

سلسلة الموسوعة

متعة

العلوم
المتكاملة

المف الأول
الثانوي

اعداد :
الموسوعة



سيد الأويحيى
01060204601

الوحدة الثانية الدرس الأول

2025

الغلاف الجوى - طبقاته - مكوناته

الدرس الاول :

1. الغلاف الجوى هو غلاف غازى يحيط بالكوكب نتيجة جاذبية الكوكب .
2. كل الكواكب تحتفظ بغلاف جوى عدا كوكب عطارد لضعف جاذبيته
3. كوكب عطارد نهارا ترتفع درجة حرارته بدرجة كبيرة لامتناعه الاشعاع الشمسي الساقط عليه .
4. كوكب عطارد ليلا شديد البرودة لعدم وجود غلاف غازى يحتفظ بالاشعاع الشمسي .

لاحظ

اهمية الغلاف الجوى

1. يحمى الارض من معظم الاشعة و الاجسام القادمة من الفضاء
2. يحافظ على توازن درجة حرارة الارض .
3. يحتوى على غازات تدعم الحياة على سطح الارض مثل غازى الاكسجين و ثانى اكسيد الكربون

مكونات
الغلاف الجوى

غاز النيتروجين

- يمثل حوالى 78 % من حجم الغلاف الجوى .
- خامل نسبيا و لا يتفاعل بسهولة مع الغازات او العناصر الاخرى لصعوبة كسر الرابطة التساهمية الثلاثية القوية .
- نسبة اكاسيده ضئيلة جدا فى الهواء (علل) لانه يحتاج الى ظروف خاصة مثل البرق او درجات الحرارة العالية جدا لى يتفاعل .

غاز الاكسجين

- غاز اساسي فى عملية تنفس الكائنات الحية .
- يمثل حوالى 21 % من حجم الغلاف الجوى .
- العنصر الفعال فى عمليات الاحتراق و تنفس الكائنات الحية و كثير من التفاعلات الطبيعية و الصناعية (علل) لانه غاز نشط كيميائيا .

غاز الارجون

- يمثل حوالى 0,93 % من حجم الغلاف الجوى .
- خامل كيميائيا .

غاز ثانى اكسيد الكربون

- يمثل حوالى 0,04 % من حجم الغلاف الجوى .
- ضرورى جدا لاتمام عملية البناء الضوئى .

بخار الماء :

- نسبته متغيره من مكان لآخر فى الطبقة القريبة من سطح الارض .
- يلعب دورا هاما فى ظواهر الطقس و المناخ .

غاز الاوزون :

- توجد طبقة الاوزون على ارتفاع 55Km : 10Km من سطح الارض .
- تتميز بقدرتها على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية التى لها تأثير مدمر على الارض .
- الاوزون القريب من سطح الارض سام و مضر .

طبقات الغلاف الجوى

طبقة التروبوسفير

1. الطبقة الاولى من طبقات الغلاف الجوى و تمتد على ارتفاع 18Km عند خط الاستواء و 8Km عند القطبين .
2. يرجع زيادة سمكها عند خط الاستواء الى تيارات الحمل الحرارى التى تدفع الغازات لاعلى .
3. تنخفض فيها درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية كلما ارتفعنا الى اعلى بمقدار 176 متر (علل) و يرجع ذلك الى نقص الضغط الجوى كلما ارتفعنا الى اعلى .
4. تحدث فيها جميع الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس و المناخ مثل تكوين السحب و سقوط الامطار و حركة الرياح .

طبقة الستروبوسفير

1. الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوى و تمتد على ارتفاع 50Km فوق سطح البحر .
2. تحتوى على طبقة الاوزون التى تحمى الارض من تأثير الاشعة فوق البنفسجية المدمرة .
3. لا تتغير درجة حرارتها حتى ارتفاع 20Km ثم تبدء فى الارتفاع كلما ارتفعنا الى اعلى بسبب وجود طبقة الاوزون فى الجزء العلوى من هذه الطبقة .
4. حركة الهواء بها افقية لذا تعتبر الطبقة المفضلة لدى الطيارون لتحليق طائراتهم .

طبقة الميزوسفير

1. الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى و تمتد على ارتفاع 80Km فوق سطح البحر .
2. تعتبر اكثر طبقات الغلاف الجوى انخفاضا فى درجة الحرارة حيث تصل الى (- 90) سلايوس .
3. تحترق فيها معظم الشهب الساقطة من الفضاء مما يحمى الارض منها .

