(٣٦) سورة يس

الآيات الكونية التى استشهدت بها سورة يس

استشهدت سورة يس بعدد كبير من الآيات الكونية على طلاقة القدرة الإلهية المبدعة، وعلى صدق ما جاء بها من عقائد وقصص وأحداث، وهذه الآيات الكونية يمكن إيجازها فيما يلى:

(١) إحياء الأرض الميتة بإنزال المطر عليها، وإخراج الحب منها وإثرائها بجنات من نخيل وأعناب، وتفجير العيون فيها.

(٢) خلق كل شىء فى زوجية واضحة، حتى يبقى الله (تعالى) متفردا بالوحدانية فوق جميع خلقه.

(٣) الإشارة بسلخ النهار من الليل إلى رقة طبقة النهار، وإلى حقيقة أن الظلمة هى الأصل فى الكون، وأن النور نعمة عارضة فيه، وأن تبادل الليل والنهار على نصفى الأرض تأكيد على دوران الأرض حول محورها أمام الشمس.

(٤) جرى الشمس إلى مستقر لها حسب تقدير العزيز العليم.

(٥) دوران القمر حول الأرض فى منازل محددة، متدرجا فى مراحل متتالية حتى يعود هلالا كالعرجون القديم.

(٦) جرى كل من الأرض والقمر والشمس فى مداره المحدد له، وكذلك كل جرم من أجرام السماء.

(٧) حَمْل الأفراد من ذرية آدم الذين نجوا من الطوفان مع نبى الله نوح (على نبينا وعليه من الله السلام) فى الفلك المشحون، الذى أثبتت الدراسات الأثرية حقيقة وجود بقاياه فوق جبل الجودى فى جنوب شرقى تركيا، وخلق وسائل ركوب أخرى للإنسان.

(٨) شهادة الأيدى والأرجل على أصحابها يوم القيامة، والعلوم التجريبية تثبت أن لكل خلية حية قدرا من الوعى والإدراك، والقدرة على استيعاب المعلومات وتخزينها.

(٩) التأكيد على أن من طال عمره زادت قوى الهدم فى جسده على قوى البناء، وبدأ الضمور يظهر على أجهزة هذا الجسد حتى يعمه كله فينتهى بالموت.

(١٠) خلق الأنعام وتذليلها للإنسان.

(١١) خلق الإنسان من نطفة، فإذا هو لخالقه خصيم مبين.

(١٢) التأكيد على أن منشئ العظام أول مرة قادر على أن يحييها وهى رميم؛ لأنه (تعالى) عليم بكل الخلق.

(١٣) جعل الشجر الأخضر المصدر الرئيسى للتزود فى كل يوم بقدر من طاقة الشمس تحتاجه كل صور الحياة على الأرض، ويبقى المصدر الرئيسى للطاقة المختزنة فى أوراق الشجر الأخضر وأنسجته وثماره وزيوته ودهونه، والتى قد تتحول عند الجفاف إلى القش، أو الحطب، أو الخشب الذى قد يتفحم بمعزل عن الهواء إلى أى من الفحم النباتى أو الحجرى، أو إلى غاز الفحم، وإذا أكلته الحيوانات تحولت فضلاتها إلى مصادر للوقود، وإذا تحللت أجسادها بمعزل عن الهواء أعطت كلاً من النفط والغاز الطبيعى، وهذه حقائق لم يصل إليها علم الإنسان إلا فى القرنين التاسع عشر والعشرين.

(١٤) إن خالق السماوات والأرض قادر على أن يخلق مثلهم ؛ لأنه هو الخلاق العليم.

(١٥) إن من صفات الألوهية أن يأمر الله (تعالى) الشيء بـ ﴿... كُن فَيَكُونُ﴾ [يس: ٨٢].

(١٦) إن الله (تعالى) بيده ملكوت كل شيء، وإن كل شيء في الوجود غيره عائد إليه (سبحانه وتعالى).

القرآن الكريم
﴿ إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِّلْعَالَمِينَ ﴿٨٧﴾
وَلَتَعْلَمُنَّ نَبَأَهُۥ بَعْدَ حِينٍ ﴾
[ص: ٨٧ ـ ٨٨]

﴿ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴾

[يس: ٣٩]

استعرضت سورة يس عددا من الشواهد الكونية المبهرة الدالة على طلاقة القدرة الإلهية المبدعة، والناطقة بألوهية الخالق (سبحانه وتعالى)، وربوبيته ووحدانيته، والمنذرة ـ فى الوقت نفسه ـ من عواقب التكذيب بالوحى الخاتم.

منازل القمر فى علم الفلك

يدور القمر حول الأرض فى مدار شبه دائرى يبلغ طوله حوالى ٢,٤ مليون كيلومتر تقريبا، ويبلغ متوسط نصف قطره ٣٨٤,٤٠٠ كيلومتر، وفى أثناء هذه الدورة يقع القمر على خط واحد بين الأرض والشمس فيواجه الأرض بوجه مظلم تماما، وتسمى هذه المرحلة باسم مرحلة الاقتران، ويعرف القمر فيها باسم المحاق، وتستغرق هذه المرحلة ليلة إلى ليلتين تقريبا، ثم يبدأ القمر فى التحرك ليخرج من هذا الوضع الواصل بين مراكز تلك الأجرام الثلاثة فيولد الهلال الذى يحدد بمولده بداية شهر قمرى جديد، ويقع هذا الهلال فى أول منزل من منازل القمر، ويمكن رؤيته بعد ساعات من ميلاده إذا أمكن مكثه لمدة لا تقل عن عشر دقائق بعد غروب الشمس، وكان الجو على درجة من الصفاء تسمح بذلك.

وباستمرار تحرك القمر فى دورته البطيئة حول الأرض تزداد مساحة الجزء المنير من وجهه المقابل لكوكبنا بالتدريج حتى يصل إلى التربيع الأول فى ليلة السابع من الشهر القمرى، ثم إلى الأحدب

الأول فى ليلة الحادى عشر، ثم البدر الكامل فى ليلة الرابع عشر، وفيها تكون الأرض بين الشمس من جهة، والقمر من الجهة الأخرى على استقامة واحدة.

