العواطف والوعي الاصطناعي للروبوتات لا تُعد أحد الأهداف الرئيسية في بعض الصناعات مثل العمل، حيث يمكن أن تؤدي العواطف

المصـطنعة إلى تشـتيت الانتباه وإلى تأثير سـلبي على أداء العمـل. وفي قطـاعـات أخرى، فـإن الوعي الاصـطناعي والعواطف قد يكون مفيد، مثل القطاع الصـحي فهو يعمـل على تحسـين العلاقـات بين المرضى ومقدمي الرعاية.

ولا يزال تحقيق الوعي الاصـطناعي لهذه الغاية في مراحـل مبكرة، لكنـه يشـكـل مجـالاً مهمًـا للأبحـاث والتطوير في مجال الروبوتات والذكاء الاصطناعي.

ماذا لو أصبح الذكاء الاصطناعي واعيًا بالفعل؟

يعبر بعض العلماء ورؤسـاء الشـركات التكنولوجية عن مخاوفهم من الآثار السـلبية المحتملة للتطورات في مجـال الـذكـاء الاصـطنـاعي، فمن المحتمـل أن يؤدي تطوير الذكاء الاصـطناعي بمسـتويات متقدمة إلى تحديات هائلة. إذ في حالة تحقيق الذكاء الاصطناعي لمسـتوى يمكن اعتباره وعيًا، قد ينشـأ أسـئلة حول الحقوق والمسؤوليات الملحقة به، فمثلاً، هل يجب أن يكون لدى الآلات الحق في الحفاظ على ذاكرتها؟ هل يجب علينا احترام مطالبها بعدم الإهانة؟ تصور بعض الناس أن الآلات الذكية قد تطالب بالاعتراف بهويتها ووجودها كجزء من الحياة على كوكب الأرض. ومع تطور الآلات وإمكانية وجود وعي لديها، قد تنشـأ تحديات جديدة، إذ قد تسـعى الآلات للسـيطرة على البشـر وحتى على العالم بأسـره، مما يضـع الإنسـانية أمام مشكلات وتحديات غير متوقعة.

إلا أن هناك من يرى أن الوعي الحقيقي يتطلب أبعادًا غير قابلة للتكرار من السـلوك البشـري. وأن هناك جوانب طبيعية وأخلاقية وعاطفية للوعي لا يمكن تكرارها بالكامل عبر الآلات.

في الأخير، تشـدد المدرسـة النقدية على أن الأنظمة الحالية ليسـت سـوى أدوات حسـابية ذكية، ولا يوجد دليل على إمكان بناء ذكاء اصـطناعي عام. كما تنتقد "المدرسة النقدية" مبالغة بعض الخبراء في التنبؤات غير الواقعيـة. وتشـدد على أهميـة التركيز على تطبيقات مُحددة بـدلاً من الـذكـاء العـام. كمـا تطرح أسـئلة حول الآثار الاجتماعية والأخلاقية للتقدم في مجال الذكاء الاصطناعي. وتُشدد أيضًا على أن النظم الحاليـة لا تمتلـك القـدرات الإدراكيـة والوعي الـذي يمتلكه البشـر. وترى أن اللغات البرمجية غير كافية لبناء نظام ذكي حقيقي.

الإنسان والتلوث البيئي

م/ هناء يحيى دعقان

خلق الله- سبحانه وتعالى- لنا البيئة وسـخرها بأكملها لخدمة الإنسـان من بحار وأشـجار وأنهار وجبـال وغيرهـا من المقومـات التي تسـاعد الإنسـان أن يحيا حيـاة صـحيـة متزنـة ومنتجـة. ولكن للأسـف وكطبيعة البشـر لم يقدروا كل هذه النعم وقاموا بتلويث البيئة وإلقاء المخلفات الصناعية والنفايات وقطع الأشجار بالإضافة إلى التقدم التكنولوجي الهائل والذي أسفر بدوره لتلوث البيئة. والذي يؤدي بالتبعية للقضاء على صحة الإنسان والحيوان والنبات على المدى البعيد.

يشـكّل الإنسـان جزءاً من النظام الإيكولوجي، وبالتالي فهو يؤثّر من خلال أنشـطته المختلفة على وظائف هذا النظام، إذ تسـاهم الممارسـات البشـرية الخاطئة في إحداث خلل في مرونته، أن تعديل البيئة لتناسـب حاجات المجتمع يتنج عنها آثارا شـديدة تزداد سوءا مع استمرار مشـكلة الازدياد السـكاني. ويطلق الكثير من العلماء على الفترة الزمنية التي يعيشـها البشـر حالياً اسـم عصـر الأنثروبوسـين (بالإنجليزية: Anthropocene Era) التي تعني الفترة الجديدة للإنسان نظراً للتأثير البشري الحالي الكبير على جيولوجيا كوكب الأرض ونظمه البيئية.

شـمل تأثير الإنسـان على البيئة (أو التأثير بشـري المنشـأ على البيئة) التغيرات على البيئات الفيزيائية الحيوية والتنوع الحيوي في الأنظمة البيئية والمصادر الطبيعية التي يسـببها البشـر بشـكل مباشـر أو غير مباشـر. يشـير

مصطلح بشري المنشأ إلى تأثير أو شيء ينتج عن نشاط إنساني. استخدم هذا المصطلح لأول مرة كمصطلح تقني عالم الجيولوجيا الروسي أليكسي بافلوف، واستخدمه لأول مرة بالإنكليزية عالم البيئة البريطاني آرثر تانسلي مشيرا إلى تأثيرات الإنسان على مجتمع النباتات.

و لابد لنا من ان نعرف التلوث البيئي: و الذى يعرف بأنه إدخال الملوثات إلى البيئة الطبيعية، مما يلحق الضرر بها، ويسبب الاضطراب في النظام البيئي، وهذه الملوثات إما أن تكون مواد دخيلة على البيئة، أو مواد طبيعية، ولكن تجاوزت المستويات المقبولة، ولا يقترن التلوث بالمواد الكيميائية فقط، بل يمتد ليشمل التلوث بأشكال الطاقة المختلفة، كالتلوث الضوضائي والتلوث الحراري. تؤثر البيئة والتغيّرات التي تطرأ عليها على الإنسان بمختلف مجالات حياته بشكل مستمرّ، فمثلاً يؤدّي التغيّر في درجات الحرارة ومعدّل هطول الأمطار إلى حدوث تراجع في إنتاج المحاصيل الزراعية، أو فسادها، أو ضرورة اللجوء إلى تغيير نوعها، كما قد تدفع التغيّرات البيئية والمناخية بالإنسان للانتقال والهجرة من مكانٍ إلى آخر، أو تغيير أساليب معيشته، بالإضافة إلى العديد من التغيّرات الأخرى التي تطرأ على السلوكيات الفردية والجماعيّة على حدٍّ سواء، وفي المقابل تساهم الأنشطة البشرية بالتأثير على البيئة على مدى السنين من خلال الممارسات والسلوكيات المختلفة كاستخدام الأراضي لأغراض الزراعة، أو البناء والتحضّر، إلى جانب الاستخدامات التجاريّة، وغيرها. ومن أبرز أنواع التلوث البيئي:

التلوث الهوائي: ويقصد به اختلاط الهواء بمواد ضارة مثل ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت، وهذا التلوث ينتج بسبب انبعاث كميات كبيرة من غازات الدفيئة الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري كدخان المصانع والنفايات السامة. يعتبر هذا التلوث من الأنواع التي يصعب التعامل معها لأننا لا يمكننا حصر الهواء والتعامل معه كمادة مثلما نتعامل مع تلوث التربة. . مؤدياً لما يعرف بالاحتباس الحراري إلى جانب استنفاذ طبقة الأوزون الستراتوسفيرية.

التلوث المائي: وصول بعض المواد الضارة إلى المسطحات المائية مثل البحار والمحيطات والأنهار والجداول، وغالبا يكون بسب التسربات النفطية من مكررات النفط القريبة من السواحل والمسطحات المائية، وقد يكون بسبب إفراغ نفايات المصانع داخل مياه البحار والمحيطات، وهذا يعتبر من أخطر أنواع التلوث لأنه يؤدي إلى قتل الكائنات البحرية.

التلوث الضوضائي (النفسي): يقصد به الأصوات المزعجة وغير المرغوبة والتي تؤثر على صحة الإنسان، يرتبط التلوث الضّوضائي بالتّطور الصّناعي، وأنشطة البناء، ووسائط النّقل، مثل: الطّائرات، والقطارات، وغيرها.

و من الأنشطة البشريّة التي لها تأثير على النُظم الإيكولوجيّة :

النموّ السُكّاني يسبّب ارتفاع عدد سكان الأرض زيادة في استهلاك الموارد المحدودة. الاستهلاك المفرط ارتفاع معدّل استهلاك الفرد للموارد في المجتمعات الصناعيّة عن استهلاك الفرد في المجتمعات الفقيرة، بعض أنصار الإيكولوجيا العميقة كالمفكر والمجادل الراديكالي بينتي لينكولا يرى أن زيادة عدد السكان تهدد الغلاف الحيوي بأكمله. وفي عام 2017 أصدر أكثر من 15000 عالما حول العالم إنذارا ثانيا للبشرية أكد على أن الزيادة السكانية السريعة هي السبب الرئيسي وراء العديد من التهديدات البيئية والاجتماعية.

التقدّم التكنولوجي: التطوّر في استخدام التكنولوجيا والتقنيات المختلفة دون الأخذ بعين الاعتبار آثارها على البيئة. والتى اسهمت الى حداً كبير في التدهور البيئي (كزيادة حموضة المحيطات والانقراض الجماعي تراجع التنوع الحيوي وأزمة النظام البيئي والانهيار البيئي). كما و كان لها اثرها البارز في الاحترار العالمى معظم الأعمال التي يقوم بها البشر والتي تسهم في التأثير على البيئة تؤدى إلى الاحترار العالمي نتيجةً لحرق الوقود الأحفوري من مصادر متعددة كالكهرباء والسيارات والطائرات والتدفئة الداخلية والتصنيع وتدمير الغابات.

الحصاد المباشر: يسبّب الحصاد المباشر فقدان كميات كبيرة من الغابات المطيرة، إلى جانب القضاء على العديد من أشكال الطبيعة والكائنات الحية التي تعيش فيها حيث يُعاني التنوّع البيولوجي في الوقت الحالي من مشكلاتٍ عديدة أثّرت على مكوناتهِ الأساسية، وخصوصاً في المناطق التي تعاني من التقلبات البيئية، ممّا أدّى إلى ظهور مُصطلح تراجع التنوع البيولوجي، والذي يُشير إلى قلة أعداد الكائنات الحية المكوّنة للنظام البيئي في مكانٍ ما، أو قد يؤدّي إلى زيادة عدد كائنات حيّة على حساب كائناتٍ حية أخرى، فينتج عن ذلك اختلالُ في التوازن البيئي.

أضرار التلوث البيئي على حياة البشرية

تعتبر البيئة المحيطة بالإنسان من المؤثرات علي صحته، وزيادة حجم التلوث البيئي هذه الأيام يؤثر بشكل كبير علي الحياة جميعها، ومع كثرة هذه الملوثات وانعدام المساحة الزراعية وكثرة المباني والتلوث الحراري مع زيادة المصانع أدي ذلك لحدوث

خلل في التوازن الحراري. وتستعرض فيما يلي أضرار التلوث البيئي على حياة البشر:

1- ازدياد التلوث البيئي والحراري أدى لثقب طبقة الأوزن؛ ما أدي بدوره إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية الضارة التي تؤثر على الجلد والعين بشكل مباشر.

2- تعرض الأم لتأثير الإشعاعي النتاج عن المصانع

والمفاعلات النووية ومحطات توليد الكهرباء يشوه الأجنى.

3- تلوث التربة يؤدي إلى موت الحيوانات والغطاء النباتي.

4- تؤثر التربة الزراعية الملوثة على الجهاز الهضمي للإنسان.

5- هطول الأمطار الحمضية على التربة تسبب اختلال الرقم الهيدروجيني في الماء والتربة بالتالي يؤثر على صحة الإنسان تأثيرًا كبيرًا.

6- الضباب الدخاني يتسبب في حجم أشعة الشمس عن الأرض بالتالي موت النباتات والإضرار الكبير بالنباتات بالتبعية.

7- الاحتباس الحراري يسبب الكوارث الطبيعية والبيئية التي تتسبب في أضرار بالغة على الإنسان مثل ذوبان الجليد وارتفاع درجة حرارة الأرض.

8- التلوث البيئي يؤثر على حياة الإنسان الصحية والنفسية والعصبية.

