

عنوان المحاضرة

تأثير مواد الغلاف الجوي على الاشعاع الكهرومغناطيسي

المرحلة : الاولى

المادة : الاستشعار عن بعد

٢. ما هو تأثير مواد الغلاف الجوي على الاشعاع الكهرومغناطيسي

يحتوي الغلاف الجوي على عدة غازات اهمها (الاوكسجين ، النتروجين ، الاوزون ، بخار الماء ، الغبار ، الدخان...الخ) هذه الجزيئات تؤثر بشكل كبير على الاشعاع الكهرومغناطيسي اثناء اختراقه للغلاف الجوي مما يؤدي الى الانكسار او التشتت او الامتصاص ، ولغرض تبسيط هذا الامر يمكن الاشارة الى الفقرات التالية :

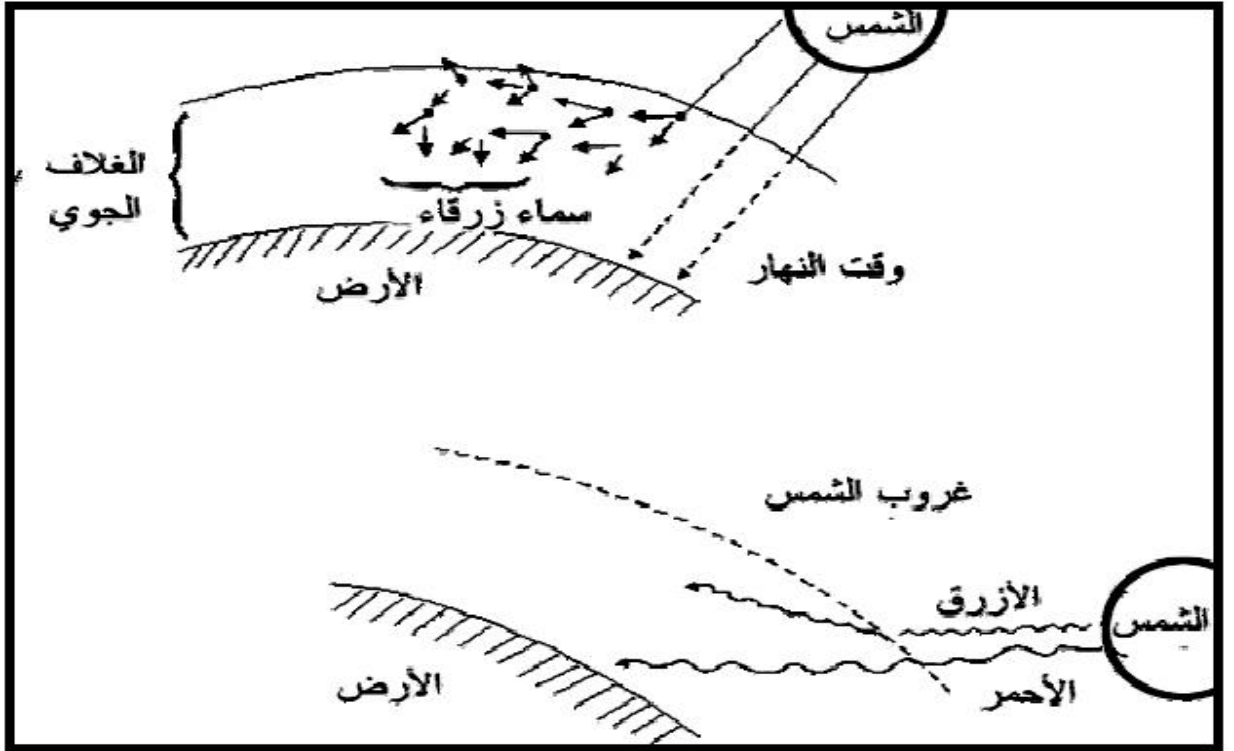
أ - التشتت (التبعثر)