وبخروج القمر عن هذه الاستقامة مع كل من الأرض والشمس تبدأ مساحة الجزء المنير من وجهه المقابل للأرض فى التناقص بالتدريج فيتحول إلى مرحلة الأحدب الثانى فى حدود ليلة الثامن عشر، ثم إلى التربيع الثانى فى ليلة الثالث والعشرين، ثم إلى الهلال الثانى فى ليلة السادس والعشرين من الشهر القمرى، ويستمر فى هذه المرحلة لليلتين حتى يصل إلى مرحلة المحاق فى آخر ليلة أو ليلتين من الشهر القمرى حين يعود القمر إلى وضع الاقتران بين الأرض والشمس من جديد. ولما كان القمر يقطع فى كل يوم من أيام الشهر القمرى حوالى ١٢ درجة من درجات دائرة البروج [٣٦٠ درجة على ٢٩,٥ يوما = ١٢,٢ درجة] فإنه يقع فى كل ليلة من ليالى الشهر القمرى فى منزل من المنازل التى تحددها ثوابت من النجوم أو من تجمعاتها الظاهرية حول دائرة البروج، وهذه المنازل ثمانية وعشرون منزلا بعدد الليالى التى يرى فيها القمر، وتعرف باسم منازل القمر.

ولما كان القمر فى جريه السنوى مع الأرض حول الشمس يمر عبر البروج السماوية الاثنى عشر التى تمر بها الأرض فى كل سنة من عمرها، والتى تحدد بواسطتها شهور السنة الشمسية، فإن كل منزل من منازل القمر اليومية يحتل مساحة فى برج من هذه البروج.

ونتيجة لميل مستوى مدار القمر حول الأرض على مستوى مدار الأرض حول الشمس بمقدار (٥ درجات، ٨ دقائق) فإن المسار الظاهرى لكلّ من الشمس والقمر على صفحة السماء من نقطة شروق كل منهما إلى نقطة غروبه يبدو متقاربا بصفة عامة، وإن تبع القمر الشمس فى أغلب الأحوال.

وبصرف النظر عن دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق أمام الشمس، ودوران القمر حول الأرض فى الاتجاه نفسه فإن كلا من الشمس والقمر يظهر فى الأفق مرتفعا من جهة الشرق، وغائبا فى جهة الغرب، وإن كان أغلب ظهور القمر هو بالليل لصعوبة رؤيته فى وضح النهار. والقمر يسير فى اتجاه الشرق بمعدل

نصف درجة تقريبا فى المتوسط فى كل ساعة (٣٦٠ درجة/ ٢٩,٥ يوما من أيام الشهر القمرى = ١٢,٢ درجة)، و(١٢,٢ درجة/ ٢٤ ساعة فى اليوم = ٠,٥١ درجة فى الساعة)، بينما تقطع الشمس درجة واحدة فى اليوم تقريبا: (مجموع زوايا دائرة البروج ٣٦٠ درجة على ٣٦٥,٢٥ يوما (من أيام السنة الشمسية) = ٠,٩٩ ـ درجة/ يوم تقريبا).

ومع أن القمر يبقى فى سباق دائم مع الشمس، إلا أنه يتأخر كل يوم فى غروبه من ٤٠ إلى ٥٠ دقيقة عن اليوم السابق، تبعا لاختلاف كل من خطوط الطول والعرض، فالهلال الجديد يولد ويرى فى الأفق الغربى بعد غروب الشمس بقليل، ويأخذ ظهور القمر فى التأخر عن غروب الشمس فيرى فى طور التربيع الأول فى وسط السماء، ويتأخر ظهوره لفترة أطول بعد الغروب فى مرحلة الأحدب الأول، ويرى وهو أقرب إلى الأفق الشرقي، وفى مرحلة البدر يتفق ظهور القمر فى الأفق الشرقى مع غياب الشمس فى الأفق الغربى لوجودهما على استقامة واحدة مع الأرض، وبعد الخروج عن هذه الاستقامة يأخذ القمر فى التباطؤ فى الظهور يوما بعد يوم بمعدل خمسين دقيقة فى المتوسط حتى يصل مجموع التأخير فى ظهوره إلى حوالى خمس ساعات بعد غروب الشمس، وذلك فى طور التربيع الثانى، ويستمر التباطؤ فى ظهور القمر حتى يرى الهلال الثانى فى وضح النهار، وفى طور المحاق الذى لا يرى فيه القمر من فوق سطح الأرض (لوقوعه بينها وبين الشمس) يغيب القمر مع مغيب الشمس تماما لوجودهما على استقامة واحدة.

وبمجرد خروج القمر من مرحلة المحاق ورؤية الهلال الوليد بعد غروب الشمس يولد شهر قمرى جديد مع بدء إشراق الشمس على جزء من وجه القمر المقابل للأرض، والذى كان يعمه ليل القمر فى وقت الاقتران. ويتفاوت زمن اقتران النيرين (الشمس والقمر) بسبب أن كلاً من مدار القمر حول الأرض ومدار كل من الأرض والقمر حول الشمس ليس تام الاستدارة بل على شكل بيضاوى (أى على هيئة قطع ناقص)، ومن قوانين الحركة فى مدار القطع الناقص أن السرعة المحيطية تخضع لقانون يسمى باسم قانون تكافؤ المساحات مع الزمن، وهذا القانون يقتضى اختلاف مقدار

السرعة على طول المحيط، فعندما يقترب القمر من الأرض تزيد سرعته المحيطية فتزداد بالتالى القوة الطاردة (النابذة) المركزية بينهما للحيلولة دون ارتطام القمر بالأرض وتدميرهما معا، وعلى العكس من ذلك فإنه عند ابتعاد القمر فى مداره البيضاوى عن الأرض فإن سرعته المحيطية تتناقص وإلا انفلت من عقال جاذبية الأرض إلى نهاية لا يعلمها إلا الله.