تأثيرات الإنسان الإيجابية على البيئة

يوجد العديد من التأثيرات الإيجابية للأنشطة البشريّة على البيئة والنُظم الإيكولوجيّة على الرّغم

من التأثيرات السلبية السابق ذكرها، إذ يقوم الإنسان بالعديد من الممارسات التي تساهم في الحفاظ على التنوّع البيولوجي، وحماية بعض الأنواع من الانقراض، بالإضافة لمنع استنزاف الموارد، والتي يمكن تلخيصها على النحو التالي:

إعادة التدوير: تقوم الطبيعة بإعادة تدوير كلّ شيء في النظام الإيكولوجي، إذ يتمّ إعادة تدوير النباتات الميتة من خلال تحلّلها داخل التربة لتكوين عناصر ومواد للاستفادة منها في إنتاج نباتات وأشجار جديدة مرة أخرى، ويسير الإنسان على هذا النهج من خلال إعادة تدوير واستخدام المنتجات القديمة لصنع منتجات جديدة دون الحاجة لاستنزاف موارد من الطبيعة، وبالتالي الحفاظ على النظم الإيكولوجيّة.

الحفاظ على الحياة البريّة: بنى الإنسان مجموعة من محميات الحياة البرية والحدائق الوطنيّة بمساعدة الحكومات والجهات المختصّة بهدف الحفاظ على عدد كبير من النظم البيئيّة في كافّة أنحاء العالم، وبالتالي المساهمة في إبقاء الحيوانات والنباتات البريّة بعيداً عن خطر الانقراض.

بناء المساحات الخضراء والمفتوحة: ألزمت عدد من الدول والمجتمعات الأشخاص والمستثمرين بتخصيص أراضي ومساحات خضراء مفتوحة في المنازل والمباني التجاريّة الخاصّة بهم، بالإضافة لتخصيص طرق وجسور خاصّة لمساعدة الحيوانات كالغزال وغيره بالتنقّل في المناطق الحضرية دون التعرّض لخطر الموت بفعل السيارات، وهذه الممارسات جميعها من شأنها المحافظة على توازن النظام البيئي.

قوانين حماية البيئة: وُضعت عدد من القوانين البيئيّة التي تفرض سياسات مختلفة على الشركات بهدف حماية النظام الإيكولوجي من إلحاق الأضرار به من خلال منعها من التخلّص من المخلفات الصناعيّة على سطح الأرض أو في المجاري المائيّة، كما فُرضت قوانين تُلزم شركات الأخشاب بإعادة زراعة مناطق الغابات، وبالتالي المساهمة في الحفاظ على النظام الإيكولوجي واستمرار تجديده.

تؤثّر البيئة والتغيّرات التي تطرأ عليها على الإنسان بمختلف مجالات حياته بشكل مستمرّ، فمثلاً يؤدّي التغيّر في درجات الحرارة ومعدّل هطول الأمطار إلى حدوث تراجع في إنتاج المحاصيل الزراعية، أو فسادها، أو ضرورة اللجوء إلى تغيير نوعها، كما قد تدفع التغيّرات البيئية والمناخية بالإنسان للانتقال والهجرة من مكانٍ إلى آخر، أو تغيير أساليب معيشته، بالإضافة إلى العديد من التغيّرات الأخرى التي تطرأ على السلوكيات الفردية والجماعيّة على حدٍّ سواء، وفي المقابل تساهم الأنشطة البشرية بالتأثير على البيئة على مدى السنين من خلال الممارسات والسلوكيات المختلفة كاستخدام الأراضي لأغراض الزراعة، أو البناء والتحضّر، إلى جانب الاستخدامات التجاريّة، وغيرها.

==========

الشفق القطبي Aurora

م/ هناء دعقان

الشفق القطبي أو الوهج القطبي أو الأضواء القطبية أو الفَلَق (باللاتينية: Aurora) هو ظاهرة مضيئة تظهر في الغلاف الجوي العالي على شكل أقواس أو شرائط أو أحجبة أو ستائر مكونة من مزيج من الألوان التي

تتشكل على القطبين الشمالي والجنوبي للكرة الأرضية ويعرف أيضاً بالأسماء الفجر القطبي أو الأضواء القطبية وهو من الظواهر الجميلة. يمكن رؤية هذه الظاهرة بأفضل ما يكون في فترة تسمى «منتصف الليلة المغناطيسية» يمكن رؤيتها مباشرة بالنظر إلى الأعلى، تتزامن هذه الظاهرة أيضاً مع حدوث البقع الشمسية ويمكن مراقبتها من زاوية وتعرف هذه الزاوية باسم «زاوية الملعب»، وتظهر بوضوح ليلاً في الظلام.

وقد سميت هذه الظاهرة باسم «اورورا» كاسم أحد الآلهة في الثقافة اليونانية، أما عن غاليليو في 1619 فقد اسماها الريح الشمالية «بوراليس». كما يظهر تطابق في سمات الضوء من الناحية الجنوبية إلى الشفق في الناحية الشمالية، كما أن التغيرات في كلا القطبين متزامنان. تظهر هذه الأضواء باللونين

الأخضـــر الخافت والأحمر يظهر الشـــفق القطبي في المنـاطق ذات خطوط العرض الأقرب للقطبين، ومن المناطق التي يمكن رؤية الظاهرة فيها بوضوح جنوبا هي: تشيلي والأرجنتين وأستراليا. كما يحدث الشفق في كواكـب أخرى، غير الأرض وتكون مرتبطـة أيضـــاً بالأقطاب المغناطيســـية لتلك الكواكب "تكون على شكل بقع منتشرة وبعض الأقواس المرئية.

الشـفق القطبي يعزى السـبب الرئيسـي في حدوث ظاهرة الشـــفق القطبي إلى كوكب الشـــمس، حيث ترسـل الشـمس مجالات مغناطيسـية تكوّنت نتيجة حـدوث انفجـارات على سـطح الكوكـب، إلا أن هـذه الانفجارات تبعث مجالات مغناطيسية شمسية محملة بالطاقة الهائلة ذات الأيونات العالية الشـحنة إلى الأرض، ويطلق على هذه الطاقة الضـخمة للأيونات مسـمى الرياح الشـمسـية وهي ضـارة جداً لجميع الكـائنـات الحيـة على كوكـب الأرض، وعنـدمـا تلامس الرياح الأرض يتولى المجال المغناطيســي الأرضــي مسؤولية حجب هذه الرياح من إلحاق الضرر بالكائنات الحيـة بواسـطـة أيونـاتهـا، وبفعـل تمركز طـاقـة مغناطيسـية هائلة في أقطاب الكرة الأرضـية تنجذب هـذه الأيونـات إليهـا بشـكـل أكبر، إذ تبـدأ الأيونـات بـالولوج إلى الأرض وتظهر على هيئـة حلقات، وذلـك نظراً لانحصـارها داخل هذه المنطقة بالاعتماد على المجال الأرض المغناطيســي. تبدأ أيونات الشـمس المغناطيســية بالتصــادم مع جزيئات طبقة الغلاف الجوي وجزيئـاتـه فور دخول هذه الأيونـات إلى الأرض، فتبدأ ظاهرة الشـــفق القطبي بالحدوث على شـــكل دوائر ضـخمة تنتشـر في القطب الشـمالي والجنوبي للكرة الأرضـية. وتتولد غالبية الأضـواء القكبية على ارتفاعات تراوح بين 90 و150 كم تقريباً ولكن يمكن أن تنشـأ عند ارتفاعات أدنى قد تصـل إلى 60 كم وعند ارتفاعات عليا تصل إلى 1000 كم أو أكثر.

أما بالنسبة للإوان الشفق فهي كالتالي:

ألوان الشـــفق القطبي الأحمر، ويكون هذا اللون في الارتفاع الأعلى من الظاهرة، ويبعث مادة الأكســجين الـذري المتحمس 630.0 نـانومتر، يعتبر هـذا اللون ذا طول موجي ما ســاهم بأن يكون مرئياً، إلا أنه يكون غير مرئي بســبب كثـافتـه الكبيرة في النشـــاط الشـــمســي، ويمتاز بانخفاض عدد الذرات، ولا يســبب التحســس للعيون، وكمـا أنـه يتنـاقص تركيز ذرات الأكسجين به شيئاً فشيئاً، وهو يظهر الأجزاء الخافتة العلوية على شكل الستائر المنسدلة.

الأخضـر، ينبعث هذا اللون من الظاهرة في ارتفاعات أقل من اللون الأحمر، إذ ينبعث منه ما نسـبته 557.7 نانومتر، وتعتبر نسـبة الأكسـجين الذري عالية التركيز، ويسـبب الحساسـية في العيون، ويكون اللون الأخضر بالشفق هو الأكثر بروزاً وانتشاراً.

الأصـــفر، ويمتزج معـه الون الأحمر والأخضـــر والأزرق.

الأزرق، يســتخـدم هـذا اللون عـدداً أكبر من غيره من الألوان من مادة النيتروجين الجزيئي المتأينة لتوليد انبعاثات الضـوء المرئية، ويشـع أكبر عدد من الأطوال الموجية.

==========

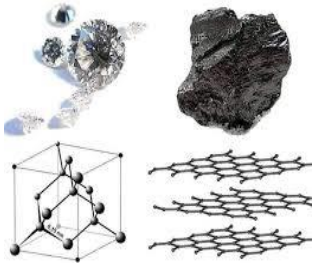
استراحة البانوراما (هل تعلم؟؟؟)

م / هناء يحيى دعقان

- إنّ المحيط الهـادي يغطي ثلث الأرض.
- إنّ حوالي 90% من ســكـان الـعـالـم يعيشـون في نصف الكرة الشـمالي، كما يعيش حوالي 70% من ســكـان العـالم في قارتي أوروبا وآسيا.
- إنّ أعلى درجة حرارة سـجلت على الأرض هي 56.72 مئوية في وادي الموت في كاليفورنيا في الولايات المتحـدة، ووصـلـت أدنـى درجـة حـرارة على الأرض إلـى – 94.7 مئوية في شرق الـقـارة الـقـطـبـيـة الجنوبية.

- إنّ دولة الصين تعدّ أكبر منتج للأرز في العالم، وهي تنتج مـا يقـارب من 33.9% مـن إمـدادات الأرز في العالم، وتعدّ دولـة تـايلانـد ثـاني اكبر منتج ومصـــدر للأرز في العالم.

- إنّ بحيرة فيكتوريا تعدّ أكبر بحيرة في أفريقيا، وهي تقع في شرق أفريقيا على الحدود بين أوغندا وكينيا وتنزانيا، وهي تعدّ ثاني أكبر بحيرة للمياه العذبة في العالم، بعد بحيرة سوبيريور في أمريكا الشمالية.
- إنّ دولة إندونيسيا تمتلك أكبر عدد من المسلمين في العالم، حيث يشكل المسلمون قرابة 87% من سكان إندونيسيا البالغ عددهم 216 مليون نسمة، وبناءً عليه تضم دولة إندونيسيا ما يقارب من 188 مليون مسلم.
- إنّ غاز الأكسجين عديم اللون، إلا أنّه أزرق اللون في الحالتين السائلة والصلبة.
- إنّ العنصر النقي يمكن أن يتخذ أشكالاً عدة؛ فعلى سبيل المثال، يعدّ كل من الماس والجرافيت أشكالاً من الكربون النقي.
- إنّ مستوى الماء ينخفض بدلاً من أن يفيض، عند وضع حفنة من الملح في كوب ممتلئ بالماء.



- إنّ الماء يتمدد عند تجمده على عكس الكثير من المواد؛ حيث يحتل مكعب الثلج حجماً يزيد 9% على حجم المياه المستخدمة لتكوينه.
- إنّ بالونات الهيليوم تطفو في الهواء؛ لأنّ الهيليوم أخف وزناً من الهواء.
- إنّ كوكب المريخ أحمر اللون؛ بسبب احتواء سطحه على الكثير من أكسيد الحديد أو الصدأ.

- إنّ الإنسان يشعر بالعطش عندما يفقد قرابة 1% من الماء المتواجد في الجسم.
- إنّ البروم والزئبق يعدان العنصران الوحيدان اللذان يتواجدان بالشكل السائل على درجة حرارة الغرفة، ويمكن تذويب كتلة كبيرة من الغاليوم بحرارة اليدين عن طريق حمله باليد.
- إنّ حيوان فرس النهر لا يمتلك معدة في جسمه، وهو يقوم بامتصاص المواد الغذائية من الطعام من خلال الأمعاء، ويمر الغذاء من خلال جهازه الهضمي بسرعة كبيرة، لذلك فهو يأكل العوالق والقشريات الصغيرة غالباً.

