وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية العلوم البيئية
قسم تقانات البيئة

الكيمياء البيئية

ا.م.د.ايمان عبد المنعم الجوادي
كليه العلوم البيئية

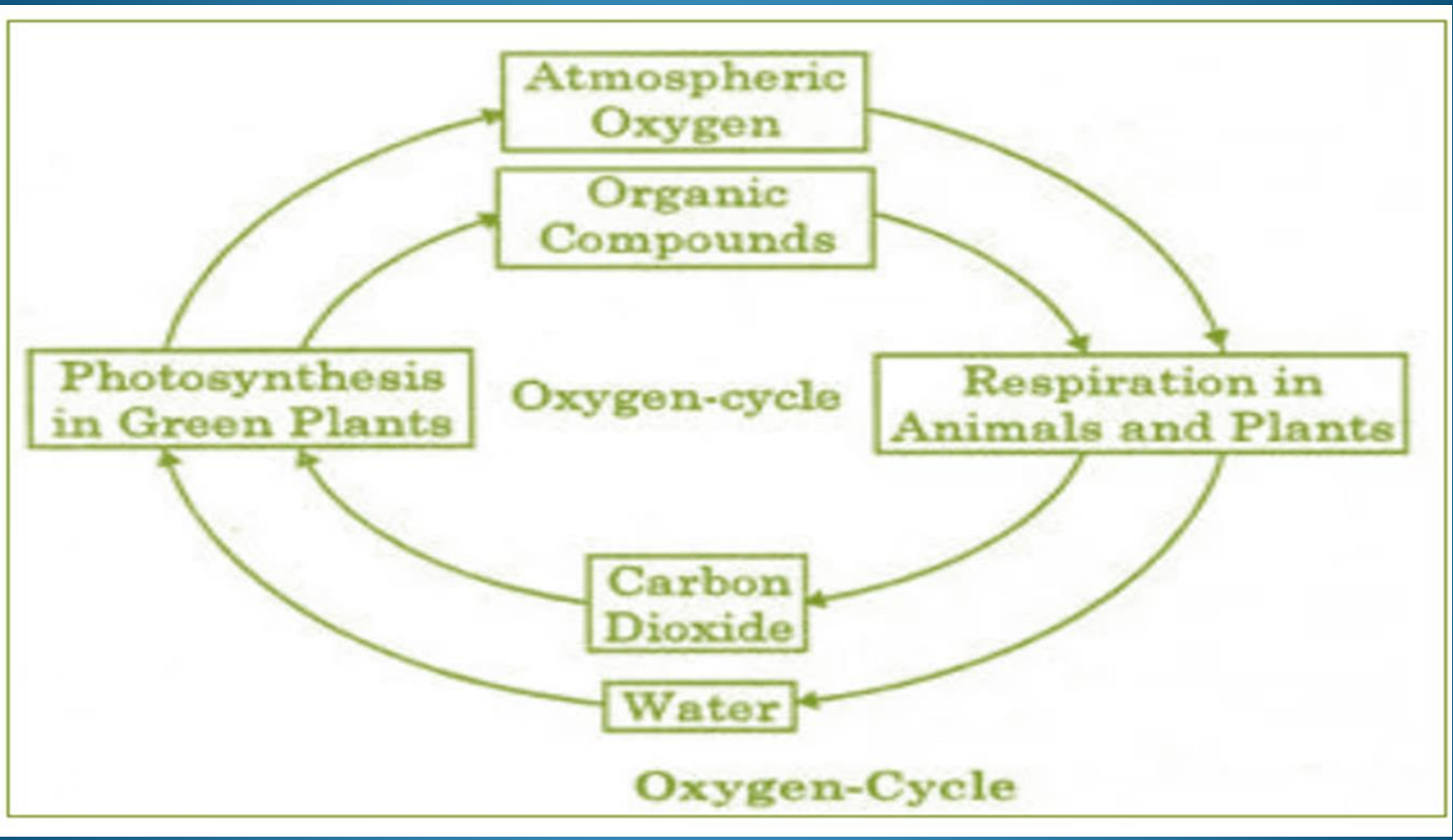
الدورات البايوجيوكيميائية

الدورات الغازية :

1.دورة الأوكسجين Oxygen Cycle

دورة الأكسجين هي دورة بيوجيوكيميائية تصف حركة الأوكسجين داخل الاحتياطيات الرئيسة الثلاثة:

الغلاف الجوي (الهواء)، والمحتوى الكلي من المواد البيولوجية داخل المحيط الحيوي (مجموع العالمية من جميع النظم الإيكولوجية)، والغلاف الصخري (القشرة الأرضية).إن كمية الأكسجين (O_2) تبلغ نحو 21 % من حجم الهواء الجوي، والأكسجين غاز ضروري للإنسان والنبات والحيوان، ولمعظم أشكال الحياة في الغلاف الحيوي، ودورة الأكسجين في الطبيعة بين المكونات الحيوية واللاحيوية وتكون هذه الدورة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً مع دورة الكاربون والماء ولذا تعد دورة مكملة لدورة ثاني أكسيد الكربون ومتداخلة ومترابطة معها، ففي التنفس تأخذ الأحياء الأوكسجين لتطرحه مرتبطاً بالكاربون على شكل ثنائي أوكسيد الكاربون الذي يدخل إلى الدورة في عملية التخليق الضوئي وهما تزودان جميع الحيوانات والنباتات بالطاقة التي تحتاج إليها من أجل استمرار حياتها اذ ينطلق الأوكسجين ثانية إلى البيئة بعد شطر جزيئة الماء من خلال قيام النباتات أثناء النهار بامتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين إلى الغلاف الجوي عبر عملية التمثيل الضوئي، ويحدث العكس أثناء الليل. والأكسجين يستنشقه الإنسان والحيوان عبر عملية التنفس الهوائي، إلى جانب ذلك يحدث تبادل مستمر للأكسجين بين الغلاف المائي والغلاف الجوي. وكمية الأكسجين في الغلاف الجوي ثابتة نسبيا، ولكنها يمكن أن تتعرض إلى خلل أو نقص بسبب زيادة استهلاك الأكسجين وزيادة حرق الوقود،