طبقة الايونوسفير

1. الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى و تمتد على ارتفاع 640Km فوق سطح البحر .
2. طبقة مشحونة كهربيا نتيجة تايين ذرات الغلاف الجوى بسبب الاشعاع الشمسي .
3. لها قدرة عالية على عكس موجات الراديو لذا تستخدم فى الاتصالات اللاسلكية لمسافات طويلة .

الأكسوسفير

المنطقة التى يندمج فيها الغلاف الجوى مع الفضاء الخارجى و تسبح فيها الاقمار الصناعية و المركبات الفضائية .

في طبقة التروبوسفير تقل درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية كلما ارتفعنا الى اعلى بمقدار 176 متر .

ملاحظة هامة
جدا

قوانين حل المسائل



درجة حرارة السفح = درجة حرارة القمة + (الارتفاع بالمتر ÷ 176)
درجة حرارة القمة = درجة الحرارة السفح - (الارتفاع بالمتر ÷ 176)
ارتفاع الجبل = (درجة حرارة السفح - درجة حرارة القمة) × 176

جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي

البارومتر الزئبقي



- الضغط الجوي يعادل طول عمود من الزئبق طوله يساوي 76 سم زئبق .
- يمكن استخدام البارومتر في قياس ارتفاع جبل من القانون الاتي :

ملاحظة
هامة جدا

$$\Delta P_a = \Delta P_{Hg}$$

$$\rho_a h_{\square} = \rho_{Hg} (h_1 - h_2)$$

h1 قراءة البارومتر عند السطح بوحدة المتر .

h2 قراءة البارومتر عند القمة بوحدة المتر .

ρa كثافة الهواء الجوي .

ρHg كثافة الزئبق .

h ارتفاع الجبل .



خطوط الايزوبار

خطوط تصل بين جميع الاماكن او النقاط ذات الضغط الجوي المتساوي

ملاحظة
هامة جدا

- مناطق الضغط المرتفع يرمز لها بالرمز (H) بينما مناطق الضغط المنخفض يرمز لها بالرمز (L)
- تستخدم وحدة المللي بار في قياس الضغط على خرائط الارصاد الجوية .

الضغط الجوي المعتاد

$$P_a = 1atm = 101300Pa (N/m^2) = 1013milibar = 760mmHg$$

سلسلة الموسوعة

متعة

العلوم
المتكاملة

المف الأول
الثانوي

اعداد :
الموسوعة



سيد الأويحيى
01060204601

الوحدة الثانية الدرس الثاني

2025

الدرس الثاني: العوامل الفيزيائية في الغلاف الجوى

الغلاف الجوى نظام ديناميكى تتفاعل داخله عدة عوامل فيزيائية تؤثر على الطقس و المناخ و الكائنات الحية .

اولا : الحرارة



1. تعتبر اهم العوامل المناخية لانها تؤثر فى العوامل الاخرى مثل الضغط و الرياح و الرطوبة و التكاثف و الامطار .
2. الشمس هى المصدر الرئيسى للضوء و الحرارة على سطح الارض .
3. عندما يسقط الاشعاع الشمسي على الارض يسخن اليابس بدرجة اكبر من الماء .
4. تنتقل الحرارة من اليابس الى الغلاف الجوى المحيط بالارض .
5. طبقات الجو القريبة من الارض تكون ذات درجة حرارة اعلى من الطبقات البعيدة عنه .
6. لا تسخن جميع مناطق الارض بنفس المعدل و يتوقف ذلك على اشعة الشمس التى تسقط اما عمودية (طاقة حرارية اكبر) او تسقط مائلة (طاقة حرارية اقل)

مقياس درجة الحرارة

مقياس كلفن

التدرج المطلق المستخدم فى المجالات العلمية .

مقياس فهرنهايت

التدرج المستخدم فى الولايات المتحدة الامريكية .

مقياس سلزيوس

التدرج المستخدم فى مصر .

العلاقة بين مقياس درجة الحرارة

$$T_K = t_C + 273$$

$$T_F = \left(\frac{9}{5} \times t_C \right) + 32$$

طرق انتقال الحرارة

اولا : التوصيل

- طريقة انتقال الحرارة فى المواد الصلبة .
- ويتم فيها انتقال الحرارة من المنطقة ذات الحرارة الاعلى الى المنطقة ذات الحرارة الاقل دون انتقال الجزيئات من اماكنها .
- من المواد الصلبة جيدة التوصيل للحرارة الفلزات و من المواد منخفضة التوصيل الخشب .