وتتراوح سرعة دوران القمر فى مداره بين ٣٤٨٣ كيلومترا فى الساعة، ٣٨٨٨ كيلومترا فى الساعة (بمتوسط ٣٦٧٥ كيلومترا فى الساعة). كذلك تتفاوت سرعة سبح الأرض فى فلكها حول الشمس بين ٢٩,٢٧٤ كيلومترا فى الثانية، ٣٠,٢٧٤ كيلومترا فى الثانية. وبجمع الفرق بين أعلى وأقل سرعتين لكل من القمر فى مداره، والأرض فى مدارها اتضح أنه يقابل الفرق فى أطوال الأشهر القمرية بين ٢٧,٣٢١٥ يوما فى مدة الدورة النجمية للقمر، ٢٩,٥٣٠٦ يوما فى دورته الاقترانية. والدورة النجمية للقمر حول الأرض تحسب باعتبار أن الأرض ثابتة لا تتحرك حتى يتم القمر دورته الكاملة حولها، والدورة الاقترانية للقمر تأخذ فى الحسبان دوران الأرض حول محورها مع دوران القمر حول محوره.

من أوجه الإعجاز العلمى فى الآية الكريمة

نظرا للارتباط الشديد بين مراحل أشكال القمر المتتالية من الهلال الوليد إلى التربيع الأول إلى الأحدب الأول، إلى البدر، ثم الأحدب الثانى، ثم الهلال الثانى، ثم المحاق، إلى الهلال الوليد للشهر القمرى الجديد، وبين منازل القمر الثمانى والعشرين وهى مواقعه اليومية المتتالية فى السماء بالنسبة إلى نجوم تبدو مواقعها قريبة ظاهريا، فإن التعبير «منازل القمر» يمكن إطلاقه على مراحل القمر المتتالية وعلى منازله المتوافقة مع تلك المراحل (أى مواقعه المتتالية فى السماء) باعتبار المنازل جمع (منزل) وهو المنهل والدار.

والقمر يبدأ ميلاده بهلال دقيق، ثم يتدرج فى النمو حتى يصبح بدرا كاملا، ثم يعاود التناقص فى الحجم حتى يصير كالعرجون القديم، ثم يختفى لمدة يوم أو يومين

فى **مرحلة المحاق**، وتتكرر هذه الدورة فى كل شهر قمرى حتى يرث الله الأرض ومن عليها.

وضوء الشمس يغمر نصف القمر باستمرار، فينعكس من فوق سطحه المظلم نور ينير ظلمة ليل الأرض، وكل ما يستطيع أهل الأرض إدراكه من هذا النور يختلف من يوم إلى يوم تبعا لموضع كل من الأرض والقمر والشمس فى صفحة السماء.

والجزء المرئى من نور القمر قبل اكتماله بدرا يعرف باسم **(قوس النور)**، أما البدر الكامل فيعرف باسم **(دائرة النور)**، ونظرا لترنح القمر فى دورانه حول محوره، ولضخامة حجم الشمس بالنسبة إلى حجم القمر فإن ضوء الشمس ينير أكثر من نصف سطح القمر بقليل؛ ولذلك فإنه يمكن أن يُرى خيط رفيع من النور يحيط بالقمر عند ميلاد الهلال.

والدائرة التى يراها سكان الأرض من القمر تعرف باسم دائرة الرؤية، والمساحة التى يمكن لهم رؤيتها من القمر **(قوس النور)** هما نتيجة العلاقة الوضعية بين كل من دائرة النور ودائرة الرؤية، وهما تتطابقان فى كل من مرحلة البدر والمحاق، وتتعامدان فى كل من التربيع الأول والأخير، وبين هذين الموضعين يتحرك القمر عبر مراحل وسطية من الأحدب إلى الهلال.

وتقدير هذه المنازل القمرية فيه من الدلالة على طلاقة القدرة الإلهية ما فيه لأهميته فى معرفة الزمن، وتقديره، وحسابه باليوم والأسبوع والشهر والسنة، وفى التأريخ للعبادات والأحداث والمعاملات والحقوق، ولما فيه من تأكيد على ضبط سرعة القمر ضبطا دقيقا من أجل الحيلولة دون ارتطامه بالأرض فيفنيها وتفنيه، أو انفلاته من عقال جاذبيتها فينتهى إلى نهاية لا يعلمها إلا الله، وفى الوقت نفسه الارتباط الدقيق بين سرعة دوران كلّ منهما حول محوره، فإذا زادت إحداهما قلت الأخرى بالمعدل نفسه.

ولما كانت سرعة دوران الأرض حول محورها فى تناقص مستمر بمعدل جزء من الثانية فى كل قرن من الزمن، فإن سرعة دوران القمر فى تزايد مستمر بالمعدل نفسه تقريبا، مما يؤدى إلى تباعد القمر عن الأرض بمقدار ثلاثة سنتيمترات فى كل

سنة، وهذا التباعد سوف يخرج القمر فى يوم من الأيام من إسار جاذبية الأرض ليدخله فى نطاق جاذبية الشمس فتبتلعه تحقيقا للنبوءة القرآنية التى يقول فيها الحق (تبارك وتعالى):

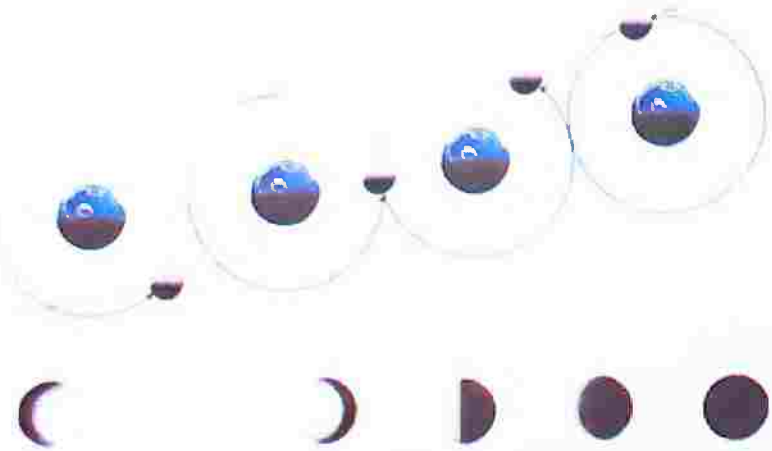
﴿ فَإِذَا بَرِقَ ٱلْبَصَرُ ۝٧ وَخَسَفَ ٱلْقَمَرُ ۝٨ وَجُمِعَ ٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ ﴾[القيامة: ٧ ـ ٩].

