ملخص الشامل للدرس الأول: الغلاف الجوي

أولاً: المفهوم والمكونات الأساسية للغلاف الجوي

1. الموقع ضمن الأنظمة الطبيعية للشبكة الأرضية

- يُعد الغلاف الجوي أحد النظم الطبيعية الرئيسية للكرة الأرضية .
- يتكامل الغلاف الجوي مع باقي الأنظمة الطبيعية الأخرى المتمثلة في: الغلاف الصخري، الغلاف المائي، والغلاف الحيوي .
- شهدت مكونات الغلاف الجوي تزايداً ملحوظاً في تأثرها بنشاط الإنسان وتدخله، وذلك بسبب التطور المتسارع للمجتمعات منذ بداية الثورة الصناعية .

تعريف الغلاف الجوي: هو طبقة الهواء التي تحيط بالكرة الأرضية إحاطة تامة، وتتكون من مجموعة متكاملة من الغازات .

2. التركيب الغازي للغلاف الجوي

يتكون الغلاف الجوي من نسب محددة ودقيقة من الغازات الأساسية :

- غاز النيتروجين: يشكل النسبة الأكبر من حجم الغلاف الجوي وتبلغ . 78%
- غاز الأكسجين: يشكل نسبة 21% من مكونات الغلاف الجوي .
- غازات أخرى: تشكل نسبة 1% فقط، وتضم غاز الأرجون، وغاز ثاني أكسيد الكربون، وغيرها من الغازات النادرة .

مخطط ذهني: التركيب الغازي للغلاف الجوي

[الغلاف الجوي]

↙ ↓ ↘

نيتروجين (78%) **أكسجين (21%)** **غازات أخرى (1%)**

(أرجون، ثاني أكسيد الكربون، ..)

ثانياً: أهمية الغلاف الجوي ووظائفه الحيوية

يلعب الغلاف الجوي دوراً حاسماً في حماية كوكب الأرض واستمرار الحياة عليه من خلال الوظائف المتعددة التالية :

- **تنظيم درجة حرارة الأرض: يقوم بتنظيم درجات الحرارة وتوزيعها ومنع التباين الحاد، وذلك من خلال ظاهرة غازات الدفيئة الطبيعية .**
- **خزان طبيعي للغازات: يعمل كوعاء يحفظ الغازات الضرورية للعمليات الحيوية للكائنات الحية (مثل التنفس والبناء الضوئي) .**
- **درع حماية طبيعي: يحمي الأرض من المخاطر الفضائية الشاردة مثل النيازك والشهب، ويمتص الأشعة الضارة الصادرة من الشمس .**
- **حاضنة لظواهر الطقس: يُعد الوسط الرئيسي الذي تتشكل وتحدث فيه جميع ظواهر الطقس والمناخ المختلفة (كالغيوم، الأمطار، والرياح) .**
- **تنظيم انتشار الضوء: يسهم في توزيع وانتشار الضوء بشكل منتظم على سطح الأرض .**

تعريف ظاهرة غازات الدفيئة: ظاهرة تقوم فيها غازات معينة موجودة في الغلاف الجوي بامتصاص الأشعة تحت الحمراء التي تعكسها الأرض، مما يقلل من كمية الطاقة الحرارية المفقودة إلى الفضاء الخارجي، ويسهم في تسخين جو الأرض وإبقائه دافئاً ومناسباً للحياة، وتعد مفيدة جداً ضمن نسب تركيزها الطبيعي .

ثالثاً: طبقات الغلاف الجوي وخصائصها

يتكون الغلاف الجوي من خمس طبقات متتابعة تتداخل فيما بينها عبر مناطق انتقالية ، وتختلف خصائص وأهمية كل طبقة من منطقة إلى أخرى على سطح الأرض .

بصمة
نلهمك لتبدع ...!