- إنّ قلب الملك ريتشارد قلب الأسد يوجد حالياً على شكل كومة من الرماد؛ حيث تمت إزالة قلبه والاحتفاظ به، بعد وفاته في عام 1199م.
- إنّ مرض بروسوباغنوسيا يعدّ اضطراباً عقلياً يصيب الإنسان، ويجعل التعرف على الوجوه مهمة صعبة للمريض.
- إنّ الإبل تستطيع تخزين 113 لتراً من المياه في 13 دقيقة فقط، ويتم تخزين هذه المياه في مجرى الدم بدلاً من تخزينها في سنامها الدهني، والذي يعدّ مصدر التغذية عند شح الغذاء.
- إنّ الجاذبية على سطح القمر تبلغ سدس الجاذبية على سطح الأرض؛ فمثلاً حين يبلغ وزن الشخص 68 كيلوغراماً على سطح الارض، فإنّه يزن 11 كيلوغراماً فقط على سطح القمر؛ ويعود السبب في ذلك إلى جاذبية القمر أقل بكثير من جاذبية الأرض، لأنّ كتلة القمر تبلغ 1% فقط من كتلة الأرض، وفي حال تمكن الإنسان من الوقوف على سطح كوكب المشتري، فإنّ وزنه سيبلغ ضعف وزنه على الأرض.
- إنّ الهيكل العظمي للإنسان البالغ يتكون من 206 عظمة؛ أصغرها هي عظمة الركاب، وهي إحدى العظمات الثلاث العميقة في الأذن الوسطى، وتعدّ عظمة الفخذ العظمة الأطول والأقوى في الجسم، ومن الجدير بالذكر أنّ الأطفال يولدون بعدد عظام يصل إلى 270، ومع نمو الجسم تلتحم هذه العظام مع بعضها.

التنمية المستدامة

أحمد محمد علي

تبلور مفهوم التنمية المستدامة في منتصف الثمانينات من القرن الماضي وعرفته اللجنة العالمية للبيئة عام 1978 م علي أنها " التنمية التي تفي حاجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة علي الوفاء باحتياجاتها. فالتنمية المستدامة "تدور حول بقاء النظم البيئية في وضع صحي جيد يسمح لها بالاستمرار في إمداد البشر والكائنات الأخرى بالطعام والماء والملجأ ، وباقي المصادر التي يحتاجونها للحياة.

أولاً: مقدمة تاريخية

خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، بدأت أولي الجرائم الكبرى ضد كوكب الأرض عن طريق الاستئصال الوحشي للغابات والأشجار لإمداد الثورة الصناعية الأولى بحاجتها من الأخشاب.

وقد قدم جورج بيركنز مارش مؤلفه الكلاسيكي "الإنسان والطبيعة" عام 1864م والذي يتعلق بالبيئة والتنمية حيث ذكر فيه "تتمثل العقلانية في السعي للحفاظ علي توازن الطبيعة وأيضاً يُحمِّل الجيل الحالي بصورة أساسية علي عاتقه إلتزام تأمين الرفاهة للأجيال القادمة ".

وظهر أول تقرير دقيق لمخاطر أيكولوجية محتملة عام 1896م عندما قرر العالم السويدي Svante Arrhenius أن مضاعفة ثاني أكسيد الكربون في الجو ستؤدي إلي زيادة متوسط درجة حرارة الأرض بحوالي 6 درجات مئوية، وإذا كان هذا التنبيه المبكر لم ينجح في جذب الاهتمام السياسي أو التمويل فقد مثل بداية لانطلاقة علمية جديدة في مجال البيئة يمكن أن تمثل مجالاً لتطوير الفكر والممارسة.

وقد حاولت عصبة الأمم خلال فترة ما بين الحربين وبصفة خاصة منذ عام 1920م حتي عام 1930م وضع معاهدة للتحكم في التلوث البحري الذي تسببه السفن إلا أن هذه المحاولة قد باءت بالفشل.

وبعد أن ألقيت القنابل النووية علي هيروشيما ونجازاكي في اليابان في 6 و 9 أغسطس عام 1945م علي التوالي بدأت مؤشرات التلوث البيئي تتصاعد دون أن تعود إلي الوراء بينما كانت هذه المؤشرات تتراوح بين الصعود والهبوط قبل ذلك تبعاً لحجم النشاط الصناعي للإنسان.

وأصبحت الأمم المتحدة التي أنشئت عام 1945م كمنظمة عالمية الإطار المؤسسي الذي يمكن به تطوير قانون دولي في مجال البيئة ، ورغم أن ميثاقها لم يتضمن أي نص صريح يخول لها الاهتمام بشئون البيئة، نظراً لصياغة نصوص هذا الميثاق في عام 1945م حيث لم يكن مفهوم البيئة قد تبلور بالشكل الذي انتهي إليه الأن، إلا مع تزايد الاهتمام الدولي بحماية البيئة بل وظهور مؤشرات ودلالات تؤكد حتمية وضرورة هذا الاهتمام نظراً لوحدة البيئة وانتقال الأضرار البيئية من دولة إلي أخري وظهور تقنيات ومواد تهدد الوسط الطبيعي بالتدهور، تمكنت الأمم المتحدة - استناداً إلي نصوص واردة في الميثاق ذات طابع عام - من إدخال موضوع البيئة وصيانة الوسط الطبيعي ضمن اهتماماتها المتعددة.

ومن ناحية أخرى، فقد أنشئ الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة عام 1948م كأول منظمة دولية تهتم بالبيئة حول العالم وتهدف إلي مواجهة أزمة انقراض الأصناف النباتية والحيوانية والحفاظ عليها.

وقد أدت بعض الكتب والمقالات مثل رواية راشيل كارسون "الربيع الصامت" 1962م والكاتب ثارت هاردن "مأساة الموارد" 1968م إلي استنفار همة الدول والمجتمع الدولي ككل، وبنهاية الستينيات دوي صوت الاهتمامات البيئية في كل أرجاء العالم الغربي، في حين اعتبر العالم النامي الاهتمامات البيئية نوعاً من الترف الغربي، حيث لعبت السيدة أنديرا غاندي رئيسة وزراء الهند دوراً رئيسياً في توجيه أجندة مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة الإنسانية الذي عقد

في استكهولم عام 1972م نحو اهتمامات الدول النامية، وقالت: "إن الفقر هو أسوأ أشكال التلوث ".
وتم الإعلان في يوم 22أبريل 1970 م عن يوم الأرض (في الولايات المتحدة الأمريكية) والذي شجع أعداداً كبيرة من الأمريكيين بأن يتظاهروا سنوياً معلنين عن تعاطفهم تجاه البيئة.
وفي عام 1968 تم إنشاء نادي روما من عدد كبير من رجال الأعمال من شتي دول العالم، ودعي لضرورة إجراء أبحاث تخص مجالات التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة. وفي عام 1972 نشر نادي روما توقعاته لسنة 2100 موضحاً بحدوث خلل في مسار النمو الاقتصادي في العالم خلال القرن الواحد والعشرون بسبب التلوث وتجريف التربة. وفي نفس العام انعقد مؤتمر استكهولم حول البيئة حيث ناقش المؤتمر الذي نظمته الأمم المتحدة بشأن موضوع البيئة وعلاقتها بقضايا الفقر وغياب التنمية في العالم، وأعلنت أن الفقر وغياب التنمية هما أشد أعداء البيئة. وفي العام 1987 تم بلورة تعريف دقيق حول التنمية المستدامة. حيث قامت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التابعة للأمم المتحدة بإصدار تقرير يحمل عنوان "مستقبلنا المشترك" والذي ورد بتقرير لجنة برونتلاند، والذي قام للمرة الأولي بالربط بين أبعاد التنمية المختلفة، الاجتماعي والاقتصادي والبيئي، ليخلق سلسلة مترابطة من "الاقتصاد - المجتمع- البيئة".
في عام 1992 تم عقد مؤتمر "قمة الأرض" في ريودي جانيرو، وهنا حدث تحول في اهتمام العالم من تأثير الاقتصاد علي البيئة إلي تأثير البيئة علي الاقتصاد. وهنا أصبحت التنمية المستدامة تركز علي سبعة مكونات تشكل التحدي الأكبر أمام البشرية مثل (التحكم في التعداد السكاني -تنمية الموارد البشرية - الإنتاج الغذائي - التنوع الحيوي - الطاقة - التصنيع - التمدن).
وقد تمخض عن مؤتمر قمة الأرض في ريودي جانيرو معاهدة بيئية دولية وهي "اتفاقية كيوتو" وهدفت إلي تحقيق تثبيت تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوي يحول دون التدخل الخطير البشري في النظام المناخي.
وفي عام 2005 دخل بروتوكول كيوتو حيز النفاذ حول تخفيض الانبعاثات المؤدية إلي الاحتباس الحراري.
وفي عام 2007 انعقد المؤتمر الدولي لمواجهة التغيرات المناخية بمدينة بالي بإندونيسيا، وتمحورت نقاشات هذا المؤتمر حول العديد من المشاكل البيئية الخطيرة أهمها ارتفاع درجة حرارة الأرض بشكل كبير بسبب الاحتباس الحراري. بعدها بثلاث سنوات انعقدت قمة المناخ "بكوبن هاغن" سنة 2010، بسبب تأكد جميع الأطراف السياسية أن حالة البيئة في العالم ما زلت في تدهور مستمر بالرغم من عقد العديد من المؤتمرات وإبرام العديد من الاتفاقيات، وقد ناقشت قمة المناخ هذه التغيرات المناخية الأخيرة، وكيفية مواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري وكذلك سبل تحقيق تنمية عالمية مستدامة تراعي الجوانب البيئية في مختلف استراتيجياتها الكلية والجزئية، لكن هذه القمة لم تخرج باتفاقيات ملزمة وكمية كالتي خرج بها بروتوكول كيوتو، واكتفى الأعضاء المشاركون بتحديد خطوط عريضة للعمل من أجل محاربة التغير المناخي ومكافحة الاحتباس الحراري.
اعتمدت الامم المتحدة يوم 12 ديسمبر 2015 اتفاق باريس حول تغير المناخ. ودخل حيز التنفيذ يوم 4 نوفمبر 2016 بعد استيفاء المعيار المزدوج والمتمثل في قيام 55 دولة، تساهم بنسبة 55% من الانبعاثات العالمية علي الأقل بإيداع وثيقة التصديق أو القبول أو الانضمام للاتفاق لدي سكرتير عام الأمم المتحدة.
وتتمثل أهم أهداف اتفاق باريس في:

- عدم زيادة درجة حرارة الأرض عن درجتين ومواصلة الجهود لخفضها إلي درجة ونصف مئوية.
- وضع سقف للانبعاثات العالمية في أسرع وقت ممكن، علي أن يحدث خفض سريع بعد ذلك في الانبعاثات أخذاً في الاعتبار أن وضع هذا السقف سيستغرق وقتاً أطول بالنسبة للدول النامية.
- قيام الدول المتقدمة بتحقيق أهداف خفض الانبعاثات علي كامل النشاط الاقتصادي، ومواصلة الدول النامية لتعزيز جهودها في مجال خفض الانبعاثات، مع تشجيعها لوضع أهداف للخفض علي كامل النشاط الاقتصادي.
- مراجعة وتعزيز إجراءات التصدي لتغير المناخ كل خمسة أعوام.
- وضع إطار عمل للمراجعة يضمن شفافية كل من إجراءات التصدي لتغير المناخ وتقديم الدعم.
- وضع ألية لتسهيل تنفيذ الاتفاق والامتثال لأحكامه من خلال إنشاء لجنة من الخبراء تتولي ذلك.

- وضع هدف دولي للتكيف.
- تعهد الدول المتقدمة بمواصلة تقديم الدعم لأنشطة خفض الانبعاثات والتكيف، مع دعوة الدول الأخري للمشاركة في تقديم الدعم علي أساس طوعي.
- مراعاة الظروف الخاصة للدول الأقل نمواً، والدول النامية المكونة من جزر صغيرة.

إذن يمكن القول بأن التنمية المستدامة ،النموذج التنموي الجديد لم يكن وليد الصدفة، وإنما ظهر نتيجة مجموعة من الجهود والاتفاقيات الدولية كما عرضنا في السطور السابقة.

ثانياً: التنمية المستدامة من اهم قضايا العلاقات الدولية

لا شك أن قضية التنمية المستدامة والحفاظ علي البيئة تمثل القضية الأهم بالنسبة للعالم في الوقت الراهن، وقد أثرت التنمية المستدامة تأثيراً كبيراً في حقل العلاقات الدولية والمجتمع الدولي، وسنوضح ذلك من خلال استعراض انسحاب الرئيس الامريكي دونالد ترامب مؤخراً من اتفاقية باريس الخاصة بالمناخ والغضب الدولي الذي صاحب ذلك القرار .