ومن هنا كانت هذه الإشارة القرآنية المعجزة إلى وصف مراحل القمر المتتالية فى كل شهر والتى يقول فيها ربنا (سبحانه وتعالى):

﴿ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴾ [يس: ٣٩].

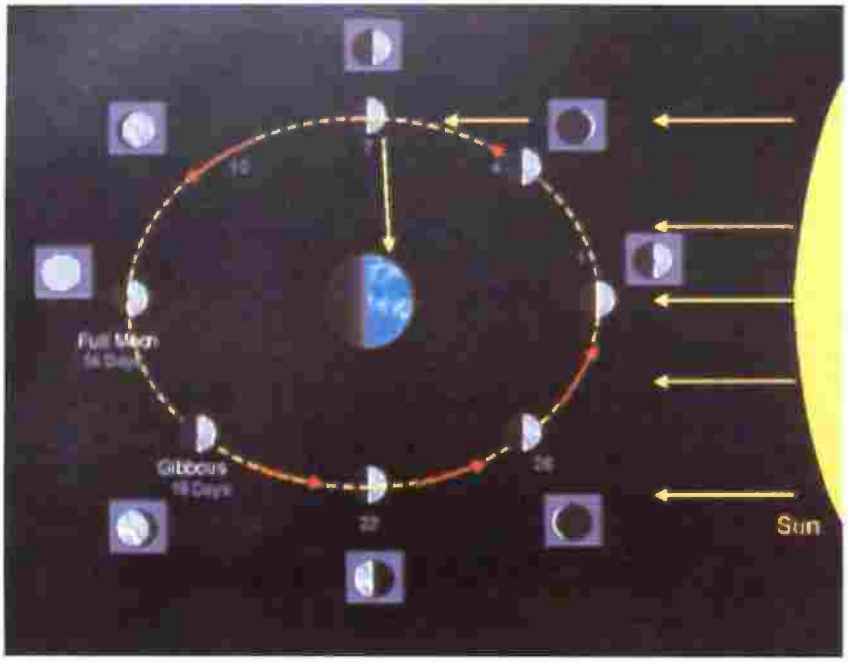
ويضاف إلى هذه المعجزات القرآنية ـ التى لا تنتهى أبدا ـ وصف المرحلة الأخيرة من مراحل الدورة الشهرية للقمر بالعرجون القديم. وهو العنقود من الرطب (العذق) إذا يبس وانحنى، واصفر لونه، وهو عند يبوسه على النخلة ينحنى تجاهها، فكذلك الهلال الثانى ينحنى بطرفيه تجاه الأرض، بينما الهلال الوليد ينحنى بهما بعيدا عنها.. فما أروع هذا التشبيه القرآنى..!

هذه الحقائق عن القمر لم يدركها العلم الكسبى إلا بعد مجاهدة استغرقت آلاف العلماء وعشرات القرون، وورودها فى آية واحدة من كتاب الله الذى أنزل على نبى أمى (صلى الله عليه وسلم)، وفى أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين، ومن قبل ألف وأربعمائة سنة لما يقطع بأن القرآن الكريم هو كلام الله الخالق الذى أنزله بعلمه على خاتم أنبيائه ورسله.



الجزء العاكس لضوء الشمس من القمر على مدار الشهر القمرى

صورة للقمر، وفيها يظهر انعكاس ضوئه فى مرحلة متوسطة من الشهر القمرى



مراحل القمر المتتالية (منازل القمر)

القمر يعكس ضوء الشمس بكامل مساحته (البدر)

﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾

[يس: ٨٠]

من الآيات الكونية التى استشهدت بها «سورة يس»، قضية طلاقة القدرة الإلهية فى جعل الشجر الأخضر مصدرا للنار التى يوقد منها الناس، وفى ذلك يقول (عز من قائل):

﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾[يس: ٨٠].

الدلالة العلمية للآية الكريمة

وهذه الآية المباركة تشير إلى حقيقة علمية مبهرة، وواحدة من أهم العمليات الحيوية الأساسية، ألا وهى عملية البناء الحيوى التى يقوم بها النبات الأخضر، والتى عرفت باسم عملية التمثيل الضوئى، أو عملية البناء الضوئى.

والنباتات الخضراء قد خصها الخالق (سبحانه وتعالى) بصبغ اليخضور **(الكلوروفيل)** الملون لأوراق النباتات وأنسجته ذاتية الاغتذاء باللون الأخضر، وأعطى هذا الصبغ وغيره من الأصباغ النباتية القدرة على اصطياد وتخزين جزء من طاقة الشمس التى تصل إلى الأرض، وهى طاقة كهرومغناطيسية تتركب من موجات ذات أطوال متعددة تتحرك من أشعة جاما، إلى الأشعة السينية، إلى الأشعة فوق البنفسجية، إلى الأطياف المرئية **(أو أطياف النور الأبيض)** إلى الأشعة تحت الحمراء، إلى الموجات الراديوية بمختلف أطوالها.

وهناك ثمانية أنواع من هذه الأصباغ الخضراء التى تشبه فى تركيبها الكيميائى جزىء الهيموجلوبين **(الذى يعطى لدم الإنسان ولدماء كثير من الحيوانات لونها الأحمر القانى)** تماما، فيما عدا استبدال ذرة الحديد المركزية فى جزىء الهيموجلوبين بذرة مغنيسيوم فى جزىء اليخضور، ويشير ذلك إلى وحدة البناء كما يشير إلى وحدة البانى (سبحانه وتعالى). وتوجد الأصباغ الخضراء **(مادة الكلوروفيل)** فى داخل جسيمات دقيقة للغاية تعرف باسم البلاستيدات، ويوجد منها ثلاثة أنواع مميزة هى الخضراء، والملونة بألوان أخرى، والبيضاء، ويبدأ تكون كل منها من أجزاء أبسط وأدق كثيرا فى الحجم تعرف باسم البلاستيدات الأولية.