ثانيا : الحمل الحرارى

- طريقة انتقال الحرارة فى الموائع .
- الجزيئات الأقل حرارة هى الأعلى كثافة و الجزيئات الأعلى حرارة هى الأقل كثافة .
- عند التسخين فإن الجزيئات الأقل حرارة تسخن و تقل كثافتها و تبدأ فى الصعود الى أعلى دائما و تحمل معها الطاقة فى نفس اتجاه حركتها و يحل محلها الجزيئات الأكثر كثافة فيما يسمى تيارات الحمل .

الطيران الحرارى

- تقنية يستخدمها الطائر للبقاء فى الهواء لفترات طويلة دون الحاجة الى رفرفة الاجنحة باستمرار موفرا الطاقة
- وفيها يطفو الطائر فوق تيارات الهواء الساخن الصاعدة بالحمل و يحافظ على ارتفاعه .

ثالثا : الاشعاع

- طريقة انتقال الحرارة فى الفراغ و ايضا خلال الغازات .
- انتقال الحرارة على هيئة اشعاع كهرومغناطيسي فى جميع الاتجاهات دون الحاجة الى وسط مادي

ثانيا : الضغط



س : كيف يؤثر الضغط الجوى على الطقس و المناخ ؟؟

1. المناطق ذات الضغط المنخفض : تكون عادة ذات طقس عاصف و ممطر .
2. المناطق ذات الضغط المرتفع : تكون عادة ذات مستقرا و غير ممطر .

س : كيف يؤثر الضغط الجوى على هبوب الرياح ؟؟

- تتحرك الرياح من منطقة الضغط المرتفع الى منطقة الضغط المنخفض .
- مثال : فى المناطق الاستوائية درجة الحرارة المرتفعة تجعل الهواء يسخن و يرتفع الى أعلى محدثا منطقة ضغط منخفض ، فيتحرك الهواء الأكثر برودة و كثافة فوق سطح الارض نحو المناطق الاستوائية ليحل محل الهواء الساخن

ملاحظة هامة
جدا

الرياح الدائمة تنقسم الى ثلاث انواع هى :

- 1- الرياح القطبية : و تتحرك من دائرة 90 (الأكثر ضغط) الى دائرة 60 (الأقل ضغط)
- 2- الرياح العكسية : و تتحرك من دائرة 30 (الأكثر ضغط) الى دائرة 60 (الأقل ضغط)
- 3- الرياح التجارية : و تتحرك نحو خط الاستواء من دائرة 30 (الأكثر ضغط) الى دائرة صفر (الأقل ضغط) .

س : كيف يؤثر الضغط الجوى على كمية الاكسجين المتاح للتنفس ؟؟

- المناطق ذات الضغط المنخفض مثل اعالي الجبال : مستويات الاكسجين المتوفرة اقل .
- المناطق ذات الضغط المرتفع : مستويات الاكسجين المتوفرة أعلى .

- اعالي الجبال يقل فيها كمية الاكسجين مما يتطلب تكيفات من الكائنات الحية مثل زيادة عدد كرات الدم الحمراء .
- قد يعاني متسابقوا الجبال من انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة في الانف لانتساع الفرق في الضغط داخلها و الضغط المنخفض خارجها .

ملاحظة
هامّة جداً

ثالثاً : الرطوبة



- هي كمية بخار الماء الموجود في الهواء .
- ارتفاع نسبة الرطوبة يدعم تكوين السحب و سقوط الامطار و تكون غزيرة كما في المناطق الاستوائية مما يدعم نمو الغابات .
- تتناسب نسبة الرطوبة طردياً مع درجة الحرارة .
- تقاس نسبة الرطوبة بجهاز يسمى الهيجرومتر

تأثير الرطوبة على الكائنات الحية :

- يقوم النبات بعملية النتج بغرض التخلص من الماء مما يسمح له برفع الماء و الاملاح من الجذور الى الاوراق .
- تقوم الحيوانات بعملية بيولوجية تسمى تبخر العرق حتى تتمكن من الحفاظ على ثبات درجة حرارة اجسامها .