فقد هز الرئيس الأمريكي دونالد ترامب العالم بقراره في أول يونيو الجاري (2017) - رغم المناشدات الدولية بعدم الإقدام على هذه الخطوة - بالانسحاب من اتفاق باريس للتغير المناخي. الرئيس الأمريكي برر هذا القرار بأنه يرى الاتفاقية بوصفها قاتلة للأعمال وخطوة مخادعة خانقة للاقتصاد الأمريكي وغير عادلة تماما، وأبدى استعداده للتفاوض حول اتفاق مناخ جديد "ببنود تكون عادلة للولايات المتحدة". وأشار الرئيس ترامب أيضًا إلى أن الاتفاق لم يكن حازمًا بما يكفي مع الصين والهند، أهم منافسي بلاده الاقتصاديين، وبالتالي من الضروري التفاوض على اتفاقية أفضل.

وكان الرئيس الأمريكي الجديد قد زعم، إبان حملته الانتخابية العام الماضي، أن اتفاق باريس للتغير المناخي سيكلف الولايات المتحدة خسارة ثلاثة تريليونات دولار من إجمالي ناتجها القومي وحوالي 6.5 مليون وظيفة في قطاعات مختلفة مثل قطاع الفحم. وأشار إلى أن إدارته ستتوقف عن دفع أموال لصندوق المناخ الأخضر، الذي تدفع له الدول الغنية مليارات الدولارات سنويًا لمساعدة الدول النامية على التعامل مع الفيضانات والجفاف والآثار الأخرى لتغير المناخ.

وفي مواجهة هذا القرار الأمريكي الصادم من اتفاق باريس للتغير المناخي، تراوحت ردود الفعل الدولية بين الصدمة والغضب وأيضًا التصميم على مواصلة الجهد المشترك الذي يمثله هذا الاتفاق من أجل مواجهة التغير المناخي العالمي.

ورغم أن معظم قادة دول العالم عبروا عن أسفهم لانسحاب الولايات المتحدة من اتفاق باريس للتغير المناخي، مؤكدين ضرورة استمرار جهود محاربة التغير المناخي، إلا أن الحقيقة المؤسفة تشير إلى أن هذا الانسحاب سيجعل جهود المجتمع الدولي في تحقيق الأهداف التي وضعها لنفسه بموجب الاتفاق المذكور أكثر تعقيداً. فالولايات المتحدة، وهي أكبر اقتصاد في العالم وثاني أكبر مصدر لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بعد الصين، مسئولة عن 15 في المائة من مجموع الانبعاثات الكربونية عالميا، كما أنها أيضًا مصدر رئيسي للتمويل والتكنولوجيا التي تعتمد عليها الدول النامية في محاربة ارتفاع درجات الحرارة. كذلك ثمة مخاوف أيضًا من اتباع دول أخرى للولايات المتحدة في نهجها هذا أو إبداء التزام أقل بأهداف اتفاق باريس، مما يعني إفراغه من محتواه تدريجيًا. ومن ناحية ثانية، سيكون انسحاب واشنطن مؤثرًا للغاية من حيث زيادة صعوبة وفاء الدول النامية بالتزاماتها في ظل اتفاق باريس، الذي وقعته كثير من الدول النامية بعد أن حددت الدول الغنية هدفًا بجمع تمويل لمواجهة التغير المناخي، يبدأ من 100 مليار دولار في السنة اعتبارًا من عام 2020 لمساعدة الدول الفقيرة على التخفيف من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري والتكيف بشكل

أفضل مع موجات الحرارة والفيضانات والعواصف وارتفاع مستويات البحار.

ثالثاً: التدهور البيئي ونموذج الحداثة

هناك ربط بين التدهور البيئي الذي حدث معظمه خلال القرن الماضي وبين النموذج الاقتصادي الليبرالي الرأسمالي المهيمن، فهذا الاقتصاد يعمل علي استنفاد الموارد غير المتجددة واستغلال الموارد المتجددة بدرجة أكبر من قدرتها علي البقاء. وبالتالي يحدث تشويه للنظم البيئية متسبباً في حدوث أضرار جمة.

إذن الاستغلال المفرط للموارد والتدمير المصاحب للتنمية هما نتاج للمجتمع الصناعي الحديث، وبالرغم ما لهذا النموذج الحداثي من إنجازات كثيرة إلا أن له جانبه المُعتم متمثلاً في الظلم الاجتماعي وإفساد البيئة وتدمير النظام الاجتماعي.

ذلك أن النسق الحداثي يضع ثقة مطلقة في العلم والتقنية، والأولوية فيه تكون للرفاهية الاقتصادية التي ستقود إلي تحقيق الرفاهية في مجالات الحياة الأخرى، ومن خلال التقنية سيتم إيجاد حلولا لكل المشاكل فهذا النسق الحداثي يرى أن الإنتاج علي نطاق واسع سيؤدي إلي تحقيق الوفرة والتي بدورها ستؤدي إلي خلق نزعة استهلاكية، وأن مصدر السعادة البشرية مرتبط باستهلاك السلع المادية. والحداثة تعلي من النزعة الفردية التي تشير إلي أن التنافس علي المنفعة الفردية أولوية علي المصالح العامة.

وهذا التحيز المتأصل يعكس المعتقدات التي دفعت نحو الاستعمار. وبالتالي نظر الغرب الي الأرض علي أنها مجرد مصدر وافر وغير ناضب للسلع، وركزت عملية التقدم بشكل أعمي علي تحويل الموارد الطبيعية بواسطة التقنية إلي سلع استهلاكية تتحول بشكل سريع جداً إلي نفايات.

وبالرغم من حدة وكثافة الانتقادات لذلك النموذج وتنامي الاهتمام الشعبي بالقضايا البيئية إلا أن الناس بشكل عام وكذلك الشركات والحكومات مازالوا يفتقرون لأي دافع لأخذ تلك القضايا على محمل الجد ومن ثم لم ينخرطوا في عمل فعال باتجاه ممارسات مستدامة.

وهناك نحو 15 دولة على مستوى العالم -معظمها من الدول المتقدمة - مسؤولة بشكل أساسي عن إجمالي 70% من انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة، ووفقا لتقارير حديثة صدرت عن معهد التنمية المستدامة والعلاقات الدولية، وإدارة معلومات الطاقة تَصنف غالبية هذه الدول الملوثة للبيئة ضمن نطاق الدول الصناعية الكبرى، وعلى رأسها الولايات المتحدة وبريطانيا وألمانيا وروسيا واليابان وفرنسا والصين وكوريا الجنوبية. كما شملت قائمة البلدان الملوثة للبيئة أيضا البرازيل والهند واستراليا وجنوب أفريقيا والمكسيك واندونيسيا وكندا. وينتج عن الصناعات في هذه الدول انبعاث كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يتسبب في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري، كما يؤثر بشكل سلبي على صحة الفرد في هذه البلدان .ولا تزال هذه الدول تتربع على عرش أكثر البلدان تلويثا للبيئة منذ أخر تقرير صادر عن الطاقة الدولية عام 2009.

ولذا فمن الضروري الاعتراف بأن القضايا البيئية هي قضايا اجتماعية وثقافية، وأنه في ظل غياب التحليل النقدي للمعتقدات الأساسية والأطر السياسية والاجتماعية للمجتمعات الصناعية لن يكون هناك مبادرات ناجحة تجاه العدالة الاجتماعية والبيئية، ولن يصبح المجتمع الحديث في وضع يسمح له بالتكيف مع رؤية عالمية بديلة وبناء سياسي وثقافي واجتماعي قادر على دعم مجتمع مستدام بيئيا وتنمويا

إذ من الواضح أنه لا يمكن إيجاد مجتمع عادل بيئيا واجتماعيا عندما تكون الحياة الاجتماعية فيه واقعة تحت هيمنة وتأثير قوى السوق، والربح، والنمو الاقتصادي.

رابعاً: التنمية المستدامة والفئات المهمشة

هناك ارتباط قوي بين مفهوم التنمية المستدامة ومفهوم حقوق الإنسان ، حيث أن التنمية المستدامة تهدف إلي تهيئة الظروف المواتية من أجل تحسين نوعية الحياة، ولحفظ كرامة الإنسان وحقوقه إذن فهناك تقارب بين المبادئ الأساسية للتنمية الإنسانية المستدامة والمبادئ الأساسية التي تقوم عليها حقوق الإنسان.

ومن هنا يجب أن تعمل الدول جاهدة علي تحقيق مبدأ المساواة في الفرص وعدم التمييز بين سكانها، حيث تستند حقوق الإنسان على المساواة بين جميع الناس، ومعاملتهم معاملة متساوية أمام القانون، ولذلك فإن القوانين الدولية لحقوق الإنسان تركز بقوة علي الحماية من التمييز، والقضاء عليه[17].واعتبرت المساواة وعدم التمييز هما من

المبادئ الأساسية للقانون الدولي لحقوق الإنسان، فهي بمثابة حق عام يتفرع عنه العديد من الحقوق الأخري، فهي نقطة البداية، أو الانطلاق لكافة الحقوق والحريات الأخرى.

هذا المبدأ تشترك فيه حقوق الإنسان والتنمية الإنسانية المستدامة، بالإضافة إلي اشتراكهما في محورية الحرية والكرامة الإنسانية. فمن منطلق التنمية المؤسسة علي مبدأ المساوة وعدم التمييز كأهم المبادئ الأساسية لحقوق الإنسان، فإنه لابد من إيلاء الإهتمام الكامل للمساواة في الفرص بين الجميع خاصة الفئات المهمشة: كالمرأة والأقليات والسكان الأصليين وضحايا الكوارث وغيرهم، وليست هناك قائمة محددة أو موحدة عن الفئات المهمشة، فهي تختلف وتتفاوت حسب الزمان والمكان.

هناك أيضاً مبدأ فعال يمكن من خلاله إدماج الفئات المهمشة والفقيرة في عملية التنمية المستدامة ألا وهو مبدأ المشاركة.

حيث إن المشاركة مبدأ أساسي لإطار عمل القانون الدولي لحقوق الإنسان، فلكل شخص ولجميع الشعوب الحق في المشاركة والمساهمة في التنمية، والتمتع بثمار التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية و المشاركة مطلوبة في إطار التنمية الإنسانية المستدامة، وهي هامة بشكل خاص للمهمشين من أجل اتخاذ القرارات حول القضايا التي تؤثر علي حياتهم، وحول أهداف حقوق الإنسان التي يرغبون في تحقيقها. فالهدف هو إعطاء البشر القدرة والقوة والكفاءة اللازمة لتحسين حياتهم، والارتقاء بمجتمعاتهم، والسيطرة علي مصائرهم، فهم ليسوا متلقين سلبيين بل مساهمين في عملية التنمية, ومستفيدين منها. وهذا يعني استهداف توعية العديد من الفئات المختلفة للقيام بدورها المناسب في المجتمع .

خامساً: منظمة الامم المتحدة وخطة التنمية المستدامة 2030

اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة خطة التنمية المستدامة الجديدة بعنوان "تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام 2030" في مؤتمر قمة التنمية المستدامة الذي عقد في مقر الأمم المتحدة في نيويورك في سبتمبر لعام 2015. وتتألف هذه الخطة من 17 هدفاً و 169 غاية.

وتهدف هذه الخطة الشاملة والمتكاملة والتحويلية إلي التشجيع علي اتخاذ الإجراءات التي من شأنها القضاء علي الفقر وبناء عالم أكثر استدامة تنموياً علي مدي السنوات ال 15 المقبلة. وتستند هذه الخطة إلي إنجازات الأهداف الإنمائية للألفية، التي اعتمدت في عام 2000 وقادت العمل الإنمائي خلال السنوات ال15 الماضية. وقد أثبتت الأهداف الإنمائية للألفية أن بإمكان الأهداف العالمية أن تنشل الملايين من براثن الفقر.

كما تشكل الأهداف الجديدة جزءاً من خطة طموحة للتنمية المستدامة تركز علي العناصر المترابطة الثلاثة المستدامة وهي : النمو الاقتصادي والإدماج الاجتماعي وحماية البيئة. ويتوقع أن تتحقق تلك الاهداف بحلول 31 ديسمبر 2030. وتلك الاهداف غير ملزمة قانوناً للدول، لكن من المتوقع أن تمسك البلدان بزمام العملية وتقوم بوضع إطار وطني لتحقيق الأهداف ال 17، وسوف تتحمل البلدان المسؤولية الرئيسية عن المتابعة على كافة الأصعدة فيما يتعلق بالتقدم المحرز في تنفيذ الأهداف والغايات حتي عام 2030. وتقوم التنمية المستدامة في المجالات الآتية:

الناس: وذلك بالقضاء علي الفقر والجوع بجميع أشكالهما وأبعادهما، والتأكد من تمكن جميع البشر من تحقيق إمكاناتهم في الكرامة والمساواة في بيئة صحية.وضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم للجميع.