تتابع طبقات الغلاف الجوي (من الأقرب للسطح إلى الأبعد)

سطح الأرض ← التروبوسفير ← الستراتوسفير ← الميزوسفير ← الثيرموسفير ← الاكسوسفير

طريقة للحفظ السريع (كلمة تسمثا): تـروبوسفير ← مـيزوسفير ← سـتراتوسفير ← ثـيرموسفير ← أكسوسفير .

اسم الطبقة	الامتداد والارتفاع	الخصائص الحرارية والجوية	الأهمية الحيوية والتطبيقية
1. التروبوسفير (Troposphere)	تمتد من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع متوسط يصل إلى 18 كم . تشكل (75% - 80%) من كتلة الغلاف الجوي .	تنخفض فيها درجات الحرارة بمعدل درجة مئوية واحدة كلما ارتفعنا للأعلى مسافة 150 متراً .	تعيش فيها الكائنات الحية ، وتتشكل فيها السحب وتسقط الأمطار وكافة ظواهر الطقس .
2. الستراتوسفير (Stratosphere)	تمتد من نهاية طبقة التروبوسفير وحتى ارتفاع قرابة 50 كم فوق مستوى سطح البحر .	تمتاز بأنها أقل اضطراباً جوياً من التروبوسفير ، وترتفع فيها درجات الحرارة كلما زاد الارتفاع .	تحتوي على نطاق الأوزون الذي يمتص الأشعة فوق البنفسجية الضارة ، وتستغلها الطائرات للملاحة لقلة الاضطرابات الجوية .
3. الميزوسفير (Mesosphere)	تمتد من نهاية الستراتوسفير حتى ارتفاع 85 كم فوق مستوى سطح البحر .	تتميز بانخفاض درجات الحرارة المستمر كلما زاد الارتفاع .	تعتبر الدرع الواقي للأرض حيث تحترق فيها النيازك القادمة من الفضاء .
4. الثيرموسفير (Thermosphere)	تمتد حتى ارتفاع يصل إلى 800 كم فوق مستوى سطح البحر .	ترتفع فيها درجات الحرارة بشكل كبير جداً وارتفاع عالي .	تدور في نطاقها العديد من الأقمار الصناعية .
5. الاكسوسفير (Exosphere)	تمتد إلى أكثر من 1000 كم فوق مستوى سطح البحر (الطبقة الخارجية) .	تحتوي على تركيز قليل جداً وخفيف من غازي الهيدروجين والهيليوم .	تمثل النطاق الانتقالي الفاصل بين الغلاف الجوي والفضاء الخارجي .

رابعاً: مشكلات الغلاف الجوي (تلوث الهواء)

1. مفهوم وتطور تلوث الهواء

تعريف تلوث الهواء: هو دخول مواد جديدة وغريبة على المكونات الطبيعية للهواء، أو حدوث تغير في نسب أحد المكونات الطبيعية على حساب المكونات الأخرى .

- برزت وتضخمت مشكلة تلوث الهواء بشكل أكثر وضوحاً مع التقدم الصناعي للإنسان وتوسعه في استغلال الموارد الطبيعية .

- توجد علاقة طردية مباشرة بين زيادة النشاط الصناعي للإنسان وزيادة حدة تلوث الهواء .

2. مصادر تلوث الهواء

مخطط تصنيفي: مصادر تلوث الهواء

[مصادر تلوث الهواء]

↙ ↘

عوامل طبيعية	عوامل بشرية
(مثل: البراكين وغازاتها والأغبرة)	(حرق الوقود، وسائل النقل، الصناعة، العسكرية..)