و مع ارتفاع نسبة الرطوبة

- ينخفض معدل النتج في النبات مما يقلل من معدل رفع الماء و الاملاح من الجذر الى الاوراق
- ايضاً يقل معدل تبخر العرق فتقل كفاءة خفض درجة حرارة جسمها .
- هي حركة الهواء من منطقة الضغط المرتفع الى منطقة الضغط المنخفض .
- تؤثر الرياح على توزيع الحرارة و الرطوبة مما يؤثر على المناخ .
- الرياح القوية تؤدي الى تغيرات كبيرة في الطقس .

رابعاً : الرياح



تأثير عوامل المناخ على الكائنات الحية :

التكيف مع التجمد :	
الضفدع الخشبي	1
المناطق الباردة التي تصل فيها درجة الحرارة الى اقل من الصفر مثل الاسكا و كندا	بيئة المعيشة
عند دخول فصل الشتاء و انخفاض درجة الحرارة يتجمد جسم الضفدع جزئياً و يدخل في حالة ثبات عميق (لا يموت) حيث : • يتوقف القلب عن النبض و يتوقف التنفس . • ينتج كميات كبيرة من الجلوكوز في اعضاء الحيوية مثل القلب و الكبد و الدماغ لحمايتها من التجمد حيث يمنع تكوين بللورات ثلج في الخلايا و يحميها من التلف . • عند قدوم فصل الربيع و ارتفاع درجة الحرارة يعود القلب في النبض و تعود الوظائف الحيوية في العمل مرة اخرى .	طريقة التكيف

المياه المتجمدة في القارة الجنوبية التي تصل فيها درجة الحرارة الى اقل من الصفر و تعتبر قاتله لمعظم الكائنات البحرية .	بيئة المعيشة
• يفرز بروتينات خاصة في دمه تسمى البروتينات المضادة للتجمد تمنع تكون بلورات الثلج في الدم و في الانسجة . • يمتص الاكسجين بشكل مباشر من المياه الغنية بالاكسجين ف القطب الجنوبي البارد جدا حيث لا يحتوى دمها على الهيموجلوبين وبذلك يعتبر احد انواع الكائنات النادرة	طريقة التكيف

التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة (السحالي الصحراوية)

السحلية الشوكية	1
صحراء استراليا	بيئة المعيشة
• تمتلك قنوات صغيرة على سطح جلدها تساعد في تجميع الرطوبة من الجو او الرمل توجهها الى فمها لمساعدتها على البقاء رطبة في تلك البيئة الجافة جدا	طريقة التكيف

سلسلة الموسوعة

متعة

العلوم
المتكاملة

الطّف الاول
الثانوي

اعداد :
الموسوعة



سيد الزويدي
01060204601

الوحدة الثانية الدرس الثالث

2025

الدرس الثالث :

التفاعلات الكيميائية فى الغلاف الجوى

اولا : تكوين الاوزون



1. يتكون الاوزون من 3 ذرات اكسجين .
2. يتكون الاوزون فى طبقة الستراتوسفير من الغلاف الجوى بتاثير الاشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس على جزيئات غاز الاكسجين كالتالى :
 - تتسبب الاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجى القصير الاقل من 240mm فى كسر الرابطة التساهمية فى جزئى الاكسجين و تتكون ذرتان اكسجين فرديتان .
 - ترتبط ذرة الاكسجين المفردة مع جزئى اكسجين لتكوين غاز الاوزون .



اهمية
طبقة الاوزون

- تعمل كدرع واقى للارض من الاشعة فوق البنفسجية الضارة المدمرة

الاثار السلبى للاوزون فى طبقة التروبوسفير

- تكوين الضباب الدخانى : الضباب المتكون نتيجة تفاعل الاوزون مع اكاسيد النيتروجين NOx و ثانى اكسيد الكبريت SO2 و الجسيمات الدقيقة فى وجود ضوء الشمس .
- المشاكل الصحية مثل تهيج اعين والانف و الحلق و مشاكل فى التنفس و تفاقم امراض الربو و امراض الرئتين .
- التأثيرات البيئية حيث يسبب :
 1. تلف النباتات و المحاصيل الزراعية و يؤثر على نموها
 2. تاكل بعض المواد مثل المطاط و البلاستيك .
 - الاحتباس الحرارى .

ثانيا : تلوث الهواء



- من مصادر التلوث الطبيعية البراكين و الحرائق .
- من مصادر التلوث البشرية دخان المصانع و عوادم السيارات .