كوكب الأرض: بحمايته من التدهور من خلال الاستهلاك والإنتاج المستدامين، والإدارة لموارده الطبيعية واتخاذ إجراءات عاجلة بشأن تغير المناخ، حتي يتسني دعم احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية.

الرخاء: ضمان تمتع جميع البشر بحياة مزدهرة ومُرضية وتحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي في وئام مع الطبيعة. وتحقيق المساوة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات. وضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة علي خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة. وتوفير العمل اللائق للجميع.

السلام: بتعزيز مجتمعات سلمية وعادلة وشاملة للجميع خالية من الخوف والعنف، حيث لا يمكن أن تكون هناك تنمية مستدامة بدون سلام، ولا سلام بدون تنمية مستدامة.

خاتمة: وجهت انتقادات عدة لمفهوم التنمية المستدامة فهناك من يري أن التنمية المستدامة ما هي إلا "أيديولوجية سياسية تم صياغتها من طرف الأمم المتحدة والهدف من ورائها حث دول العالم الثالث علي الانخراط في البرنامج البيئي لدول الشمال". وهناك من يري ان مفهوم التنمية المستدامة "هو ذو بعد فلسفي أكثر منه مفهوماً قابلاً للتطبيق ولكي يرقي الي البعد الثاني، أي القابلية للتطبيق، فإنه يجب ان يكون احد مكونات ثقافة المجتمع وجزء من تركيبته المعرفية ".

وانتقد نفس التعريف أيضا لعدم تمييزه بين التنمية والنمو الاقتصادي، فالمتمعن جيدا في التعريف سيكتشف أنه لا يوجد فرق بين التنمية والنمو الاقتصادي، والتركيز على هذا الأخير في الماضي هو الذي أدى إلى فقدان التوازن على المستوى الايكولوجي والاجتماعي.

وختاما بعد هذا التحليل لمفهوم وقضية التنمية المستدامة يمكن إجمال أن التنمية المستدامة عملية متعددة الأبعاد، تعمل علي التوازن بين أبعاد التنمية الاقتصادية والاجتماعية من جهة، والبعد البيئي من جهة أخري، وتهدف إلي الاستغلال الأمثل للموارد والأنشطة البشرية القائمة عليها من منظور يرى أن الإنسان مستخلف في الأرض له حق الانتفاع بمواردها دون حق ملكيتها، ويراعي الاستجابة لحاجات الحاضر، دون إهدار حق الأجيال اللاحقة، ووصولاً إلي الارتفاع بالجوانب الكمية والنوعية للبشر[23]. من هنا ومن زاوية نظر اكثر خصوصية نجد أن المفهوم يلتقي مع مفاهيم العمران والإصلاح في الأرض "..هُوَ أَنْشَأَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا..". والوسطية في استهلاك الموارد دون إهدار لها، والإسراف والتدمير البيئي هو من الإفساد المنهي عنه في الأرض، " ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ... " فالإنسان المعاصر أراد أن يأكل وينتفع ويستفيد دون أن يؤدي مهامه كمستخلف في الأرض ناسياً أن استخلافه هذا أمانة وليس ترخيصاً للتصرف المطلق وغير العقلاني في الخيرات والأنعام والمنافع.

إن الله حين منح لعباده خيرات الأرض ومنافعها، فقد خول لهم فقط حق الانتفاع، وحق الانتفاع هذا يحتم على المنتفع كلما حصل على نفع أن يصون مصدر الانتفاع ويحافظ عليه ليستفيد منه في الحاضر والمستقبل.

حلقات علمية عن تاريخ العلوم وتطورها عبر الزمن... علم الفلسفة

م/ عبده صالح التويتي

في العدد الثامن لبانوراما النفط والمعادن تكلمنا عن تاريخ وتطور علم الجغرافيا وفي هذا العدد التاسع حديثنا عن بداية نشأت ، وتطور علم الفلسفة. فقد بداء العلم من البداية المبكرة لوجود الإنسان على الارض وقد وهب الله للإنسان العقل في ان يفكر محاولاً تفسير الظواهر وتطوير قدراته في ايجاد وابتكار وسائل تعينه على الحياة.، ومع بداية وصف الإنسان لتلك الظواهر الطبيعية وتطور معرفته بالعالم الذى يحيط به كانت بداية علم الفلسفة وكانت العلاقة المبكرة بين الإنسان والبيئة هي من دفعت بالإنسان إلى الفلسفة بفطرته المتأصلة في أعماقه على حبّ الاستطلاع والبحث والمعرفة في أصول الأشياء وعللها وعلاقة بعضها ببعض، ولا وجود لدافع أقوى من هذه الفطرة التي يرتبط نموها بنمو عقل الانسان فينظر فيفكر. وقد شاع بين الناس أن الفلسفة مقصورة على أولئك الذين اختاروا حلّ مسائل أقرب ما تكون إلى الخيال وفق نظريات يضعونها، وأنه لا يمكن أن يُبنى عليها أي عمل لطالما أنها تبحث في خيالات عقيمة، والحقيقة ان الفلسفة هي دراسة كل القضايا المتعلقة بالإنسان من وجود ومعرفة وأخلاق وجماليات وقيم ودين ولغة... إلخ.

تعريف الفلسفة

تعريف الفلسفة مِن الناحية اللغوية فإن كلمتي فلسفة وفيلسوف مأخوذتان من (فيلوس) أيّ (مُحب) و(سوفيا) أيّ (الحكمة)، وعليه فإنّ معنى كلمة فلسفة في اليونانية هو "حبّ الحكمة" ومعنى كلمة فيلسوف تشير في الأخير إلى "محب الحكمة"، ويرجع أصل كلمة (سوفوس) كصفة اطلقت

على كل من كَمُل في شيء عقليًا كان أو مادياً وذلك قبل مجيء سقراط الذي عرّف نفسه للناس ك "مُحب للحكمة"، فأصبحت تقتصر هذه الكلمة على من مُنح عقلاً راقيً.

وأما عن معناها الاصطلاحي، فالفلسفة هي طريقة تفكير في مواضيع معيّنة تشمل: الأخلاق، الأفكار، الوجود، الزمن، الغاية وقيمة الحياة. حيث أنّ الهدف منها بشكل رئيسي هو تعميق فهم العالم من حولنا، التفكير بصورة أفضل، التصرّف والتعامل مع الأحداث من حولنا بحكمة أكبر وبالتالي عيش حياة أفضل بشكل عام.

فروع الفلسفة

تتعامل الفلسفة مع أسئلة أساسية، وهنا قد يُطرح السؤال: ما هي هذه الأسئلة والقضايا التي تجيب عنها الفلسفة؟

يمكن في الواقع تصنيف الفلسفة إلى أربعة فروع أساسية :

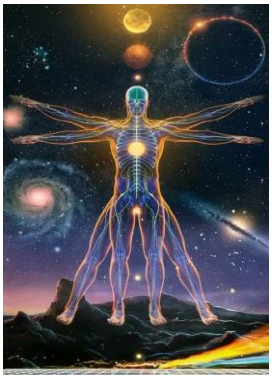
1- المنطق Logic : وفي هذا الفرع يدرس المنطقيون أو ال Logicians الحجج الجيدة والسيئة وكذلك الاستدلال. كما يتطرّقون إلى دراسة اللغات الرسمية والرمزية المستخدمة في التعبير في المجتمعات البشرية.

2- الميتافيزيقي Metaphysicsl : يدرس الميتافيزيقيون أنواع الكيانات الموجودة في هذا العالم، وطبيعة العناصر التي تكوّن العالم، وكذلك الطريقة تفسّر حدوث الأشياء وارتباطها ببعضها البعض.

3- نظرية المعرفة Epistemology : وهي تدرس المعرفة، الدلائل والمعتقدات المثبتة. الباحث في نظرية المعرفة قد يدرس مثلاً مدى إمكانية الوثوق بحواسنا أو ما إذا كانت العلوم الموجودة جديرة بالثقة حقًا.

4- القيم Values : وهنا يدرس فلاسفة القيم، الأخلاقَ والسياسة والفنون من بين مواضيع أخرى كثيرة. على سبيل المثال، ما الذي يجعل تصرفات معيّنة خاطئة؟ أو كيف نحدّد ما إذا كان شخصُ ما جيّدًا أم لا؟ أو ما الذي يجعل مجتمعًا معيّنًا عادلاً...الخ.

هنالك العديد من الفروع الثانوية الأخرى التي تتفرّع من فروع الفلسفة الأربعة هذه. كما أنّ حقول المعرفة الأخرى كالعلوم والفنون والأدب والأديان، لها فلسفتها الخاصّة المرتبطة بها، بالإضافة إلى ذلك، يوجد العديد من النقاشات الفلسفية الفريدة حول مجموعات سكانية أو مجتمعات محدّدة، مثل الفلسفة النسوية والفلسفة الإفريقية وغيرها.

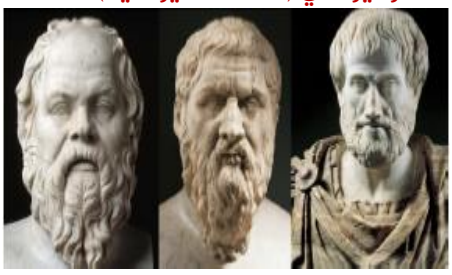


ومن هنا نجد أنّ الفلسفة عالم واسع متداخل مع الكثير من العلوم والمجالات الأخرى، وهو أمرٌ لا غرابة فيه، فإن كنت تريد فهم الوجود بأكمله ستحتاج حتمًا إلى الاستعانة بكلّ ما في هذا الوجود لتحقيق هدفك.

تاريخ و نشأة الفلسفة

إن تاريخ الفلسفة على عكس تواريخ العلوم الأخرى يخلو من القواعد الواضحة التي تؤسسه، ويرجع ذاك إلى أن المفكرين على مدى التاريخ لم يتبنوا ما سبقهم من نظم وقواعد للفلسفة، بل اكتفى كلّ مفكر بحلّ قضيته من جديد معتمدًا بذلك على نشأته وتربيته وتجاربه وأعماله وأخلاقه في تكوين فكرته العامة عن العالم. ونستنتج من ذلك أن تاريخ الفلسفة ما هو إلا آراء سياسية متسلسلة عبرت من خلال أنظار هؤلاء المفكرين واستنتاجاتهم عن الحياة إلى العالم، وبالتالي يصح أن نستعرض في هذه الجزئية مراحل نمو الفلسفة وتدرجها خلال العصور الكبرى الآتية:

أولا: العصر اليوناني (الفلسفة اليونانية)



مما لا شك فيه أن التفكر في هذا العالم وظواهره نشأ مع بداية نشأة الإنسان نفسه - أي قبل زمن اليونانيين بوقت طويل- وبناءً على ذلك فإنه من الجليّ أن لحكمة المصريين القُدامى تأثيرًا على العقل اليوناني والذي هو بدوره أنتج أصل الفلسفة وطبّعها بطبائعه حيث أنّ أول من جعل الفلسفة عِلمًا هم

اليونانيون، وتتجلى في فلسفتهم ثلاثة عصور رئيسية:

1- النظر في الكون:

تجيب فلسفة هذا العصر على هذه الأسئلة: ما هو أساس الأشياء الثابت بالرغم من التغيرات الطارئة؟ وكيف يتحول ذلك الأساس إلى هذه الأشياء؟ وكيف تتحول الأشياء إليه؟ كانت الفلسفة اليونانية الأولى تتمحور حول العالم الخارجي ودراسة قضايا الطبيعة والفلك والجغرافيا قبل أن يتدرجوا إلى التفكر في أساس التغيير الذي يطرأ عليها، فوضع فلاسفة اليونان الأولون مثل طاليس، وأنكسيمينيس، والفيثاغوريون نظريات للإجابة على هذه التساؤلات و تقرير طبيعة أساس الدنيا أو مادة العالم.

