

الدورات البيوجيوكيميائية

Biogeochemical cycles

28

Slide 29

SA1 يحتوي الجدول الدوري الحالي على 118 عنصراً، مع ضرورة الإشارة إلى أن العناصر 113 و115 و117 و118 تم تأكيدها في مطلع عام 2016 وبذلك يكتمل الجدول الدوري باكتمال عنصر، [1] أغلب العناصر من 1 إلى 98 متوفرة في الطبيعة بشكل أو بآخر، في حين أن العناصر من 99 إلى 118 مصنعة فقط في المختبر 118

Saud Alamri, 2/26/2017

SA2 يعزى بشكل عام إلى الكيميائي الروسي ديمتري مندليف، حيث قام في عام 1869-1870 نجح مندليف بترتيب العناصر بالاعتماد على السلوك (الدوري) للخصائص الكيميائية للعناصر وعلى حسب تزايد الكتلة أيضاً ولوحظ أن العناصر تتكرر دورياً

Saud Alamri, 2/26/2017

الجدول الدوري :Periodic table

هو ترتيب جدولي للعناصر الكيميائية حسب أعدادها الذرية، والتوزيع الإلكتروني، والخصائص الكيميائية المتكررة.

- يحتوي الجدول الدوري الحالي على 118 عنصراً.

- العناصر من 1 إلى 94 متوفرة في الطبيعة على الرغم من أن بعضها موجود فقط في كميات ضئيلة وتم تصنيعه في المختبرات قبل أن يتم العثور عليه في الطبيعة.

- بينما العناصر من 95 إلى 118 مصنعة في المختبرات أو المفاعلات النووية.

الدورات البيوجيوكيميائية Biogeochemical cycles

تحتوي قشرة الأرض جميع عناصر الجدول الدوري الطبيعية, غير المصنعة في المختبرات وتتفاوت نسبة وجود هذه العناصر في الطبيعة, فمنها الشائع ومنها النادر.

والعناصر الثمانية التالية هي الأكثر شيوعا وتشكل أكثر من 99% من مكونات صخور قشرة الأرض, وهي

الكالسيوم

البوتاسيوم

السيلكون

الحديد

الأكسجين

الصوديوم

المغنيسيوم

الألمنيوم

الدورات البيوجيوكيميائية Biogeochemical cycles

غير أن العناصر الرئيسية في النظام البيئي الحيوي هي ستة عناصر :

الفسفور	الهيدروجين
الأكسجين	الكبريت
النيتروجين	الكربون

على الرغم من هناك عدداً أكبر من العناصر التي تحتاجها الكائنات الحية بكميات قليلة.

بما أن هذه المواد الكيميائية تنتقل من العالم الحيوي إلى العالم الجيولوجي وبالعكس فإننا نسمي انتقالها هذا بالدورات الحيوية الأرضية الكيميائية (الدورات البيوجيوكيميائية) ولكل مركب أو عنصر كيميائي دورته الخاصة به.

لماذا سميت التغيرات في المادة دورات ؟

سميت هذه التغيرات دورات لأنها تتكرر باستمرار حسب القوانين الطبيعية.

ماهي الفائدة من دراستها؟

ويساعد فهم الدورات وسريان الطاقة في النظام البيئي الطبيعي على تفهم المشاكل البيئية وكيفية حدوث التلوث وانتقاله إلى الانسان والكائنات الحية الأخرى وكمية الطاقة اللازمة لإنتاج المواد الغذائية للأعداد المتزايدة من سكان الأرض.

دورة الكربون Carbon cycle

34

الكربون عنصر الحياة فهو اللبنة الأساسية في بناء المركبات العضوية التي تبنى منها من الخلايا وبالتالي الكائنات الحية .

عنصر رئيسي في تركيب الكائنات الحية ولكنه ثانوي في تركيب قشرة الأرض الصخرية حتى يبلغ تركيزه **0,032%** ترتيبه الرابع عشر.

تبدأ دورة الكربون في الطبيعة بعملية التمثيل الضوئي فهي التي تحرك الكربون في الطبيعة لو توقفت لتوقف وجود هذا العنصر في الأشكال الأخرى الحاملة له.



