محاضرة رقم (٩)	
الكلية	كلية التربية للعلوم الانسانية
القسم	الجغرافية
المادة باللغة الانجليزية	General geography
المادة باللغة العربية	جغرافية عامة
المرحلة	الاولى
اسم التدريسي	م. د ثائر اخضير صالح علي
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	The concept of the gaseous envelope
عنوان المحاضرة باللغة العربية	مفهوم الغلاف الغازي
رقم المحاضرة	(٩)
المصادر والمراجع	صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، ط٣ ، ٢٠١١.
	علي حسين شلش، مناخ العراق، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٨.
	فهمي هلال ابو العطا، الطقس والمناخ ، دار الكتب الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٧٠.

محتوى المحاضرة

مفهوم الغلاف الغازي

يعرف الغلاف الغازي هو عبارة عن مجموعة من الغازات التي تنتشر حول الأرض وتغطي كامل مكونات سطحها، وأيضاً يعرف (بأنه مجموعة من المركبات الكيميائية الغازية، والتي تتأثر بالعديد من العوامل، مثل: درجة حرارة أشعة الشمس، وتأثير الجاذبية الأرضية، وطبيعة المركبات الأخرى التي توجد ضمن الغلاف الغازي. يحتوي الغلاف الغازي على العديد من الغازات التي أدت إلى تشكله، وانبعثت هذه الغازات مِن مصدرين، وهما: الغازات الأرضية التي ترتبط مباشرةً مع الأرض، والغازات الجوية التي أتت من الكواكب الأخرى وخصوصاً الشمس، أما النسب المئوية لهذه الغازات فهي تتوزع على الترتيب التالي:-

١- غاز الأكسجين (O) (٢١%)

٢-غاز النيتروجين (N) (٧٨%)

٣-غاز ثاني أكسيد الكربون(CO_2). (٠.٠٣%)

أصل الغلاف الجوي:-

ليس هنالك تاريخ محدد يمكن أن يعوَّل عليه في تكوين فكرة صحيحة عن تاريخ تكوين الغلاف الجوي، على أن بعض الباحثين في تاريخ نشأة الأرض يرجحون أنها قد تشكلت منذ ٤,٥ مليار سنة، وغالبًا لم تكن تحتوي على غلاف جوي. وبالتدريج بدأت الغازات المنطلقة من الأرض تتجمع حولها. فعلى سبيل المثال، أطلقت أعداد هائلة من البراكين على الأرض الناشئة العديد من الغازات مثل النشادر وثنائي أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والهيدروجين والميثان والنيتروجين وثنائي أكسيد الكبريت وبخار الماء. وبذلك شكَّلت هذه الغازات المنبعثة من البراكين الجزء الأكبر من الغلاف الجوي القديم لسطح الأرض. وتكاثف جزء كبير من بخار الماء المنبعث من البراكين ليشكل الأنهار والبحيرات والمحيطات. أما بقية الغازات المكونة للغلاف الجوي القديم فقد ذابت في المحيطات أو كونت صخور القشرة الأرضية. ولكن معظم النيتروجين بقي في الغلاف الجوي، وأضيف إليه لاحقًا غاز الأرجون والزينون بفعل تحلل بعض العناصر المشعة على سطح الأرض. ويبدو أن الغلاف الجوي في الأزمنة القديمة لم يكن يحتوي على نسبة كبيرة من الأكسجين، ولكن بعد ظهور الطحالب وغيرها من الكائنات النباتية الخضراء في المحيطات قبل ٣,٥ مليار سنة، بدأت كمية الأكسجين بالازدياد نتيجة لعملية التركيب الضوئي. وبانتشار النباتات على سطح الأرض يضاف مزيد من الأكسجين إلى الغلاف الجوي. وقبل ٤٠٠ مليون سنة كان الغلاف الجوي يحتوي غالبًا على نفس كمية الأكسجين التي يحتوي عليها الآن. ومع مرور الأيام أحدثت الأنشطة البشرية تغييرات مهمة في تركيب الغلاف الجوي. فمثلاً، يضاف ثنائي أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي بفعل احتراق فحم أو زيت أو وقود يحتوي على الكربون.

