الكلية	
القسم	الجغرافيا
المادة باللغة الانجليزية	Foundations of climate science
المادة باللغة العربية	أسس علم المناخ
المرحلة الدراسية	الأولى
اسم التدريسي	م.م محمد رحيم محمد
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Atmosphere
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الغلاف الجوي
رقم المحاضرة	2
المصادر والمراجع	صباح محمود الراوي ، أسس علم المناخ ، الموصل ،1990،ص30
	احمد سعيد حديد واخرون ، علم الطقس ، مطبعة بغداد 1979،ص19

محتوى المحاضرة

طبيعة الغلاف الجوي

يعنى علم المناخ بالغلاف الجوي الذي يتكون من غطاء سميك من الغازات تحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات ويشكل الغلاف الجوي رداء يقي سطح الأرض من شدة السطوع الشمسي نهارا ويحول دون الفقدان الكلي للاشعاع الارضي المرتد من سطح الأرض الى اعالي الغلاف الجوي ويحمي الغلاف الجوي سطح الكرة الأرضية من تساقط بقايا الشهب والنيازك من الفضاء الخارجي حيث ينجم عن احتكاك هذه البقايا الساقطة بالغلاف الجوي احتراقها قبل وصولها الى سطح الأرض. وبدون وجود الغلاف الجوي تنعدم الحياة على سطح الارض ، أذ ان الغلاف الجوي هو المسؤول عن تكوين السحب والرياح والامطار وتكوين الموارد المائية على سطح الأرض ، كما ان بعض – غازاته الاوكسجين) مسؤولة عن عملية تنفس الانسان والحيوان والنبات . كما ينظم الغلاف الجوي درجات الحرارة بحيث تصبح ملائمة لحياة الانسان ولولا الغلاف الجوي حول الأرض لارتفعت درجة حرارة سطح الارض الى حوالي 94م اثناء النهار وانخفضت الى اقل من – 184 م اثناء الليل وعندها يكون المدى الحراري كبيراً جداً.

يتراوح سم الغلاف الغازي بين 9000 – 10000 كم الا ان معظم الظواهر المناخية . تتركز في الطبقات السفلى من هذا الغلاف ، اذ انها تتركز في الطبقات التي لا يزيد بعدها عن 30 كم عن سطح الارض .

ولكل عنصر من العناصر المكونة للغلاف الجوي اهمية وخصائص يختلف بها عن العناصر الأخرى وستحاول هنا شرح بعض المكونات الاساسية للغلاف الجوي : –

1- النيتروجين

يشكل هذا العنصر 78٪ من حجم الهواء ، وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة وينصهر بدرجة حرارة – 209.8 ويغلي بدرجة حرارة 195.80، وتقدر كافه بنحو 1.250 غم / لتر. وهو لا يتحد بسرعة مع غيره من العناصر الأخرى الا انه يدخل في كنه من المركبات العضوية ، وله قدرة عالية على اذابة الاوكسجين في الغلاف الجوي .وفائدة النيتروجين الاساسية هي انه عامل ملطف للخليط الغازي واليه يرجع . الجانب الأكبر من الضغط الجوي ، وقوة التيارات الهوائية وانحراف الأشعة الشمسية عند عبورها للغلاف الجوي وامتصاص جزء منها. ويعد غاز النيتروجين ايضا الواقي السطح الأرض من الكوارث الكونية اذ فيه تتحطم الشهب المتساقطة وتحول الى ذرات رمل قبل ان تصل الى سطح الارض كما تحتاج اليه النباتات الا انها لا تستطيع الحصول عليه مباشرة من الجو ولكن تستطيع ان تأخذه من التربة على شكل نترات من المواد النباتية والحيوانية المتحللة. اما الحيوانات فهي ايضا لا تستطيع الحصول عليه مباشرة ولكن من خلال النباتات التي تعتمد عليها في غذائها اعتمادا كليا .

1- الاوكسجين

يأتي الاوكسجين بعد النتروجين من حيث نسبة وجوده في الغلاف الجوي ، از يستحوذ على حوالي 21٪ من الحجم الكلي للغلاف الجوي. وينصهر غاز الاوكسجين بدرجة حرارة 218.4– م ويعلي بدرجة حرارة 183– م وتقدر كثافته بنحو 1.429 غم /لتر لذلك يتركز في طبقات الجو السفلي. وغاز الأوكسجين يشبه غاز النيتروجين من حيث انه عديم اللون والطعم والرائحة الا انه يتخلف عنه من حيث انه غاز نشيط كيمياويا يساعد على الاشتعال ويستطيع الاتحاد مع جميع العناصر مكونا اكاسيدها .