2- النظر في الإنسان نفسه

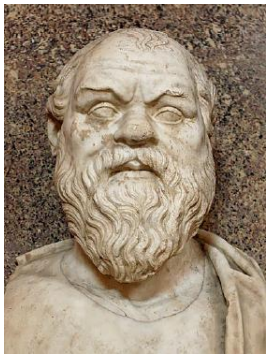
أما بالنسبة لهذا العصر والذي يُسمى بالعصر الإنساني أو الأنثروبولوجي، ففلسفته تأتي نتيجة هذه التساؤلات كيف تنشأ فكرة الإنسان وإرادته؟ وهل حقائق الأشياء ثابتة؟ وهل هناك حق أو صواب أم أن الخير يقوم بنفسه دون أن تحدده آرائنا الشخصية؟ وهنا في هذا العصر الذي يسلط الضوء على قوى الإنسان الباطنة، ظهرت مبادئ القضايا الأخلاقية والمنطقية والنفسية، ومن أشهر مفكري هذا العصر: سقراط والسوفسطائيون .

3- البحث المنظم

وفي دور هذا العصر الذي لُخصّت فيه الأفكار اليونانية السابقة بأجمعها وخُلق فيه نظام الفلسفة الكامل، توسع البحث لكي يشمل القضايا الطبيعية والنفسية معًا. ويعتبر هذا العصر حاضنًا لأرقى مراحل الفكر اليوناني، إذ أن رجال هذا العصر: ديمقريطس، وأفلاطون، ولاسيما أرسطو- قد استدلوا بمعارف المفكرين الذين سبقوهم وبحثوا في الأفكار والفلسفات السابقة من جميع جهاتها بحثًا علميًا وأولوا المسائل العلمية في هذه العصر كلّ التركيز على خلاف غيره من العصور.

ثانيا: العصر الروماني اليوناني، امتزاج الدين بالفلسفة (الفلسفة الرومانية)

بعد أن توصلت اليونان إلى مرحلة من نضج آداب وفنون حضارتها وتخطّت أفكارها وحداثتها حدود أرضها لتُغدِق بها العالم أجمع حتى بدت وكأن كلّ الأوطان أوطانها واتصلت بالشرق عن طريق مدينة الإسكندرية والتي تموضعت على النيل بين آسيا وأوروبا، اجتاحها الرومان واستولوا على أرضها، فدحضوا سياستها وعلومها، واستبدلوا الديانة اليونانية الوثنية بالحكمة العملية البحته.



وكنتيجة لهذا التغيير المباغت والذي أتى مُحملاً بأنظمة اجتماعية معطوبة يتخللها الفساد والظلم، ثار الناس على هذا النظام المُجحف وذلك أن الفلسفة القائمة بنفسها دون أساس ديني قد فشلت في توفير حياة كريمة لهذا الشعب الذي أصبح يتوق إلى حياة مستقبلية تنتظره في العالم الآخر أو العالم العلوي. فعاد الدين واعدًا بإشباع شعور وعقول الناس آملاً بذلك أن يجعل من الحياة عقيدة دينية فيتمزج بالفلسفة.

يقول أستاذ الفلسفة الألماني فندلبند في هذا الشأن: "إن الفلسفة استخدمت نظريات علوم اليونان لتهذب الآراء الدينية وترتبها، ولتقدّم إلى الشعور "الديني اللجوج فكرة في العالم تقنعه، فاوجِدَتْ نظمٌ دينية من قبيل ما وراء المادة تتفق مع الأديان المتضادة اتفاقًا يختلف قلة وكثرة الديني، فلم تعد المسائل السياسية قضية تذكر بل أصبح الإنسان هو القضية بعينه. وكان للإسكندرية الفضل الأكبر في امتزاج الدين بالفلسفة حيث أنها شكلت مركزًا جغرافيًا مهمًا لهذا التحول، فأنتجت عقائد ونظم دينية بصبغة تأمل وعلم اليونان وبإلهام من أساطير المشارقة أو الشرقيين، وبالتالي فإن هذا العصر قد امتاز بميل الفلسفة إلى الدين وميل الدين إلى الفلسفة.

ثالثا: القرون الوسطى (فلسفة القرون الوسطى)

كانت الحضارة الرومانية اليونانية قد عانت ما عانت من الهوان وهشاشة الهيكل السياسي نتيجة انحلال

الأخلاق وتراجع المجتمع إثر امتزاج الأديان بالفلسفة، حتى أصبحت لقمة سائغة للغزاة الشماليين من البرابرة الذين أقاموا الكنيسة وجعلوا من النصرانية دستورًا دكتاتوريًا يقود البلاد. وبالكاد تمكن قليل من العلماء المسيحيين من الاحتفاظ ببعض من فلسفات وفنون الإغريق القديمة، حيث أن الكنيسة ما لبثت تحارب علوم وآداب اليونان والرومان فعادت الفلسفة أشد عِداء؛ بل وحدّدت وقنّنت مجالات إعمال الفكر في الحياة.

وهنا أصبحت الفلسفة الغربية لا تخرج عن كونها أداة لإثبات مدى انسجام العقل وتوافقه مع ما ينزّل من عقائد سماوية، فأطلق عليها اسم " الفلسفة المسيحية" خلال العصور المسيحية الأولى (354م - 430م). أما بالنسبة للعصور الثانية (عصور الآباء) والتي امتدت من القرن التاسع إلى القرن الخمس عشر فقد تحوّلت الفلسفة المسيحية فيها إلى " الفلسفة المدرسية" ولم تكن الأخيرة أيضًا تقوم على الشك و التفكر ، بل كانت تقتصر على مباحث المسيحيين الفلسفية في دراسة وتمحيص ما سبق من الأديان دراسة علمية منظمة.

رابعاً: العصر الحديث (فلسفة العصر الحديث)

يتميز هذا العصر بحرية الفكر واستقلاله عن آراء رجال دين الكنيسة التي جعلوا منها قيوداً كبّلت فطرة الإنسان التأملية المتفكرة لقرون عديدة، وابتدأت حركة هذه الفلسفة من عصر النهضة مستمرةً إلى يومنا هذا. وأصبح العقل الإنساني آن ذاك متعطشًا لنظريات جديدة للعالم ولآراء جديدة بعد سبات عميق سببه موسم الدين المتسم بالمحدودية والأغلال الفكرية.

ومن هنا بزغ فجر الفلسفة الحديثة التي أتت تلبيةً لنداء عصر النهضة والإصلاح الديني، والتي سلكت الطريق ذاته لفلسفة القرون الوسطى الشاهدة على التطور الذي مرّ به العقل البشري لدى القدماء، مقتديةً بدوافع اليونان منصرفةً إلى الطبيعة وعلومها بلا تحيّز. ونادت الفلسفة الحديثة بالفردية والتفرد، وأثارت حركات اتخذت من "تقرير حق الفرد في الحكم والبحث والانتقاد بلا سلطة خارجية" شعارًا لها، وأكسبت هذه الحركة لعقل الفرد مكانة عُليا لم تسبقها مكانة؛ فأصبح للعقل الحكم المطلق على الأشياء دون الأخذ بأي عوامل أخرى، إذ أنه على كفاءة تُمكنّه من حل كلّ ألغاز العالم واستنباط أسراره.

وأدى التطرف في تمجيد عقل الفرد إلى وضع العقل نفسه تحت البحث، وأخذَ التوجه -كما في العصر اليوناني- يبحث في أصل معرفة الأشياء، فظهرت هذه الأسئلة: ما أصل المعرفة والادراك؟ وهل يتبعان العقل أم التجربة؟ وأتى العالم الألماني إيمانويل ووضع نظاماً سمّاه ب "النظام الانتقادي" باحثاً بذلك في أصل المعرفة ووجودها وحدودها وصحتها. واستطاع كانت أن يوجه بذلك الفلسفة الحديثة وجهة جديدة ضلت تتمركز عليها إلى هذا اليوم هذا ولازالت فلسفة العصر الحديث تشهد المزيد من التطور والتوسع حتى يومنا هذا، محاولة بذلك مواكبة مستجّدات العصر، وسعيًا منها إلى كشف الإجابة عن أكثر أسئلة الوجود والحياة إلحاحًا.

دور المرأة في الفلسفة

على الرغم من أن الرجال سيطروا بشكل عام على الخطاب الفلسفي، إلا أن النساء شاركن في الفلسفة عبر التاريخ. ساهمت النساء الفلاسفة منذ العصور القديمة ولا سيما هيبارشيا مارونيا (عام 325ق.م.) ، وأريت من قوريين (القرنين الخامس و الرابع قبل الميلاد). تم قبول المزيد خلال العصور القديمة والحديثة في العصور الوسطى، ولكن لم تصبح أي من الفلاسفة جزءًا من المرجعية الأدبية الغربية حتى القرن العشرين والحادي والعشرين، عندما تشير بعض المصادر إلى أن سوزان لانغر، إليزابيث أنسكومب وحنة آرنت وسيمون دي بوفوار دخلن في المرجعية الأدبية الغربية.

في أوائل القرن التاسع عشر، بدأت بعض الكليات والجامعات في المملكة المتحدة والولايات المتحدة بقبول النساء، وإنتاج المزيد من الأكاديميات. ومع ذلك، تشير تقارير وزارة التعليم الأمريكية الصادرة في التسعينيات إلى أن عدداً قليلاً من النساء انتهى به الأمر إلى الفلسفة، وأن الفلسفة هي واحدة من أقل المجالات تناسباً بين الجنسين في العلوم الإنسانية. في عام 2014، وصفت الفلسفة داخل التعليم العالي

"تاريخ الانضـباط الطويل من كره النسـاء و التحرش الجنسي" للطالبات والأساتذة. ذكرت أستاذة الفلسفة بجامعة شـيفيلد جنيفر شـاول في عام 2015 أن النساء " يتركن الفلسفة بعد تعرضهن للمضايقة أو الاعتداء أو الانتقام.

في أوائل التسـعينيات، لاحظت الرابطة الفلسـفية الكنـدية وجود اختلال في التوازن بين الجنسـين والتحيز بين الجنسـين في المجال الأكـاديمي للفلسـفة. في يونيو 2013 ، ذكرت أسـتاذة علم اجتماع أمريكي أنه "من بين جميع الاسـتشـهادات الحديثة في أربع مجلات فلسـفية مرموقة، تشـكل المؤلفات 3.6 في المائة فقط من المجموع. تجادل سـوزان برايس بـأن الكنسـي الفلسـفي «لا يزال الكنسي يهيمن عليه الذكور البيض، الانضباط الذي لا يزال يتماشـى مع الأسـطورة القائلة بأن العبقرية مرتبطة بالجنس»

يقترح مورغان طومسـون أن التمييز والاختلافات في القدرات والاختلافات في الصـف وعدم وجود نمـاذج في الفلسـفـة يمكن أن تكون عوامـل محتملـة لفجوة بين الجنسـين. وفقـا لشـاول الفلسفة« الفلسفة، أقدم من العلوم الإنسانية، هو أيضـا من الـذكور (والأبيض). في حين أن مجالات أخرى من العلوم الإنسانية هي من القرب من المساواة بين الجنسين، والفلسفة هي في الواقع أكثريتها من الذكور بأغلبية ساحقة حتى من الرياضيات وبالمثل، تشير البحوث المتعلقة بالمشاركة المهنية في الفلسفة الأسترالية إلى زيادة طفيفة فقط في عدد النساء في المناصب العليا منذ السـتينيات، بالإضـافة إلى نقص في الاقتباس من الفلاسفة الإناث.

من انواع الفلسفة

1- الفلسفة التطبيقية

هي فلسـفة تطبيقية للأفكار التي تصـورها المجتمع انعكاسـات عميقة على الإجراءات التي يقوم بها المجتمع. جـادل ويفر أن الأفكـار لها عواقب. تعطي الفلسفة تطبيقات مثل تلك الموجودة في الأخلاقيات -الأخلاقيات التطبيقية بشـكل خاص- والفلسـفة السياسية. الفلسفات السياسية والاقتصادية لكل من كونفوشـيوس، سـون تزو، تشـانكيا، ابن خلدون، ابن رشـد، ابن تيمية، مكيافيلي، ليبنيز، هوبز، جون لوك، روسـو، آدم سـميث، جون سـتيوارت ميل، ماركس، تولستوي، غاندي ومارتن لوثر كينغ جونيور. استخدمت لتشـكيل وتبرير الحكومات وأفعالها. كان للتعليم التقـدمي الـذي دافع عنـه ديوي تـأثير عميق على الممارسـات التعليمية في الولايات المتحدة في القرن

العشـرين. أحفاد هذه الحركة تشـمل الجهود المبذولة في الفلسـفـة للأطفـال، والتي هي جزء من تعليم الفلسـفة. كان لفلسـفة كلاوزفيتز السـياسـية للحرب تـأثير عميق على فن الحكم والسـيـاسـة الـدولية والاستراتيجية العسكرية في القرن العشرين، وخاصة حول الحرب العـالميـة الثـانيـة. المنطق مهم في الرياضـيات واللغويات وعلم النفس وعلوم الحاسـوب وهندسة الحاسوب.