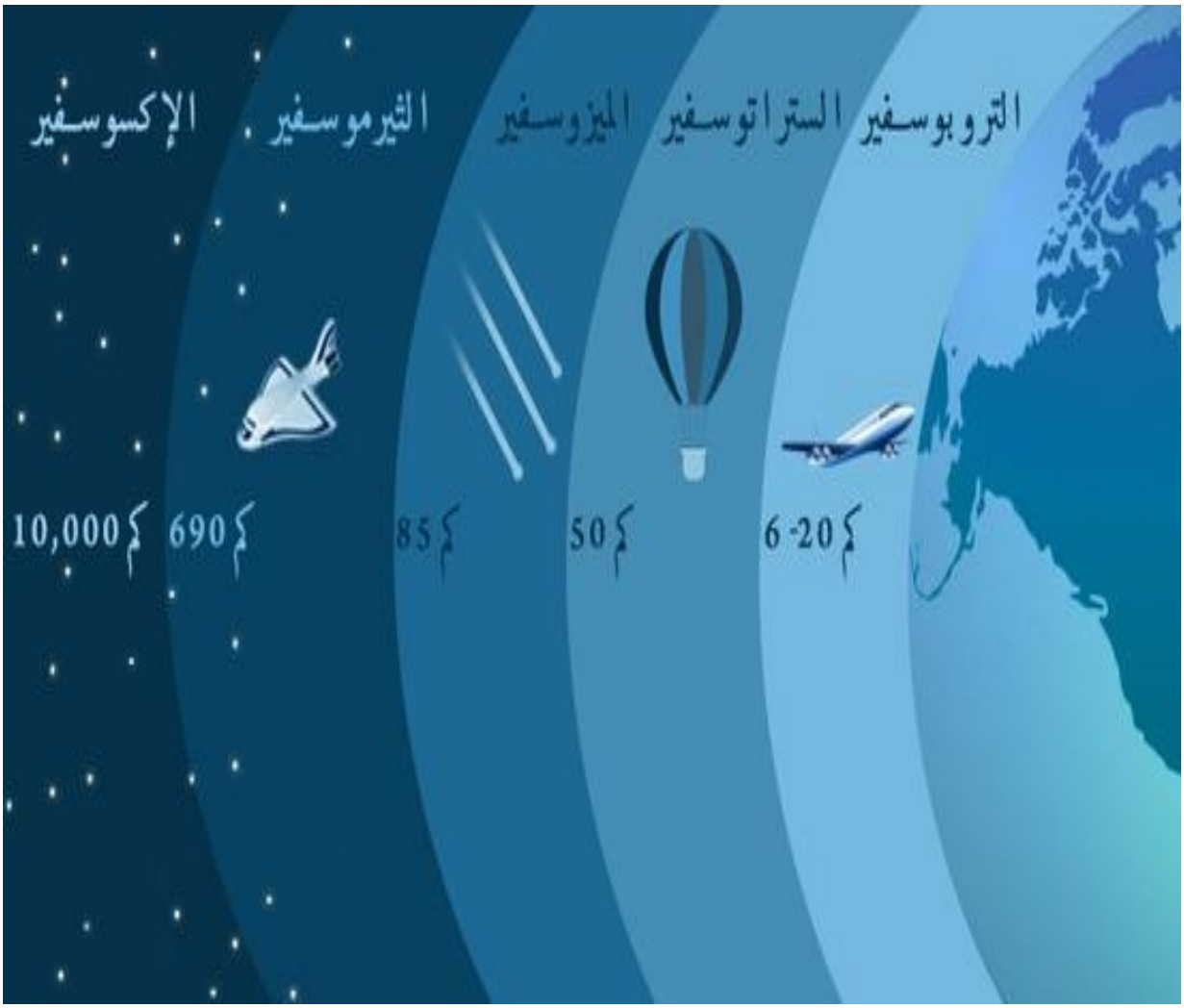
فمنذ عام ١٩٠٠م، تسبب استخدام مثل هذه الأنواع من الوقود في إحداث زيادة في ثنائي أكسيد الكربون قدرها ١٥% من حجم ثنائي أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي. وعمومًا، بقيت نسبة الغازات في الغلاف الجوي كما هي تقريبًا عبر ملايين السنين. وهنا رسم يبين تغيرات درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي للكرة الأرضية مقابل الارتفاع عن سطح البحر.