تلوث الهواء و تغير المناخ

- تساهم بعض ملوثات الهواء مثل غاز CO2 وغيره من الغازات الدفينة فى الاحتباس الحرارى

تلوث الهواء و صحة الانسان

- تساهم بعض ملوثات الهواء مثل غاز CO2 وغيره من الغازات الدفينة فى الاحتباس الحرارى .
- يسبب العديد من امراض الجهاز التنفسى مثل الربو و الحساسية و التهاب الشعب الهوائية و الحساسية و المراض الجهاز الدورى مثل القلب و الاوعية الدموية .
- عند تعرض الاطفال لتلوث الهواء قد يؤثر على نمو الدماغ و كذلك تطور الاطفال .
- بعض الملوثات مثل البنزين و الزرنيخ مرتبطة بزيادة خطر الاصابة بانواع معينة من السرطان

تلوث الهواء و النظم البيئية

- قد يؤدى تلوث الهواء الى فقدان التنوع البيولوجى فى النظم البيئية .
- تأثيره على النباتات : حيث يحرق اوراق النباتات مما يقلل قدرتها على القيام بعملية البناء الضوئى و بالتالى يؤثر سلبا على نمو النباتات و انتاجها .
- تأثيره على الحيوانات : تتأثر الطيور و الحشرات بتلوث الهواء مما يؤثر على سلوكها تكاثرها مثل انخفاض اعداد النحل و فيؤثر على معدل تلقيح النبات .
- بعض الملوثات مثل البنزين و الزرنيخ مرتبطة بزيادة خطر الاصابة بانواع معينة من السرطان

استراتيجيات الحد من التلوث

- استخدام وسائل النقل العام لتقليل انبعاث عوادم السيارات .
- تحسين كفاءة الطاقة عن طريق استخدام تقنيات فعالة للطاقة فى المنازل و المصانع مثل :
 1. استخدام المصابيح LED .
 2. استخدام الاجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية .
- زيادة المساحات الخضراء عن طريق زراعة الاشجار و الحدائق العامة للمساعدة فى تحسين جوده الهواء .

سلسلة الموسوعة

متعة

العلوم
المتكاملة

المف الأول
الثانوي

اعداد :
الموسوعة



سيد الأويحيى
01060204601

الوحدة الثانية الدرس الرابع

2025

تغيرات الغلاف الجوى و تأثيراتها

الدرس الرابع :

1- تغيرات المناخ و تأثيرها على النظم البيئية

• الارتفاع المستمر فى درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الارض .

الاحتباس
الحرارى

سبب حدوثه :

• الغازات الدفيئة الناتجة من احتراق الوقود الحفرى مثل الفحم و البترول و الغاز الطبيعى

1. ثانى اكسيد الكربون CO_2

2. الميثان CH_4

3. اكسيد النيتروز N_2O

4. مركبات كلورو فلورو كربون (C.F.C)

5. بخار الماء H_2O

6. الاوزون السطحى O_3

امثلة الغازات
الدفيئة

طريقة حدوثه :

- سقوط الاشعاع الشمسى ذو الطول الموجى القصير و اختراقه للغلاف الجوى حتى يصل الى الارض
- تقوم الارض بامتصاص هذا الاشعاع ثم اعاده انبعائه مره اخرى فى صورة اشعاع له طول موجى كبير و له تأثير حرارى .
- الغازات الدفيئة تمنع مرور هذا الاشعاع نحو الفضاء الخارجى فيحدث الاحتباس الحرارى .

اضرار الاحتباس الحرارى

- ذوبان الجليد عند القطبين مما يؤدى الى :
 1. غرق و اختفاء المدن الساحلية .
 2. انقراض بعض الكائنات القطبية نتيجة تدمير موطنها مما يؤدى الى انخفاض التنوع البيولوجى و خلل فى التوازن البيئى .
- حدوث تغيرات مناخية حادة مثل الاعاصير و الفيضانات و موجات الجفاف

حلول مشاكل تلوث الهواء و تغير المناخ

- التوسع فى استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و الطاقة الهيدرومائية مما يقلل من انبعاث الغازات الدفيئة .
- التوسع فى التشجير مما يساعد فى عملية البناء الضوئى التى يقوم بها النبات و تلعب دورا هاما فى امتصاص غاز ثانى اكسيد الكربون الذى يعتبر من اهم اسباب ارتفاع درجة حرارة الارض .