Atmospheric Oxygen
Organic Compounds
Photosynthesis in Green Plants
Oxygen-cycle
Respiration in Animals and Plants
Carbon Dioxide
Water
Oxygen-Cycle

تعتمد دورة الاكسجين على تبادل الاكسجين بين الاجزاء البيئية اي بين الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الصخري، حيث يعد الاكسجين المكون الرئيسي لطبقة التربوسفير والتي تلعب دورا حيويا لكمياء الغلاف الجوي والتحولات الجيوكيميائية وجميع العمليات الحيوية.

الى حد بعيد أكبر خزان الأكسجين الأرض ضمن سيليكات وأكسيد المعادن من القشرة والوشاح (99.5 ٪) . لقد تم الإفراج عن جزء صغير فقط كما الأكسجين الحر في الغلاف الحيوي (0.01 ٪) والغلاف الجوي (0.36 ٪) . المصدر الرئيسي لل الأكسجين الحر في الغلاف الجوي هو التمثيل الضوئي ، التي تنتج السكريات والأكسجين خالية من ثاني أكسيد الكربون والماء

$$6\,CO_2 + 6H_2O + \text{energy} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

وتشمل الكائنات Photosynthesizing الحياة النباتية في المناطق البرية وكذلك العوالق النباتية في المحيطات. والبكتريا الزرقاء البحرية الصغيرة اكتشفت Prochlorococcus في عام 1986 ويمثل أكثر من نصف الضوئي من المحيطات المفتوحة .مصدر إضافي من الأكسجين الحر في الغلاف الجوي يأتي من التحلل الضوئي، حيث يكسر الأشعة فوق البنفسجية عالية الطاقة لأسفل الماء في الغلاف الجوي وأكسيد النيتروز إلى ذرات عنصر . الحر H و N ذرات الهروب إلى الفضاء تاركة O_2 في الغلاف الجوي :

$$2\,H_2O + \text{energy} \longrightarrow 4\,H + O_2$$
$$2\,N_2O + \text{energy} \longrightarrow 4\,N + O_2$$

الطريق الرئيسي هو فقدان الأكسجين الحر من الجو عن طريق التنفس والاضمحلال، والآليات التي يمكن بها الحياة الحيوانية والبكتيريا تستهلك الأكسجين وإطلاق ثاني أكسيد الكربون.

الغلاف الصخري أيضا تستهلك الأكسجين الحر عبر التجوية الكيميائية وردود الفعل السطحية . مثال على السطح التجوية الكيميائية هو تشكيل أكاسيد الحديد (الصدأ) :

$$4\,FeO + O_2 \longrightarrow 2\,Fe_2O_3$$

اكسجين الغلاف الجوي يستهلك في انتاج الطاقة مثل حرق الغاز الطبيعي (الميثان)، تحلل المواد العضوية واكسدة العمليات الجوية weathering processes كما توضح التفاعلات الاتية:

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{COMBUSTION}} CO_2 + 2H_2O + \text{ENERGY}$$

$$HCHO + O_2 \xrightarrow{\text{ORGANISMS}} CO_2 + H_2O + \text{ENERGY}$$

تعتمد دورة الاكسجين على تبادل الاكسجين بين الاجزاء البيئية اي بين الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الصخري، حيث يعد الاكسجين المكون الرئيسي لطبقة التربوسفير والتي تلعب دورا حيويا لكمياء الغلاف الجوي والتحولات الجيوكيميائية وجميع العمليات الحيوية.

الى حد بعيد أكبر خزان الأكسجين الأرض ضمن سيليكات وأكسيد المعادن من القشرة والوشاح (99.5 ٪) . لقد تم الإفراج عن جزء صغير فقط كما الأكسجين الحر في الغلاف الحيوي (0.01 ٪) والغلاف الجوي (0.36 ٪) . المصدر الرئيسي لل الأكسجين الحر في الغلاف الجوي هو التمثيل الضوئي ، التي تنتج السكريات والأكسجين خالية من ثاني أكسيد الكربون والماء

$$6\ CO_2 + 6H_2O + \text{energy} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$$

وتشمل الكائنات Photosynthesizing الحياة النباتية في المناطق البرية وكذلك العوالق النباتية في المحيطات. والبكتريا الزرقاء البحرية الصغيرة اكتشفت Prochlorococcus في عام 1986 ويمثل أكثر من نصف الضوئي من المحيطات المفتوحة .مصدر إضافي من الأكسجين الحر في الغلاف الجوي يأتي من التحلل الضوئي، حيث يكسر الأشعة فوق البنفسجية عالية الطاقة لأسفل الماء في الغلاف الجوي وأكسيد النيتروز إلى ذرات عنصر . الحر H و N ذرات الهروب إلى الفضاء تاركة O_2 في الغلاف الجوي :

$$2\ H_2O + \text{energy} \longrightarrow 4\ H + O_2$$
$$2\ N_2O + \text{energy} \longrightarrow 4\ N + O_2$$