ويتكون الغلاف الجوي من ست طبقات رئيسية تتداخل في بعضها مما يجعل الفصل بينها غير ممكن تقريبا وهذه الطبقات هي:-

اولاً: التروبوسفير:-

التروبوسفير وهي الطبقة التي تبدأ من سطح الأرض وتمتد إلى ارتفاع حوالي ١٠كم وتحدث فيها معظم التغيرات الجوية التي نلمسها يوميا. وهي الطبقة التي تحتوي على معظم بخار الماء والأكسجين (O_2) وثنائي أكسيد الكربون (CO_2) وتتركز فيها أنشطة الإنسان. أغلب السحب تكون في المتكور الدوّار (التروبوسفير)، لأن حوالي

٩٩% من الماء المتواجد في الغلاف الجوي يكون في هذه الطبقة. تقل فيها درجات الحرارة مع زيادة الارتفاع.



ثانياً: **الستراتوسفير**:-

الستراتوسفير وهي الطبقة التي تعلو المتكور الدوّار (التروبوسفير)، وسُمكها حوالي ٥٠ كيلو متراً تقريبا فوق طبقة التروبوسفير (التي سُمكها حوالي ١٠كم كما تقدّم)، و يصل ارتفاعها إلى حوالي ٦٠ كم فوق سطح البحر. وتتميز هذه الطبقة بخلوها من التقلبات المختلفة أو العواصف. ويوجد بها حزام يُعرف بطبقة الاوزون التي تمتص الأشعة فوق البنفسجية ذات الطاقة العالية وتحولها إلى حرارة، فتحمي سطح الأرض من مخاطر الأشعة فوق البنفسجية. ولهذا تزداد درجة الحرارة كلما ارتفعنا في طبقة المتكور الطبقي (الستراتوسفير). على الرغم من ارتفاع هذه الطبقة عن سطح البحر إلا

أنها تتميز بدرجة حرارة مرتفعة بسبب وجود طبقة الاوزون (O3) والتي يبلغ سمكها حوالي ٣٠ كلم والتي تقوم بحجب الأشعة فوق البنفسجية التي تصدر من الإشعاع الشمسي.

ثالثاً: الميزوسفير:-

الميزوسفير هي ثالث طبقات الجو بعد التروبوسفير والستراتوسفير ويتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠ إلى ٨٥ كلم عن سطح البحر، أي أن سُمكها حوالي ٢٠كم فوق الستراتوسفير. والميزوسفير هي أبرد طبقة في الغلاف الجوي حيث يُمكن أن تصل درجة الحرارة إلى -١٠٠°م (تحت الصفر) في هذه الطبقة. تتميز هذه الطبقة بارتفاع درجة حرارة الهواء في قسمها السفلي ثم تنخفض بالتدريج مع الارتفاع إلى أعلى النهايات العليا للطبقة. تحترق معظم الشهب والنيازك الساقطة والمتجهة إلى سطح الكرة الأرضية في هذه الطبقة. يساعد الامتداد العظيم للغلاف الجوي في الفضاء إلى احتراق الملايين من الشهب وحماية الحياة على الأرض.