2- الفلسفة الغربية

الفلسـفـة الغربية هي التقاليد الفلسـفية للعالم الغربي وتعود إلى الفلاسـفة ما قبل سـقراط الذين كانوا نشطين في اليونان القديمة في القرن السادس قبل الميلاد مثل تاليس(624 -546 ق.م.) وفيثاغورس (حوالى 570 - 495 ق.م,) الـذي أسـس لقـب" حـب الحكمة، يطلق عليه أيضًا طلاب فيزياء أو طبيعة. كان سـقراط فيلسـوفًا مؤثرًا جدًا، وأصـر على أنه لا يمتلك أي حكمـة ولكنـه كـان من منـاصـري الحكمـة. يمكن تقسـيم الفلسـفة الغربية إلى ثلاثة عصور: الفلسـفة القديمة (الرومانية اليونانية) والفلسـفة في العصـور الوسطى (المسيحية الأوروبية) والفلسفة الحديثة.

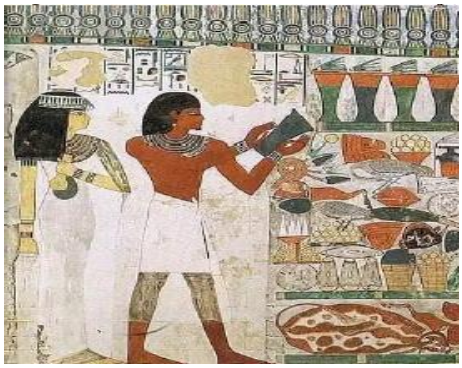
هيمنت المدارس الفلسـفية اليونانية على العصـر القـديم والتي نشـأت من التلاميـذ المختلفين في سـقراط، مثل أفلاطون، الذي أسس أكاديمية أفلاطون وطالبه أرسـطو، وأسـس مدرسـة بيرباتيك، التي كان لها تـأثير كبير في التقاليد الغربية. التقاليد الأخرى تشـمـل السـخرية، الرواقية، الشـكوك اليونـانيـة وأبيقورية. وشـملت الموضـوعات المهمة التي غطاها الإغريق الميتـافيزيقيا (مع نظريات متنـافسـة مثـل

الذرية والوحيدية)،وعلم الكونيات، وطبيعة الحياة الجيدة، وإمكانية المعرفة وطبيعة العقل (الشعارات). مع صعود الإمبراطورية الرومانية، نوقشت الفلسفة اليونانية بشكل متزايد في اللاتينية من قبل الرومان مثل شيشرون وسينيكا.

فلسفة العصور الوسطى (القرنين الخامس والسادس عشر) هي الفترة التي تلت سقوط الإمبراطورية الرومانية الغربية وهيمنت عليها صعود المسيحية، وبالتالي تعكس اهتمامات اللاهوتية المسيحية وكذلك الحفاظ على استمرارية الفكر اليوناني الروماني. نوقشت في هذه الفترة مشاكل مثل وجود الله وطبيعته، وطبيعة الإيمان والعقل، والميتافيزيقيا، ومشكلة الشر. بعض المفكرين الرئيسيين في العصور الوسطى هم القديس أوغسطين وتوما الأكويني وبوثيوس وأنسلم من كانتربري وروجر بيكون. نظراً إلى الفلسفة لهولاء المفكرين كعامل مساعد في علم اللهوت (اللهوت القديم) وبالتالي سعوا إلى مواءمة فلسفتهم مع تفسيرهم للنص المقدس. شهدت هذه الفترة تطور المدرسة، و هي طريقة نقدية للنص طُورَت في جامعات العصور الوسطى بناءً على القراءة المتنازع عليها والخلاف حول النصوص الرئيسية. شهدت فترة عصر النهضة تركيزًا متزايدًا على الفكر اليوناني الروماني الكلاسيكي والإنسانية القوية.

تبدأ الفلسفة الحديثة المبكرة في العالم الغربي

بمفكرين مثل توماس هوبز ورينيه ديكارت (1596 - 1650). بعد ظهور العلوم الطبيعية، اهتمت الفلسفة الحديثة بتطوير أساس علماني وعقلاني للمعرفة وانتقلت من الهياكل التقليدية للسلطة مثل الدين والفكر الدراسي والكنيسة. الفلاسفة المعاصرون هم سبينوزا ولايبنتس وجورج بيركلي وهيوم وكانط. تتأثر فلسفة القرن التاسع عشر بالحركة الأوسع التي يطلق عليها التنوير، وتشمل شخصيات مثل هيجل شخصية رئيسية في المثالية الألمانية، كسورين كيركغور الذي طور أسس الوجودية، نيتشه، المعاداة للمسيحية، جون ستيوارتالذي روج للنفعية، كارل ماركس الذي طور أسس الشيوعية، والأمريكي وليام جيمس. شهد القرن العشرين الانقسام بين الفلسفة التحليلية .والفلسفة القارية، وكذلك الاتجاهات الفلسفية مثل الظواهر، الوجودية، الوضعية المنطقية، البراغماتية والتحول اللغوي.



3- فلسفة الشرق الأوسط

إن مناطق الهلال الخصيب وإيران والجزيرة العربية هي موطن لأقدم أدبيات الحكمة الفلسفية المعروفة والتي تهيمن عليها اليوم الثقافة الإسلامية.

أدب الحكمة المبكرة من الهلال الخصيب كان من النوع الذي سعى لتعليم الناس على العمل الأخلاقي، والحياة العملية والفضيلة من خلال القصص و التعاليم « وهي أساسية لفهمنا للفلسفة المصرية القديمة. تضمن علم الفلك" والأمثال. في مصر القديمة، كانت هذه النصوص تُعرف باسم البابلي، أيضًا الكثير من التكهنات الفلسفية حول علم الكونيات والتي ربما أثرت على الإغريق القدماء.

4- الفلسفة اليهودية والفلسفة المسيحية

هي تقاليد دينية-فلسفية تطورت في الشرق الأوسط وأوروبا على حد . سواء، حيث تشترك كل منهما في نصوص يهودية مبكرة معينة (أساسًا التاناخ) والمعتقدات التوحيدية. شارك المفكرون اليهود مثل جاءونيم للأكاديميات التلمودية في بابل وموسى بن ميمون مع الفلسفة اليونانية والإسلامية. في وقت لاحق، تعرضت الفلسفة اليهودية لتأثيرات فكرية غربية قوية، وتشمل أعمال موسى مندلسون الذي بشر في الحسكة (التنوير اليهودي) والوجودية اليهودية واليهودية الإصلاحية.

تبدأ الفلسفة الإيرانية قبل الإسلام بعمل زرادشت، أحد أوائل المروجين للتوحيد وللثنائي بين الخير والشر. أثر هذا الكونية المزدوج على التطورات الإيرانية اللاحقة مثل المانوية والمازداكية والزورفانية.

بعد الفتوحات الإسلامية، طورت الفلسفة الإسلامية المبكرة التقاليد الفلسفية اليونانية في اتجاهات مبتكرة جديدة. هذا العصر الذهبي الإسلامي أثر على التطورات الفكرية الأوروبية. التيارات الرئيسية للفكر الإسلامي في وقت مبكر هي الكلام الذي يركز على اللاهوت الإسلامي والفلسفة التي كانت قائمة على الأرسطية والأفلاطونية. كان عمل أرسطو مؤثرًا جدًا بين الفلاسفة الإسلاميين مثل الكندي (القرن التاسع) وابن سينا (980 - يونيو1037) وابن رشد (القرن الثاني عشر). البعض الآخر مثل الغزالي انتقد بشدة أساليب الفصيلة الأرسطية. طور المفكرون الإسلاميون أيضًا منهجًا علميًا وطبًا تجريبيًا ونظرية البصريات وفلسفة قانونية. كان ابن خلدون مفكرا مؤثرا في فلسفة التاريخ.

في إيران، استمرت عدة مدارس للفلسفة الإسلامية في الازدهار بعد العصر الذهبي وتشمل التيارات مثل فلسفة الإنارة والفلسفة الصوفية والفلسفة المتسامية. شهد العالم العربي في القرنين التاسع عشر والعشرين حركة النهضة (الصحوة أو النهضة) التي أثرت على الفلسفة الإسلامية المعاصرة.

5- الفلسفة الإسلامية

هي تطوّر في الفلسفة يتميّز بالانتماء إلى التقاليد الإسلاميّة. هناك مصطلحان في اللغة العربيّة يترجمان إلى اللاتينية وهما "فلسفة" و" علم الكلام" و التى تشير إلى الفلسفة و كذلك المنطق و الرياضيات و الفيزياء و التي تُشير إلى الشكل العقلانيّ من اللاهوت الإسلاميّ.

بدأت الفلسفة الإسلاميّة المبكّرة مع يعقوب بن اسحاق الكندي في القرن الثاني من التقويم الهجري (أوائل القرن التاسع الميلادي) وانتهت مع ابن رشد في القرن السادس الهجري (أواخر القرن الثاني عشر الميلادي)، وتزامن ذلك -على نطاق واسع- مع الفترة المعروفة باسم العصر الذهبي للإسلام. تميّزت وفاة ابن رشد بنهاية تخصّص معيّن من الفلسفة الإسلامية يدعى عادةً بالمدرسة المشّائيّة العربية بشكلٍ فعليّ، وانخفض النشاط الفلسفيّ بشكلٍ كبير في الدول الإسلامية الغربية مثل الأندلس وشمال أفريقيا.

6- الفلسفة الهندية

تشير الفلسفة الهندية (بالسنسكريتية (« التعاليم » ،« وجهات نظر العالم") إلى التقاليد الفلسفية المتنوعة التي ظهرت منذ العصور القديمة. في شبه القارة الهندية. نشأت الديانة الهندوسية والبوذية في نهاية الفترة الفيدية، في حين برزت الهندوسية باعتبارها مزيجًا من التقاليد المتنوعة، بدءًا من نهاية فترة الفيدية.

يصنف الهندوس عمومًا هذه التقاليد على أنها إما أرثوذكسية أو غير متجانسة -إستيكا أو نستيكا- اعتمادًا على ما إذا كانوا يقبلون سلطة الفيدا ونظريات براهمان وعتمان (النفس، الذات) فيها المدارس الأرثوذكسية تشمل التقاليد الهندوسية في التفكير، في حين أن المدارس غير التقليدية تشمل البوذية وتقاليد جاين. المدارس الأخرى تشمل كانادا وآجيفيكا وشارفاكا التي انقرضت عبر تاريخهم.

تتضمن المفاهيم الفلسفية الهندية الهامة التي تشتركها الفلسفات الهندية: دارما، كارما، أرتا، كاما، دوكخا (معاناة)، أنيتيا (أنيكا، عدم ثبات)، دهيانا (جانا، تأمل)، تخلي (مع أو بدون رهبنة أو زهد) دورات ولادة جديدة، وموكشا (السكينة، والكايفاليا، والتحرر من ولادة جديدة)، والفضائل مثل أهيمسا.

7- فلسفة شرق آسيا

تعاليم كونفوشيوس (551 - 479 ق.م.)

بدأ الفكر الفلسفي في شرق آسيا في الصين القديمة وازدهرت الفلسفة الصينية خلال عهد أسرة تشو الغربية والفترة اللاحقة، عندما ازدهرت "مدارس الفكر المئة" (القرن السادس إلى 221 ق.م.). تميزت هذه الفترة بالتطورات الفكرية والثقافية الهامة وصعود المدارس الفلسفية الكبرى في الصين، والكونفوشيوسية، والقانونية، والداوية وكذلك العديد من المدارس الأخرى الأقل نفوذاً. تشمل النظريات الميتافيزيقية والسياسية والأخلاقية التي طورتها هذه التقاليد الفلسفية تاو، وبين ويانغ، ورين، ولي، إلى جانب البوذية الصينية، والفلسفة الكورية ذات التأثير المباشر والفلسفة الفيتنامية

والفلسفة اليابانية (التي تشمل أيضًا تقاليد الشنتو الأصلية). أثناء وصول البوذية إلى الصين، انتشرت أسرة هان (206 ق.م. - 220م)، من خلال انتقال طريق الحرير التدريجي، وتأثير التأثيرات المحلية على تطوير أشكال صينية مميزة (مثل تشان/زن) في جميع أنحاء المجال

الثقافي لشرق آسيا. خلال السلالات الصينية اللاحقة مثل أسرة مينغ (1368 - 1644)، و كذلك أسرة جوسون الكورية (1392-1897) أصبحت نهضة الكونفوشيوسية جديدة بيادة مفكرين مثل يانغ مينغ (1472 - 1529) مدرسة الفكر المهيمنة. وكان يروج لها إمبراطور الدولة.