والبلاستيدات هى جسيمات متناهية الضآلة فى الحجم توجد فى داخل الخلايا العمادية الطولية العمودية على جدار الأوراق النباتية، ولها حرية التحرك داخل الخلية لزيادة قدرتها على اصطياد أشعة الشمس من أية زاوية تسقط بها على ورقة الشجر. والبلاستيدات جسيمات بويضية الشكل عادة، يحاط كل منها بغشاءين رقيقين، الخارجى منهما أملس، والداخلى متعرج على هيئة ثنيات داخلية تفصلها صفائح رقيقة جدا، وتحتوى الثنيات على الأصباغ الخضراء، بينما تفتقر إليها الصفائح الفاصلة بينها، وتحتوى البلاستيدات بالإضافة إلى الأصباغ النباتية على العديد من الأحماض الأمينية، والمركبات البروتينية الأخرى كالدهون المفسفرة، وغيرها.

ويقوم الصبغ الأخضر **(اليخضور)** فى هذه البلاستيدات بالتقاط الطاقة القادمة من الشمس واستخدامها فى تأيين الماء إلى الأكسجين الذى ينطلق عبر ثغور ورقة النبات إلى الغلاف الغازى للأرض، والإيدروجين الذى يتفاعل مع غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يأخذه النبات من الجو لتكوين السكريات والنشويات وغيرهما من الكربوهيدرات، وغاز ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الغلاف الغازى للأرض لا تكاد نسبته تتعدى ٠,٠٣٪.

وتتم عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء على مرحلتين، الأولى منهما تحدث فى الضوء، والثانية تحدث فى الظلام، والمرحلة الضوئية يتم فيها تأيين الماء إلى مكوناته من الأكسجين، ونوى ذرات الإيدروجين، وأعداد من الإليكترونات،

وينطلق غاز الأكسجين فيها إلى الجو، وتستخدم كل من نوى ذرات الإيدروجين والإليكترونات الطليقة فى المرحلة الثانية التى تتم فى الظلام والتى من نتائجها تحويل غاز ثانى أكسيد الكربون إلى السكريات والنشويات وغير ذلك من المواد الكربوهيدراتية. وعلى العكس من ذلك فإذا أحرق السكر أو أية مواد كربوهيدراتية فى وجود الأكسجين فإنه يتحول إلى ثانى أكسيد الكربون والماء، وتنطلق الطاقة، وكأن عملية التمثيل الضوئى هى عملية تكوين السكر بخلط ستة جزيئات من الماء مع ستة جزيئات من ثانى أكسيد الكربون فى وجود الطاقة الشمسية ومادة اليخضور، فينتج عن ذلك جزىء واحد من السكر وستة جزيئات من الأكسجين.

وكما يأخذ النبات من طاقة الشمس القدر اللازم لنموه، فيحول تلك الطاقة الضوئية الحرارية إلى عدد من الروابط الكيميائية بتفاعلها مع كل من الماء وثانى أكسيد الكربون فيكوّن مختلف المواد الكربوهيدراتية **(أى المكونة من الكربون والإيدروجين)** التى يستخدمها النبات فى بناء مختلف خلاياه وأنسجته، ويختزن الفائض عن حاجته على هيئة النشويات البسيطة والمركبة، والسكريات المتنوعة، فإن النبات يأخذ كذلك العديد من عناصر الأرض والماء الصاعدين مع العصارة الغذائية التى يمتصها النبات من التربة بواسطة جذوره، وتنتقل هذه العصارة الغذائية إلى كلّ من الساق والفروع والأوراق عبر أوعية خاصة تعرف باسم **«الأوعية الخشبية»** التى تمتد فى كل ورقة من أوراق النبات على هيئة عرق وسطى له تفرعاته العديدة التى تنقل تلك العصارة الغذائية إلى كل خلايا الورقة الخضراء، حيث يعاد تشكيلها على هيئة العديد من المركبات العضوية التى يحتاجها النبات، وتعود المركبات المصنعة فى الأوراق الخضراء عبر أوعية خاصة تعرف باسم **«أوعية اللحاء»** لتقوم بتوزيعها على جميع خلايا وأنسجة النبات حسب احتياج كل واحد منها.

ومن المركبات العضوية التى تنتجها النباتات الخضراء البروتينات من مثل الزيوت والدهون النباتية، والأحماض الأمينية، والإنزيمات، والهرمونات، والفيتامينات التى تسهم فى بناء مختلف الخلايا والأنسجة المتخصصة، من مثل الألياف، والأخشاب، والزهور، والثمار، والبذور، والإفرازات النباتية المتعددة كالمواد الصمغية والراتنجية وغيرهما.

وباستمرار عملية التمثيل الضوئى تركز بلايين البلايين من ذرات الكربون المكونة لثانى أكسيد الكربون الجوى فى داخل خلايا النباتات الخضراء خاصة الأوراق، وبذلك فإننا نجد أن وزن المادة الحية النباتية فى تزايد مستمر، ولما كان كل من الإنسان وأعداد من الأنواع فى مملكة الحيوان يتغذى على المواد النباتية ومنتجاتها، ويستخدم تلك الطاقة الكيميائية المختزنة فيها فى تكوين مركبات كيميائية أخرى تختزن أجزاء من تلك الطاقة، وتحول أجزاء منها إلى طاقة حرارية، وحركية، وكهربائية، ولما كان كل من الإنسان وبعض أنواع الحيوان يأكل كلاً من النبات والحيوان فإن جزءا من طاقة الشمس ينتقل إلى هؤلاء الآكلين، وبذلك يزداد كم المادة الحية بتكرار تلك العمليات الحياتية، والتى يلعب النبات الأخضر فيها دورا أساسيا، **ويصل معدل الإنتاج السنوى من المواد العضوية النباتية إلى أكثر من أربعة آلاف تريليون طن.**

وتقوم النباتات الخضراء بتثبيت أربعمائة مليار طن من الكربون المستخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون الجوى فى أجساد النباتات سنويا فى المتوسط. وقد لعبت هذه العملية دورا مهما فى تكوين بلايين الأطنان من الفحم الحجرى عبر تاريخ الأرض الطويل خاصة فى صخور العصر الفحمى **(الكربونى)**. والمنتجات النباتية هى مصدر الطاقة الحيوية فى أجساد بنى الإنسان وفى أجساد الحيوانات من آكلات الأعشاب. ومن فضلات كل من النبات والحيوان والإنسان تتكون جميع أنواع المحروقات، وذلك بعد تجفيفها أو دفنها وتحللها بمعزل عن الهواء.