وغاز الاوكسجين أعظم الغازات المكونة للغلاف الجوي اهمية الحياة الانسان وتمام عملية التنفس وبدونه تنعدم الحياة النباتية والحيوانية . ويدخل في تركيب الماء ويذوب فيه اشم منه يمكن ان تذوب في غم واحد من الماء في الاحوال الاعتيادية) ولذوبانه في الماء أهمية عظمى اذ تستمد الحيوانات والنباتات المائية ما يلزمها للتنفس من الأوكسجين من الماء. ويدخل الاوكسجين في عمليات الاحتراق كافة ويكون اكاسيدها ومنها ثاني اوكسيد الكاربون ، الا ان نسبة النيتروجين العالية في الجو تقلل من حدة الاوكسجين في جميع هذه العمليات وذلك لان الأخير لا يساعد على الاحتراق ، وكأنما تحافظ الطبيعة بذلك على الحد من شدة عمليات الاحتراق على الارض حفظا للحياة عليها .

2- الاوزون :

يتركز غاز الأوزون في الطبقات العليا من الغلاف الجوي وتبلغ نسبته 0.0000001% من الحجم الكلي للغلاف الجوي وعلى الرغم من قلة هذا الغاز الا أنه من الغازات المهمة البنفسجية المضرة للانسان والكائنات الحية . للكائنات الحية وتأتي أهمية من قدرته الفائقة على امتصاص الجزء الأكبر من الاشعة فوق البنفسجية المضرة للإنسان والكائنات الحية ، من الغازات المهمة التي تدخل في تركيب الغلاف الجوي بنسب غير ثابتة بخار الماء وثاني اوكسيد الكاربون وذرات الغبار.

1- بخار الماء :

بعد بخار الماء من أكثر مكونات الغلاف الجوي تغيراً، اذ تختلف نسبة وجوده من وقت الى آخر ومن مكان الى اخر. فقد تصل نسبة وجوده الى 4% في المناطق الرطبة بينما يصل إلى الصفر في المناطق الصحراوية الجافة . كما تزيد نسبته في الفصل المطير من السنة ونقل في الفصل الجاف.

2- غاز ثاني اوكسيد الكاربون :

بعد غاز ثاني اوكسيد الكاربون من الغازات المتغيرة النسبة في الغلاف الجوي. او تغيرت نسبة وجوده في الغلاف الجوي 10% بعد الثورة الصناعية التي حدثت في اوربا . ان اهمية غاز ثاني اوكسيد الكاربون للنبات لا تقل عن اهمية غاز الاوكسجين بالنسبة للإنسان والحيوان ، وذلك باعتباره احد المواد الضرورية التي يصنع منها النبات غذاءه .لذلك فان عملية تكوين النبات الغذائه من اهم العمليات الطبيعية التي تقلل نسيته في الجو وتريد من نسبة غاز الاوكسجين، الا ان هناك عمليات تزيد من نسبة وجوده في الجو عمليات الاحتراق وعملية الزفير والثورات البركانية والينابيع الحارة.

3- ذرات الغبار:-

يدخل في تركيب الغلاف الغازي كميات كبيرة من المواد الصلبة الممثلة بحبيبات صغيرة من الاتربة والرمال والدخان والغبار البركاني . وتتركز هذه المواد في الاقسام السفلى من الغلاف . الجوي، وتختلف نسبة وجودها من مكان إلى آخر ومن وقت الى آخر ، وعلى العموم تزداد نسبتها في جو المدن الكبيرة والمراكز الصناعية مقارنة بالمناطق الريفية ، كما تزداد المواد العالقة في الجو في الاقاليم الجافة الى درجة انها تحجب اشعة الشمس. وتعمل ذرات الغبار الموجودة في الجو على امتصاص جزء من الاشعاع الشمسي وانتشار الاشعة ، كما تسهم الى جانب بخار الماء وثاني اوكسيد الكاربون في حفظ الاشعاع الارضي دون التسرب الى خارج طبقة الترويوسفير.

وتساعد ذرات الاتربة على انطلاق عملية التساقط حيث ان قطرات المطر والتساقط بصورة عامة تتكاثف وتتجمع في البداية حول نواة صغيرة تسمى نواة التكاثف وهي عبارة عن ذرة من الغبار المتطاير في الجو الا ان لزيادة نسبة الغبار في الجو اثارا مهمة على المناخ من حيث تناقص كمية الاشعاع الشمسي الواصلة الى سطح الارض .