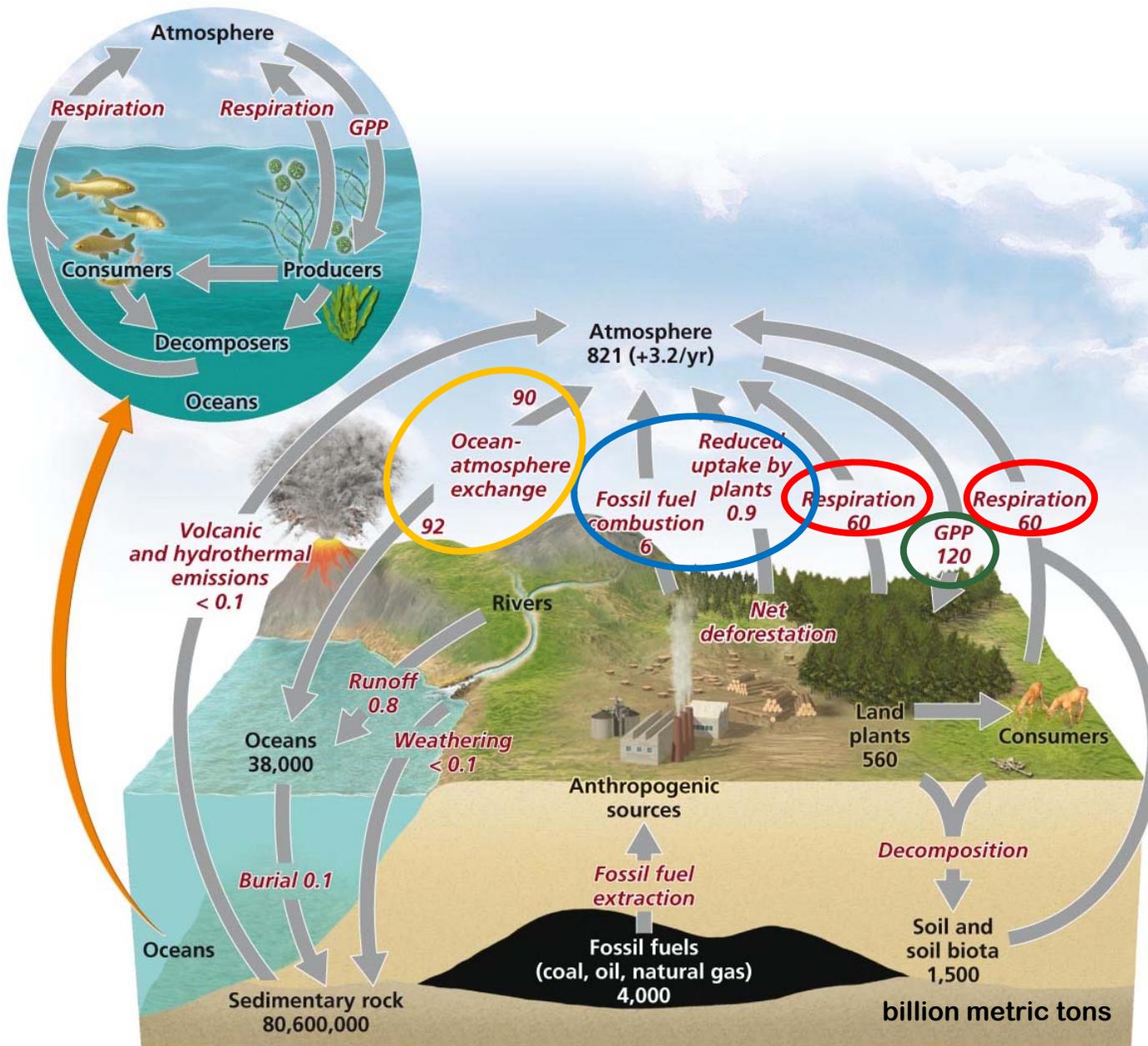
وفي هذه العملية يستهلك النبات ثاني أكسيد الكربون الجوي ويطلق الأكسجين .

تقوم المنتجات والمستهلكات بحرق جزء من المادة العضوية في أجسادها في عملياتها الحيوية كالتنفس مثلاً فتأخذ لذلك الأكسجين O_2 الجو وتطلق CO_2 وهي بهذا تغلق **دورة صغيرة للكربون** داخل دوراتها الكبرى وتعمل المحلات شيئاً مماثلاً.

- هل يوجد دورة أطول للكربون؟؟؟

يمكن أن تتجمع الكتلة الحية الموجودة في الكائنات البحرية الدقيقة مع رسوبيات قيعان البحار غير العميقة تحت ظروف معينة لينتج عنه **البتترول والغاز الطبيعي والصخور الزيتي** بعد حين. ويحدث شيء مماثل في المستنقعات لتكوين الفحم الحجري مع بقايا النباتات.

هذه هي مصادر الوقود الأحفوري وهي مستودع ضخم من مستودعات عنصر الكربون في الطبيعة يحرقه الإنسان في المواصلات والصناعة ليعود على الشكل CO_2 إلى الجو. هذه **دورة أطول كثيراً** قد تستغرق عشرات أو مئات ملايين السنين.



© 2011 Pearson Education, Inc.

CO₂ الجوي يذوب في مياه البحار والمحيطات. وقد يعود من هذه المياه إلى الجو. يتحكم في ذلك حرارة المياه ودرجة تشبيعتها به. ومن المعلوم انه يزداد ذوبان **CO₂** كلما انخفضت درجة حرارة المياه .

مياه البحار والمحيطات تمثل خزاناً ضخماً لغاز ثاني أكسيد الكربون يساعد في إنقاص نسبته في الجو.

تقوم مجموعة من الكائنات الحية البحرية باستخدام **CO₂** الذائب في الماء لتبنى أصدافها وهيكلها الصلبة كالمرجان والقواقع وغيرها كثير. تتكون هذه الأجزاء الصلبة من مادة **كربونات الكالسيوم CaCO₃** على شكل معادن الكالسيوم والاراغونيت وغيرها.

عندما تموت تتجمع أجزاءها الصلبة تتكون **الصخرة الحجرية (الكلسية)** **كالحجر الجيري** (هذه الصخور مستودع ضخم لعنصر الكربون).

عندما يستعمل الإنسان هذه الصخور في الصناعة كصناعه الاسمنت أو الجير مثل تتحلل الكربونات الكالسيوم بالحرارة ليخرج CO_2 إلى الجو ليكمل **دورة طويلة جداً** تشبه دورة الكربون في توليد البترول.

أيضاً؛ ماء المطر بسبب **حموضته** اليسيرة يذيب جزء من **الصخور الحجرية** ويحولها إلى البيكربونات $Ca(HCO_3)_2$ التي ما تلبث أن تترسب من الكربونات ويخرج غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو. وعلى الرغم من بطئ هذه الظاهرة إلى أن الزمن الجيولوجي الطويل كفيلاً بتحرير كميات كبيرة من هذا الغاز من **الصخور الجيرية**.

نضيف إلى كل ذلك ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج من **غازات البراكين** من **حرق الغابات** الاستوائية. وكذلك غاز الميثان الذي يخرج من **تحليل المادة العضوية** لا هوائياً في المستنقعات وبيئات الأراضي الرطبة وزراعات الأرز وغيرها .