فالمادة العضوية فى كلّ من النبات والحيوان والإنسان تتكون أصلا من عناصر الأرض الأساسية، والماء والأكسجين، والنيتروجين، وثانى أكسيد الكربون. والنبات الأخضر يعطى بعملية التمثيل الضوئى الأكسجين لكل من الإنسان والحيوان يبثه فى جو الأرض، ويأخذ منهما ثانى أكسيد الكربون الذى يبثانه إلى جو الأرض، وكل من النبات والحيوان يعطى الإنسان الغذاء والطاقة ويأخذ منه فضلاته.

والأرض تعطى كل صور الحياة مختلف العناصر التى تحتاجها، والماء الذى يعين على إتمام كل العمليات الحيوية.

والشمس تعطى كل هذه الصور الحياتية من نباتية، وحيوانية، وبشرية كل صور الطاقة التى تحتاجها، والله يهب ذلك كله من فضله، وكرمه، وجوده، ومنّه، وعطائه، وبديع صنعه، وعظيم حكمته. فمركبات اليخضور تختزن الطاقة فى خلايا الشجر الأخضر، ويقابلها فى الخلايا الحيوانية جسيمات «الميتوكوندريا ـ Mytochondria» التى تستهلك الطاقة المأخوذة من أى من النبات أو الحيوان أو منهما معا.

وعند جفاف الشجر الأخضر وغيره من النباتات الخضراء فإنها تتحول إلى أغلب مصادر الطاقة الطبيعية تقريبا ما عدا الطاقة النووية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر، والحرارة الأرضية، والطاقة الشمسية المباشرة. والطاقة فى الشجر الأخضر أصلها من طاقة الشمس، فعند جفاف النباتات الخضراء تتحول بقاياها إلى الحطب أو القش، أو التبن، أو الخشب، أو الفحم النباتى ـ إذا أحرق ذلك بواسطة الإنسان فى معزل عن الهواء ـ وإذا دفنت البقايا النباتية فى البحيرات الداخلية أو فى دالات الأنهار أو فى الشواطئ الضحلة للبحار دفنا طبيعيا فإنها تتفحم بمعزل عن الهواء متحولة إلى الفحم الحجرى. وإذا زاد الضغط والحرارة على الفحم الحجرى فى باطن قشرة الأرض فإنه يتحول إلى غاز الفحم الطبيعى. وعندما تتغذى الحيوانات البحرية ـ خاصة الدقيقة منها ـ على النباتات الدقيقة أو على فتات النباتات الكبيرة ومنتجاتها الدقيقة فإن طاقة الشمس المختزنة فى تلك النباتات وفتاتها تتحول فى أجساد الحيوانات إلى مواد بروتينية من الزيوت والدهون الحيوانية التى تتحلل بمعزل عن الهواء إلى النفط، والغاز الطبيعى المصاحب له، وكلما زادت الحرارة والضغط على النفط المخزون فى قلب قشرة الأرض تحول بالكامل إلى الغاز الطبيعى.

وكل هذه المواد من مصادر الوقود الذى يحرق طلبا للطاقة الحرارية الكامنة فيه، فيتحد أكسجين الجو مع الكربون المتجمع فى تلك المصادر من مصادر الوقود، محولا إياه إلى غاز ثانى أكسيد الكربون الذى ينطلق عائدا مرة أخرى إلى الغلاف الغازى للأرض.

وبذلك فإن الطاقة التى استمدها الشجر الأخضر من أشعة الشمس الواصلة إلى كوكب الأرض، فانتزع بها ذرة الكربون من جزيئات ثانى أكسيد الكربون الموجود فى

الغلاف الغازى للأرض، هى الطاقة نفسها التى تنطلق على هيئة اللهب الحار الناتج عن احتراق أى من مصادر الطاقة تلك فى أكسجين الغلاف الغازى للأرض (من مثل الخشب، أو الحطب، أو القش، أو التبن، أو الفحم النباتى، أو الحجرى، أو الغاز الفحمى، أو النفط، أو الغاز الطبيعى، أو غاز الميثين الناتج عن تحلل الفضلات بصفة عامة)، وبذلك تتحد ذرات الكربون المختزنة فى تلك المصادر المتعددة للطاقة بذرات الأكسجين الموجودة فى الغلاف الغازى للأرض لتعود إليه على هيئة جزيئات ثانى أكسيد الكربون مرة أخرى وتنطلق الطاقة.

وعلى ذلك فإن عمليات الاحتراق على سطح الأرض هى عمليات أكسدة لذرات الكربون المختزنة فى المواد العضوية لمختلف أشكال الوقود لتعود مرة أخرى على هيئة ثانى أكسيد الكربون الجوى كما كانت فى أول الأمر، وهى تشبه عملية التنفس فى كل من الإنسان والحيوان؛ حيث يستفاد بالأكسجين الموجود فى الغلاف الغازى للأرض فى أكسدة ذرات الكربون الموجودة فى المواد الغذائية لتتحول إلى ثانى أكسيد الكربون الذى انتزع أصلا من الغلاف الغازى للأرض بواسطة النباتات الخضراء.