هي عملية تؤدي الى انعكاس انتشاري للاشعة الكهرومغناطيسية بالتساوي في جميع الاتجاهات بسبب مواد الغلاف الجوي المشار اليها ، ودرجة التشتت تعتمد على كمية الاشعاع الكهرومغناطيسي تبعاً لاختلاف طول موجاتها ، اذ ان معدل التشتت يتناقص بزيادة طول موجة الاشعاع ، لذلك يؤثر بشكل رئيسي في الاشعة المرئية : وعموما هناك (٣) انواع للتشتت وهي :

تشتت نوع رايلي (Rayleigh)

يتكون هذا النوع من التشتت عندما تكون احجام الجزيئات اصغر من طول موجة الاشعاع الوارد ، وقد تكون هذه الجزيئات من الغبار او من ذرات الاوزون او الاوكسجين ، مما يساهم ذلك في تشتت على انحراف الموجات القصيرة بشكل اكبر من الموجات الطويلة ، ويعد هذا النوع من التشتت المسيطر في الطبقات العليا من الغلاف الجوي . كما وان هذا التشتت هو السبب في رؤيتنا السماء باللون الازرق خلال فترة النهار حيث ان ضوء الشمس عندما يمر بالغلاف الجوي فان الموجات القصيرة (المتوافقة مع اللون الازرق) من الضوء المرئي سوف ينتشر وتنتشر بدرجة أكبر من الموجات الاطول موجة . اما عند مغيب الشمس او بداية طلوعها (بعد الفجر) يقطع الاشعاع الشمسي مسافة أكبر خلال الغلاف الجوي ، فيما لو قورنت مع منتصف النهار وبالتالي يكون تشتت الموجات القصيرة اهم من تشتت الموجات الطويلة وهذا يسمح لقسم كبير من هذه الموجات باختراق الغلاف الجوي وهذا ما يفسر ظهور السماء باللون الاحمر او البرتقالي عند غروب او شروق الشمس ، وبدون هذا النوع من التشتت لظهرت السماء باللون الاسود ، شكل (١٤).

والجدير ذكره ان انتشار (رايلي) يتناسب عكسياً مع طول الموجه ، بمعنى انه كلما زادت طول الموجه قل تأثير التشتت . ان تشتت رايلي يسبب تشوهات بالمواصفات الطيفية للضوء المنعكس عند مقارنة القياسات المختلفة على سطح الارض وبالتالي يسبب هذا التشتت بروز اللون الازرق في المرئيات الفضائية المأخوذة من ارتفاعات عالية جدا .
شكل (١٤) تشتت الاشعة الشمسية



تشتت نوع مي (Mie)

يحدث هذا النوع عندما تكون الجزيئات بنفس حجم طول موجة الاشعاع ، مثل جزيئات التراب والدخان وبخار الماء ، كما ويؤثر هذا النوع من التشتت على الطاقة ذات اطوال الموجه الطويلة بدرجة أكبر من تلك ذات الاطوال الموجه القصيرة ، اذ يحدث هذا التشتت في طبقات السفلية من الغلاف الجوي وبالخصوص عندما تكون السحب معتمة او غائمة .

تشتت غير انتقائي (Nonselective)

يحدث هذا النوع من التشتت عندما تكون الجزيئات أكبر من حجم طول موجة الاشعاع ، مثل جزيئات التراب الكبيرة وقطرات الماء ، اذ يؤثر هذا النوع من التشتت على جميع انواع الطاقة لجميع اطوال الموجات بدرجات متساوية ، وهو المتسبب في ظهور الضباب والسحب باللون الابيض لاعتينا ان الالوان الازرق والاخضر والاحمر ستشتت بنفس الدرجة .

اما بخصوص الامتصاص (Absorption) فيحدث بصورة مغايرة للتشتت ، اذ تقوم جزيئات الغلاف الجوي بامتصاص الطاقة في اطوال الموجات المختلفة ، اذ يقوم كل من (