- العوامل الطبيعية:
  - تؤثر عوامل طبيعية عديدة في حرارة ونقاء الغلاف الجوي، وأبرزها البراكين.
  - تنفث البراكين أثناء ثورانها كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون، الغبار، والمواد الأخرى التي قد تعمر في الغلاف الجوي لسنوات، مما يؤثر على حرارة الأرض .
  - على الرغم من آثار البراكين السلبية، إلا أنها تُعد جزءاً من النظام الطبيعي للأرض لقدرتها على إعادة التوازن البيئي مجدداً .
- العوامل البشرية:
  - تُعد العوامل البشرية أكثر تأثيراً وتدميراً من العوامل الطبيعية بسبب التزايد السكاني والتوسع المستمر في الأنشطة الضارة .
  - تشمل: استخدام الوقود الاحفوري، وسائل النقل والمواصلات، الصناعات التحويلية، حرق الغابات، حرق النفايات، الاستخدامات المنزلية المتنوعة، والأنشطة والعسكرية .

خامساً: الآثار المترتبة على تلوث الهواء

ينعكس تلوث الهواء بسلبيات خطيرة ومباشرة على كل من البيئة وصحة الإنسان :

1. التأثير في البيئة

- ظاهرة الاحترار العالمي (الانحباس الحراري):
  - تعريفها: ارتفاع درجات حرارة الهواء المحيط بسطح الأرض نتيجة زيادة نسبة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي .
  - الآلية: تؤدي زيادة الغازات إلى حبس الطاقة الحرارية داخل الغلاف الجوي (ما يعرف بالانحباس الحراري) .
  - النتائج والآثار البيئية: انصهار الجليد في القطبيين، ارتفاع مستوى مياه سطح البحر، تشريد الحيوانات وفقدان مواطنها، وتأثير سلبي مباشر على الأمن الغذائي والمائي .
- الأمطار الحمضية:
  - تعريفها: أمطار تسقط نتيجة تفاعل مياه الأمطار في الجو مع ملوثات الهواء والغازات الضارة (مثل أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت) الناتجة عن الصناعات .
  - النتائج والآثار البيئية: تلف النباتات والمحاصيل الزراعية، تلوث مياه الأنهار والبُحيرات، إتلاف المباني

والآثار التاريخية، وإصابة الإنسان والحيوان بالأمراض .

2. التأثير في الإنسان والمجتمعات

- الصحّة العامة: التأثير السلبي المباشر على صحة الإنسان، وخاصة أمراض الجهاز التنفسي والأمراض الجلدية .
- الأمن الغذائي: تراجع الإنتاج الزراعي نتيجة تلف المحاصيل وتلوث الأراضي والمياه .
- النزوح البيئي: ظهور هجرات سكانية ناتجة عن التغيرات المناخية القاسية (مثل التلوث الشديد، الجفاف، والفيضانات)، مما يضغط على الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي ويجبر السكان على الانتقال لأماكن أكثر أماناً وإنتاجاً .

سادساً: الجهود الدولية والمحلية لمواجهة تلوث الهواء

1. المؤتمرات والاتفاقيات الدولية

- شهد العالم تحركات جادة للحد من انبعاث غازات الدفيئة للحفاظ على البيئة .
- مؤتمر ريو دي جانيرو (البرازيل): عُقد عام 1992م، ويُعرف باسم "قمة الأرض".
- مؤتمرات الأطراف (COP): تُعقد في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي، ومن أبرزها:
  - اتفاقية كيوتو (اليابان): عُقدت عام 1997م .
  - اتفاق باريس (فرنسا): عُقد عام 2015م .
- تقييم الجهود الدولية: لم تنجح الجهود الدولية بشكل كامل ومطلق في الحد من التلوث، حيث ما زال الإنسان يمارس أنشطة غير عقلانية تزيد من تلوث الجو .

2. مقترحات وحلول موصى بها لحماية الغلاف الجوي (محلية ودولية)

- التحول والتوسع في استخدام مصادر الطاقة البديلة والمتجددة (مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) .
- زراعة الأشجار وزيادة الرقعة الخضراء (حزام شجري) لامتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون .
- تطوير وسائط النقل العام والاعتماد على وسائل نقل صديقة للبيئة .
- سن قوانين وتشريعات صارمة تُجرم إلقاء الملوثات أو زيادتها من قبل المصانع .