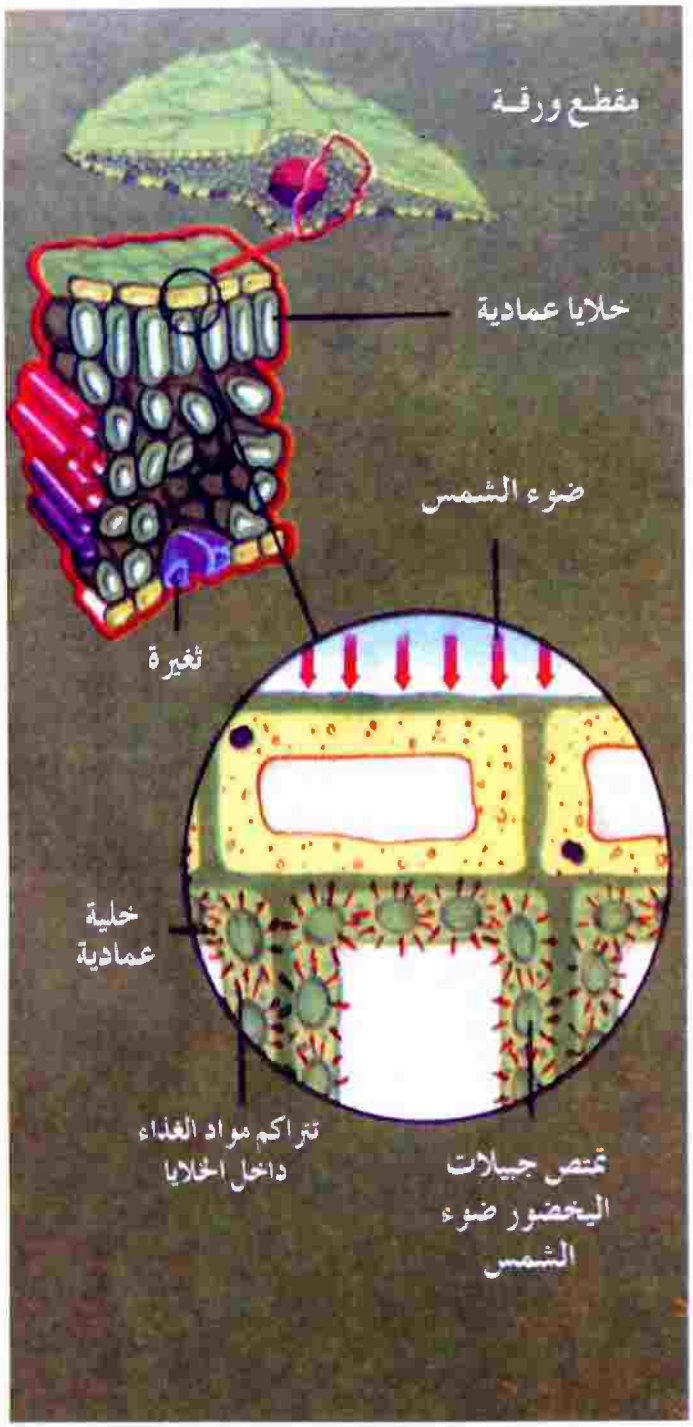
مما سبق يتضح المضمون العلمى للآية الكريمة التى فهمها أهل البادية على عهد رسول الله (صلى الله عليه وسلم) بالخشب أو الحطب، أو بكل من المرخ والعفار، ونفهمها اليوم فى إطار كل صور الطاقة ذات الأصل العضوى من النفط والغاز المصاحب له، إلى الفحم الحجرى والغازات المصاحبة له، إلى الفحم النباتى، والخشب والحطب والقش والتبن، وغير ذلك من الفضلات النباتية والحيوانية التى يلعب الدور الرئيسى فى تكوينها الشجر الأخضر، وما وهبه الله (تعالى) من قدرة فائقة على احتباس جزء من طاقة الشمس يعينه على تأيين الماء، ثم اقتناص ذرات الكربون من غاز ثانى أكسيد الكربون الموجود بنسب ضئيلة جدا فى الغلاف الغازى للأرض لا تتعدى ٠,٠٣٪، وذلك بواسطة أيون الإيدروجين الناتج عن تحلل الماء، وإطلاق الأكسجين إلى الغلاف الغازى للأرض، وكأن حركة الطاقة على الأرض، أو بالأحرى حركة الحياة، تتلخص فى تبادل ذرة الكربون بين النبات والحيوان والإنسان، يأخذها النبات من الغلاف الغازى للأرض بعملية التمثيل الضوئى ويهبها لكل من الإنسان

والحيوان والأرض، ثم يطلقها كلّ من الإنسان والحيوان إلى الغلاف الغازى للأرض بعملية التنفس، وبين العمليتين يختزن لنا ربنا (تبارك وتعالى) كمّا هائلا من مختلف مصادر الطاقة تختزن فيه ذرات الكربون التى أخذها الشجر الأخضر من الجو وأعطاها للأرض، إما مباشرة، أو عن طريق راقات هائلة من الفحم، أو مخزونا ضخما من النفط والغاز حتى يحرقه الإنسان فيرده مرة أخرى إلى الغلاف الغازى للأرض. فسبحان القائل:

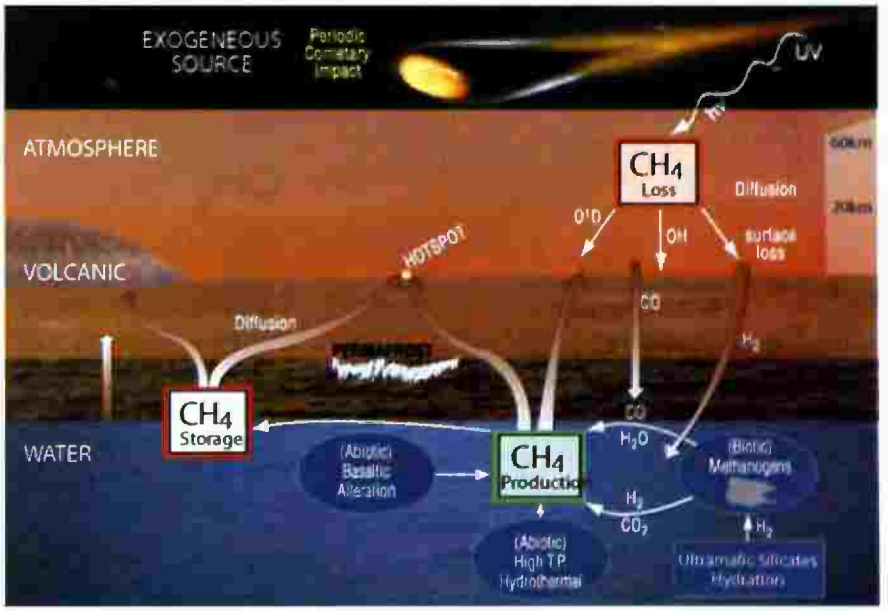
﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾ [يس: ٨٠].