طبقات الغلاف الجوي :

والضغط الجوي يمكن تقسيم الغلاف الغازي عموديا الى اربع طبقات اعتمادا على درجة الحرارة والضغط الجوي

1- طبقة التروبوسفير :

وهي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي التي تلامس سطح الأرض ومختلف الملك هذه الطبقة من 8كم في القطبين الى 18 كم في المناطق المدارية ، وتحظى الله الطبقة باهتمام بالغ عند اي محاولة لدراسة المناخ ، اذ تتمثل في هذه الطبقة جميع المظاهر الجوية والمناخية المتنوعة من سحب وامطار واعاصير وعواصف وغيرها . فهي اذن طبقة متغيرة ذات صفات مختلفة ومتقلبة وتؤلف الجزء المضطرب من الغلاف الجوي. وتعد هذه الطبقة ثقيلة الوزن وذلك بسبب الكثافة العظيمة هوائها الناجم عن الضغط الذي يقع عليها من الطبقات العليا، وقد قدر وزنها بنحو : وزن الهواء كما انها تحتوي على جملة الماء الجوي تقريبا ومن مميزات هذه الطبقة أيضا أن درجة الحرارة فيها تتناقص بالارتفاع بمعدل 0.64 م لكل 100 متر ويكون هذا التناقص غير منتظم في الثلاثة كيلومترات الأولى من سطح الأرض بسبب تأثر هذا المعدل بعوامل كثيرة أهمها الرطوبة النسبية وكمية السحب ، ثم يصبح هذا التناقص منتظماً بعد ذلك ابتداء من ارتفاع 3 كم وحتى تصل مستوي حد التروبوبوز. وتتعرض

الأطراف العليا من طبقة التروبوسفير الى تيارات هوائية عظيمة الريح اطلق عليها العلماء التيارات النفاثة .

2- طبقة الستراتوسفير :

تمتد طبقة الستراتوسفير على ارتفاع يتراوح بين 11 الى 80 كم فوق طبقة التروبوبوز، وطبقة الستراتوسفير على عكس طبقة التروبوسفير من حيث ان درجة الحرارة تزداد افقيا بالاتجاه نحو القطبين كما انها تزداد ايضا من الاسفل الى الاعلى حتى ان درجة حرارة الهواء على ارتفاع 50 كم تساوي معدل درجة حرارة الهواء على سطح الأرض . ومصدر حرارة هذه الطبقة من الغلاف الجوي هو اشعة الشمس فوق البنفسجية التي يمتصها الغاز الازبين الموجود في هذه الطبقة، وتمتاز هذه الطبقة بوجود انواع مختلفة من الرياح الافقية والرأسية، اذ تعتبر مقرا للتيارات السريعة وكثيراً ما تبلغ فيها سرعة الريح 250 كم /ساعة . ويتعدم وجود تخلو الماء في هذه الطبقة اذ ان نهايات الغيوم الترويوسفرية لا تتجاوز 12 كم ارتفاعا في المناطق المعتدلة وتكونها الرطوبة النسبية عند قاعدة هذه الطبقة 25%. كما تمتاز هذه الطبقة بتخلخل هام للغازات فالضغط عند ارتفاع 20 كم يساوي 50 مليبار مقابل 1015 مليبار عند مستوى سطح البحر ، كما ان 95% من كتلة الهواء المكونة لهذه الطبقة تقع تحت الـ 20 كم الأولى من سطح الأرض . ويطلق العلماء على النهايات العليا لهذه الطبقة اسم الستراتوبوز» .

3- طبقة الميزوسفير

تبعد هذه الطبقة عن سطح الأرض مسافة 50-80 كم وتمتاز هذه الطبقة بانخفاض درجات الحرارة بالارتفاع الى ان تصل -90 م عند اعالي الميزوسفه ثم تأخذ درجة الحرارة بالارتفاع مرة اخرى الى ان حصل 170 م الثناء النهار. اما مصدر حرارة الميز وسفير فهو امتصاص الأزون الموجود في هذه الطبقة لاشعة الشمس فوق البنفسجية " وهذا فان الارتفاع إلى اعلى من مستوى طبقة الازين يؤدي الى تناقص درجات الحرارة بسبب البعد .

وتحدث في هذه الطبقة عمليات احتراق بقايا الشهب والنيازك الساقطة من الفضاء الخارجي والمتجهة إلى سطح الكرة الأرضية. ونتيجة لاحتراق بقايا الشهب هنا ترتفع درجة حرارة الهواء في القسم الاسفل من هذه الطبقة .

4- طبقة الثرموسفير

تقع هذه الطبقة على ارتفاع ٨٠ كم من مستوي سطح البحر ولهذه الطبقة خصائص حرارية وكهربائية متميزة ، اذ ترتفع في هذه الطبقة درجات الحرارة الى ان تصل إلى ١٠٠٠ م تقريبا (10) ، كما تتسم هذه الطبقة بصفة التأين نتيجة لتفكك ذرات الهواء الى مركباتها الكهربائية ولهذه الطبقة خصائص ديناميكية ايضا ، فمراقبة الغيوم المتأينة عن كتب بواسطة اللاسلكي الكهربائي تكشف لنا عن وجود رياح قادمة من الغرب بسرعة 10 كم / تا وذلك عن ارتفاع 250كم عن سطح الأرض.

UNIVERSITY OF ANBAR