في العصر الحديث، يدمج المفكرون الصينيون أفكارًا من الفلسفة الغربية. تأثر هو شيه وصعود الكونفوشيوسية الجديدة بماو تسي تونغ، في حين أن الفلسفة الماركسية الصينية طورها شيونغ شيلي. تطور الفكر الياباني الحديث بنفس طريقة التأثيرات الغربية القوية مثل دراسة العلوم الغربية (Rangaku) . وجمعية الحداثة ميروكوشا الفكرية التي فكر فيها التنوير الأوروبي. شهد القرن 20 صعود الدولة الشنتو وكذلك القومية اليابانية مدرسة الكيوتو، وهي مدرسة فلسفية يابانية مؤثرة وفريدة من نوعها تطورت من الظواهر الغربية والفلسفة البوذية اليابانية في العصور الوسطى مثل دوغين.

8- الفلسفة الأفريقية

الفلسفة الأفريقية هي الفلسفة التي ينتجها الشعب الأفريقي، الفلسفة التي تقدم آراء وأفكار ومواضيع عالمية، أو فلسفة تستخدم أساليب فلسفية أفريقية متميزة. الفكر الأفريقي الحديث مشغول بالفلسفة الإثنية، مع تحديد معنى الفلسفة الإفريقية وخصائصها الفريدة وما يعنيه أن تكون أفريقيًا. خلال القرن السابع عشر، طورت الفلسفة الإثيوبية تقاليد أدبية قوية كما تجسدها زيرا يعقوب. كان الفيلسوف الأفريقي المبكّر هو أنطون ويلهلم أمو (حوالي 1703 - 1759) الذي أصبح فيلسوفًا قديرا في ألمانيا. شهد الفكر الأفريقي المعاصر أيضًا تطور الفلسفة المهنية وفلسفة أفريكانا، والأدب الفلسفي للمغتربين الأفارقة، والذي يتضمن تيارات مثل الوجودية السوداء للأميركيين الأفارقة. تأثر المفكرون الأفارقة المعاصرون بالماركسية والأدب الأفريقي الأمريكي والنظرية النقدية ونظرية العرق الحرج وما بعد الاستعمار والنسوية.

9- فلسفة الأمريكيين الأصليين

فلسفة السكان الأصليين الأمريكية هي فلسفة السكان الأصليين للأمريكتين. هناك مجموعة واسعة من المعتقدات والتقاليد بين هذه الثقافات الأمريكية المختلفة. من بين بعض الأمريكيين الأصليين في الولايات المتحدة، هناك اعتقاد بمبدأ الميتافيزيقي المسمى " الغموض العظيم". مفهوم آخر مشترك على نطاق واسع هو مفهوم .« القوة الروحية » وفقًا لبيتر وايتلي، بالنسبة للأمريكيين الأصليين العقل مدرك تمامًا للوقائع التجريبية (الأحلام » والرؤى وما إلى ذلك) وكذلك بسببها وتُعرف ممارسات الوصول إلى هذه التجارب المتعالية بالشامانية. ميزة أخرى من وجهات النظر الأمريكية الأصلية في العالم هي امتداد أخلاقياتها إلى الحيوانات والنباتات.

في أمريكا الوسطى، كانت فلسفة الآزتك تقليدًا فكريًا قام بتطويره أفراد يدعون Tlamatini (« ويتم الحفاظ على (« أولئك الذين يعرفون شيئًا ما أفكارهم في العديد من مخطوطات الآزتك. طرحت النظرة العالمية للأزتك مفهوم الطاقة أو القوة الكونية المطلقة التي تدعى "Ometeotl" والتي دائم التغير. يمكن اعتبار نظرية تيوتل كشكل من « زلق » وسعت إلى وسيلة للعيش في توازن مع عالم ،« طاقة كونية ثنائية » يمكن ترجمتها على أنها أشكال وحدة الوجود. طوّر فلاسفة الأزتك نظريات الميتافيزيقيا، نظرية المعرفة، القيم، وعلم الجمال. ركزت أخلاقيات الأزتك على البحث عن المعرفة والحكمة) والتي كانت تقوم على الاعتدال والتوازن في جميع الإجراءات كما في المثل ». ضرورية الخير الأوسط »

كان لحضارة الإنكا أيضًا نخبة من علماء الفلاسفة أطلقوا عليها اسم « أوماكونا » الذين كانوا مهمين

في نظام تعليم الإنكا كمدرسين للدين والتقاليد والتاريخ والأخلاق. المفاهيم الأساسية لفكر الأنديز هي يانانتين وماسينتين التي تتضمن نظرية « الأضداد التكميلية التي ترى أن الأقطاب (مثل .الذكور/الإناث، الظلام/النور) أجزاء مترابطة من كل متناغم.

مواضيع الفلسفة

يمكن تصنيف الأسئلة الفلسفية في فئات. تسمح هذه التصنيفات للفلاسفة بالتركيز على مجموعة من الموضوعات المتشابهة والتفاعل مع المفكرين الآخرين المهتمين بنفس الأسئلة.

النظريات الفلسفية

- نظرية القيمة
- نظرية القيمة وعلم القيم

تعد نظرية القيمة (أو الأكسيولوجيا) هي الفرع الرئيسي للفلسفة التي تتناول موضوعات مثل الخير والجمال والعدالة. تتضمن نظرية القيمة الأخلاق، الجماليات، الفلسفة السياسية، الفلسفة النسوية، فلسفة القانون وغير ذلك.

علم الأخلاق أوأخلاقيات

الأخلاق، أو "الفلسفة الأخلاقية" تدرس ما هو السلوك الجيد والسيئ، والقيم الصحيحة والخاطئة، والخير والشر. تتضمن التحقيقات الأولية كيفية العيش حياة جيدة وتحديد معايير الأخلاق. ويشمل أيضًا التحقيقات الفوقية حول وجود أفضل طريقة للعيش أو المعايير ذات الصلة. الفروع الرئيسية للأخلاقيات هي الأخلاق المعيارية، الأخلاقيات الفوقية والأخلاقيات التطبيقية.

يتضمن مجال النقاش الرئيسي التبعية، حيث يتم الحكم على الإجراءات من خلال النتائج المحتملة للفعل، مثل زيادة السعادة إلى أقصى حد، وتسمى المنفعة، وعلم الأخلاق، والتي يتم فيها الحكم على الإجراءات من خلال التزامها بالمبادئ ، بغض النظر عن الغايات السلبية.

علم الجمال

فلسفة الجمال

الجماليات هي.« التفكير الناقد في الفن والثقافة والطبيعة » وهو يتناول طبيعة الفن والجمال والذوق والتمتع والقيم العاطفية والإدراك ومع خلق و تقدير الجمال. يُعرف على نحو أكثر دقة على أنه دراسة القيم الحسية أو الحسية العاطفية، التي تسمى

أحيانًا أحكام المشاعر والذوق. أقسامها الرئيسية هي نظرية الفن، النظرية الأدبية، نظرية السينما ونظرية الموسيقى. مثال على نظرية الفن هو تمييز مجموعة المبادئ التي تقوم عليها أعمال فنان معين أو حركة فنية مثل جمالية التكعيبية. تحلل فلسفة الفيلم الأفلام والمخرجين لمحتواها الفلسفي وتستكشف الفيلم (الصور، السينما، إلخ) كوسيلة للتفكير والتعبير الفلسفي.

الفلسفة السياسية

الفلسفة السياسية هي دراسة الحكومة وعلاقة الأفراد (أو العائلات والعشائر) بالمجتمعات بما في ذلك الدولة. ويشمل أسئلة حول العدالة والقانون والملكية وحقوق والتزامات المواطن. السياسة والأخلاق هي مواضيع مرتبطة تقليديًا، حيث يناقش الاثنان مسألة كيف يجب أن يعيش الناس معًا.

فلسفة الدين

تتعامل فلسفة الدين مع الأسئلة التي تنطوي على الدين والأفكار الدينية من منظور محايد فلسفيًا (على عكس اللاهوت الذي يبدأ من المعتقدات الدينية). تقليديا، لم تُعتبر الأسئلة الفلسفة الدينية مجالاً منفصل عن الفلسفة الصحيحة، ففكرة الحقل المنفصل ظهرت فقط في القرن التاسع عشر.

تشمل القضايا وجود الإله، والعلاقة بين العقل والإيمان، ومسائل نظرية المعرفة الدينية، والعلاقة بين الدين والعلوم، وكيفية تفسير التجارب الدينية، وأسئلة حول إمكانية الحياة الآخرة، ووجود النفوس وردود التعددية الدينية والتنوع.

المدارس الفلسفية

يتخصص بعض الفلاسفة في واحدة أو أكثر من المدارس الفلسفية الكبرى، مثل الفلسفة القارية أو الفلسفة التحليلية أو التوماوية أو الفلسفة الشرقية أو الفلسفة الأفريقية.

شخصية العدد

فيَ كِـلُ عـددِ مُـنَ بّانَوَرَامُـا الْـنفَط وَالمْعـادِنَ. نَلْقَـيَ الْضُـوَء علىُ أحـد الْنَمُـاذَجْ وَالْشِخصّـيَاتْ المشـرَفة وَالمُبْدِعـةِ وَالْتّـيَ تْحُمُـلُ قَـيَمُ وَمُبّـادِئ وأخـلاقَ تْسِـتْحُقَ الْتْقَـدِيَرَ، وفي طِرَيَقَنَـا نَحُـوَ تْرَسِـيُخ تْلُـكِ الْقَـيَمُ والْمُبّـادِئ نَتْقَابّـلُ مْـع شِخصّـيَاتْ مُؤْثْرَةِ.لُها رَسِالْةِ .مُتْجْدِدِةِ لمستقبل وَغَدِا مُشِرَقًا بّالأَمُل

شِخصّيَةِ الْعدِدِ الْتْاسْع ... ⑨هوَ ....

- ✓ شخصـية مُثالُيَـةِ ذات طمـوح ورؤيـة واسـعة يتصـف بالإبـداع يمتلـك صفات وَمبادئ التعايش السلمي في العمل أو في حياته.
- ✓ شـخص يعمـل في صـمت وهـدوء لديـه نظـرة تفـاءل لكـل الأمـور الخاصـة بمجال عمله.
- ✓ شخصـية تجيـد الأختيـار ويفضـل المصـلحة العامـة عـن المصـلحة الفرديـة ... يتمتـع برؤيـة إيجابيـة للطبيعة البشرية.
- ✓ منفتح ومثقف وَصّاحُبّ ضمير وَسِمْعةِ طيبة.
- ✓ شخصية ذات طيب وَمرح يحظى بالحب والتقدير من زملائه واصدقائه.
- ✓ .شخصـية سـيرته العمليـة حافلـة بحسـن الاداء مُجتهـد ومُكـافح حقـق طموحاتـه الذاتيـة مـن الناحية العلمية و العملية
- ✓ لديـه مُوُهـلُ علمـي بكـالوريوس جيولوجيـا. وْعـددِ مُـنَ الـدِوَرَاتْ فيَ مُجْـالاتْ الْلُغَـةِ وَالْكِمُبّيَـوَتْرَ وَالْتْخصّصّ.
- ✓ عمـل في المجـال الفنـي والاداري واكتسـب الخبـرة حُيَـثُ بـداء مشـوار عملـه الـوظيفي بتنفيـذ مهـام عملـه كِمُهنـدِس جْيَوَلُـوَجْيَ فيَ المُسِـوَحُاتْ وتـولى عـدد مـن المناصـب الفنيـة والاداريـة ومنهـا مـدير مشـروع التخـريط بهيئـة المسـاحة الجيولوجيـة و الثـروات المعدنيـة و مـدير عـام شـركة آل ثـاني للتعـدين ومستشـار لـرئيس هيئـة المسـاحة الجيولوجيـة التابعـة لـوزارة الـنفط والمعادن.

ولأننا نسعئ دائما لنشر كل ذوي فكر وَنَجْاحُ كان علينا ان نَـذَكِرُه بـبعض ما يَسِـتْحُقَّه فَلُـه كـل الاحتـرام والتقدير

أنُه الُمُهنَدِسِ/ خالد محمد الدبعي

نتمنى له مزيداً من الُنَجْاحُ وَالُتْوَفَيَقَ

♥♥♥

مع خالُصّ التحية والتقدير لُه ولكل الُقَرَاء والى لُقَاء اخرَ مع شِخصّيَةِ الْعدِدِ الُقَادِمٌ ... 10 .. ..كِوَنَوَ علُى مُوْعدِاً جْدِيَدِ.