والقائل:

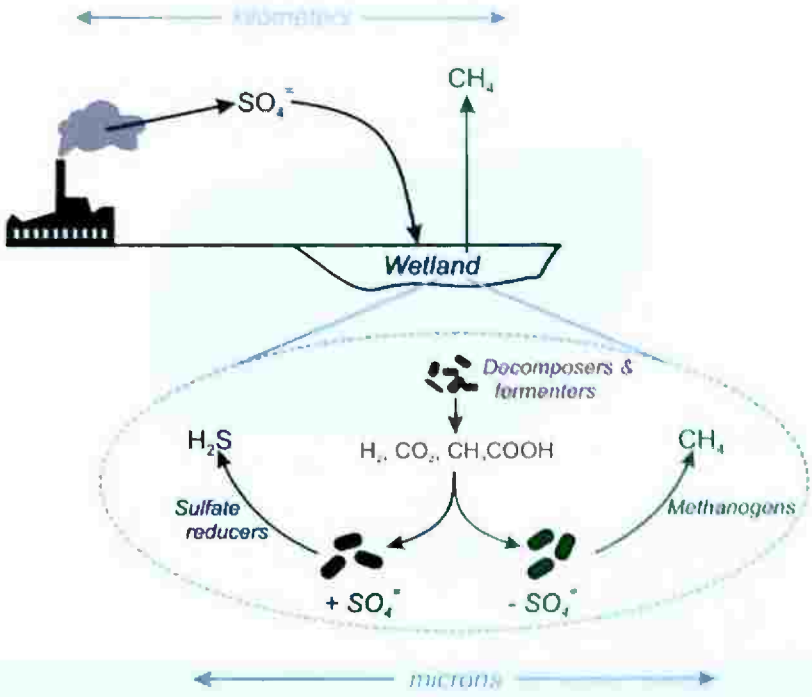
﴿ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ ﴿٧١﴾ ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ ﴿٧٢﴾ نَحْنُ جَعَلْنَـٰهَا تَذْكِرَةً وَمَتَـٰعًا لِّلْمُقْوِينَ ﴿٧٣﴾ فَسَبِّحْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلْعَظِيمِ ﴾ [الواقعة: ٧١ ـ ٧٤].

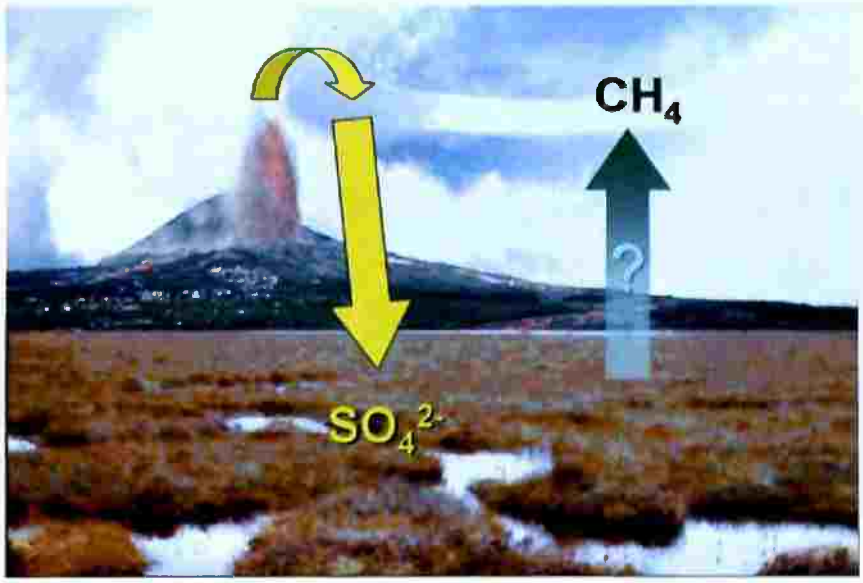

مقطع ورقة
خلايا عمادية
ضوء الشمس
ثغيرة
خلية عمادية
تتراكم مواد الغذاء داخل الخلايا
تمتص جبيلات اليخضور ضوء الشمس

الفحم الحجرى

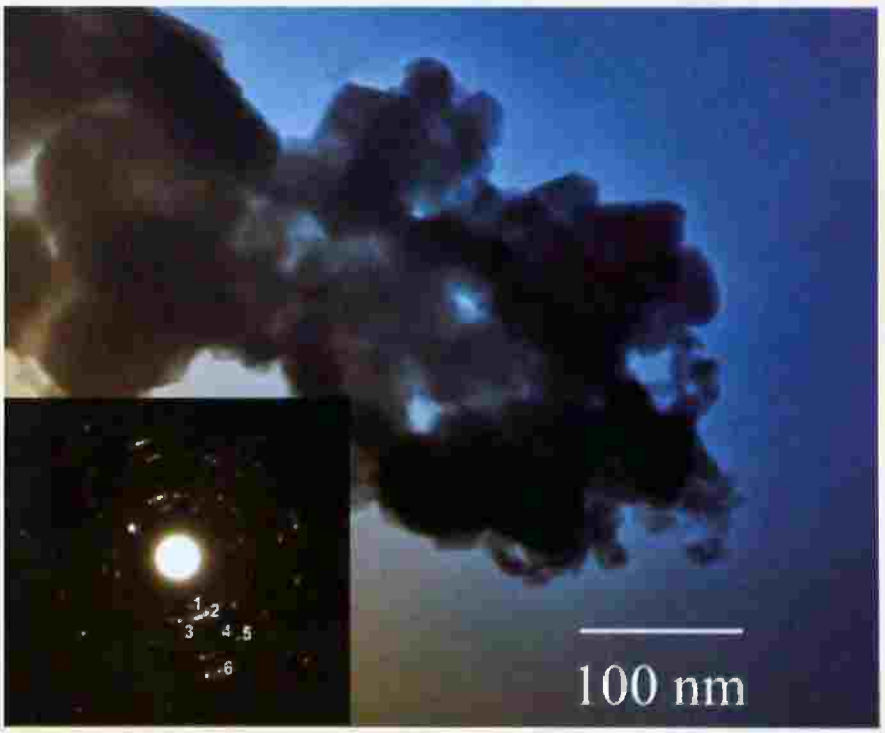


يتكون الغاز الطبيعى من نسبة عالية من غاز الميثان





يتكون الغاز الطبيعى من نسبة عالية من غاز الميثان



التلوث الذى تسببه مصادر الطاقة المختلفة