رابعاً: الثرموسفير:-

وهي الطبقة الرابعة من الغلاف الجوي. ترتفع فوق سطح البحر إلى ارتفاع يتراوح بين ٥٠٠ كم عندما تكون الشمس نشيطة، وبين ١٠٠٠ كم عندما تكون الشمس هادئة. وبذلك يتراوح سمكها بين ٤٢٠- ٦٧٠ كم على التوالي. ولا يوجد بينها وبين الطبقة الجوية التي تليها حد حراري، ولذلك تحدد قمتها بحد ثرموبوز على أساس تركيبها الغازي. تثبت درجة حرارتها عند درجة الحرارة -٩٣° مئوية لعدة كيلومترات في أسفلها ثم تتزايد تدريجياً مع الارتفاع خلالها، إذ تبلغ نحو ٧٠٠° مئوية عند ارتفاع ٣٠٠ كم، لكنها قد تناهز ٢٠٠٠° مئوية عندما تكون الشمس نشيطة وتظل درجة الحرارة على وضعها حتى نهاية المتكور الحراري وخلال الطبقة الجوية التي تليها. ويبدو واضحاً أن اسمها قد أشتق من كلمة (Thermo) الإغريقية والتي تعني حارا للدلالة على شدة الحرارة فيها. يكون الهواء رقيقا في هذه الطبقة، وتحدث ظاهرة الشفق القطبي أي الأنوار التي تظهر في القطب الشمالي والقطب الجنوبي في المتكور الحراري (الثيرموسفير).

...

خامساً: الأيونوسفير:-

وهي الطبقة التي تعلو الميزوسفير من ارتفاع ٨٠ كيلومتر تقريبا وحتى ١٢٥ كيلومتر أو أكثر وتوجد في طبقة الثيرموسفير في الجزء السفلي منها وتتميز تلك الطبقة بخفة غازاتها ووجودها في الحالة المتأينة يسود فيها غاز الاوكسجين والنيتروجين والهيليوم اما في الجزء العلوي من الثيرموسفير فيوجد غاز الهيدروجين بنسبة عالية.

سادساً: الإكسوسفير:-

تشكل طبقة إكسوسفير الطبقة الأخيرة الخارجية من الغلاف الجوي، وقد أشتق اسمها من كلمة (Exo) التي تعني خارج. تمتد طبقة إكسوسفير مرتفعة فوق طبقة ثرموسفير وحتى نهاية الغلاف الجوي عند ارتفاع يناهز ١٩٠٠٠٠ كم. وتصبح جزيئات الهواء نادرة الوجود في طبقة إكسوسفير إلى حد إنها تعد غير موجودة، فمثلاً، عند أسفلها من الممكن أن تنطلق ذرة غازية نحو ١٠ كم قبل أن تصطدم بذرة غازية أخرى. وعادة يعرف العلماء المسافة التي تقطعها الذرات الغازية قبل أن تصطدم مع ذرة أخرى بالممر الحر.

أهمية الغلاف الجوي:-

١- يزود المخلوقات الحية بالهواء للتنفس.

٢- يسمح بنفاذ الأشعة المرئية والاشعة تحت الحمراء وغيرها من الاشعاعات الحرارية والضوئية القادمة من الشمس والتي تمتصها الأرض مما يوفر الدفء والحماية.

٣- يقي سطح الأرض من الإشعاعات فوق البنفسجية الضارة التي تسبب امراض عديدة مثل سرطان الجلد وامراض جلدية وبصرية كثيرة.

٤- يساهم في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الكرة الأرضية حيث ينظم وصول أشعة الشمس ويمنع نفاذ كل الإشعاع الأرضي إلى الفضاء الخارجي، ولو لم يكن هناك غلافا جويا للأرض لتجاوز المدى اليومي ٢٠٠ درجة حرارية.

٥- يشكل درعاً واقياً يحمي سطح الأرض من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض، نتيجة احتكاكه بالهواء واحتراقه.

٦- يعد واسطة اتصال تستخدمه الطائرات، وتنتقل فيه الأصوات ولولا وجود الهواء في الغلاف الجوي لساد سكون وهدوء مخيف على سطح الأرض.