

مختبر اساسيات الثرموداينمكس

المحاضرة الاولى الكورس الثاني

مقدمة عن بعض المصطلحات العلمية الخاصة بالمخططات الثرموديناميكية

ضغط البخار vapour pressure: يعرف ضغط البخار بانه الضغط الجزئي المتولد عن جزيئات البخار، والذي ينشأ بسبب تحول المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية ، ويرافقه تركيز عالٍ في الضغط المؤثر على سطح المادة مما يؤدي إلى تحريك جزيئات المواد وفصلها عن بعضها البعض من خلال تبخرها، وتجمعها في وسط معين، مثل: أطراف وعاء الاختبار الزجاجي.، ويتناسب ضغط بخار الماء مع عدد جزيئات بخار الماء في الجو، ويعتبر احد مقاييس الرطوبة ، ويطلق على ضغط البخار عند الوصول الى حالة الاشباع **بضغط البخار المشبع saturation vapour pressure**.

الرطوبة المطلقة Absolute Humidity: هي كتلة بخار الماء لوحدة الحجم من الهواء الرطب، وتقاس بوحدات (الغرام/المترا المكعب) ، أي أن هذا المصطلح يعبر عن كم غرام من بخار الماء موجود في متر مكعب من الهواء

الرطوبة النسبية Relative Humidity : هي عبارة عن النسبة بين كمية بخار الماء المتواجدة فعلياً في كمية معينة من الهواء والكمية القصوى لبخار الماء التي من الممكن أن تتواجد في نفس هذه الكمية من الهواء عند درجة حرارة معينة ، وتعرف ايضا بالنسبة بين ضغط البخار الى ضغط البخار المشبع، ويعبر عنها كنسبة مئوية.

الرطوبة النوعية Specific Humidity: هي نسبة كتلة بخار الماء الى كتلة الهواء (الجاف+الرطب) وتقاس بوحدات (الغرام لبخار الماء / كيلو غرام للهواء)

نسبة الخلط Mixing Ratio: هي كتلة بخار الماء نسبة الى كتلة الهواء الجاف. يتم التعبير عنها بالجرام لكل كيلو غرام. يمكن تعلم نسبي خلط من Skew-T ، ونسبة الخلط العادية ونسبة خلط التشبع. في سير مسبار لاسلكي مخطط ، تكون نسبة الخلط عند أي مستوى معين هي كمية بخار الماء في الهواء حيث يعبر خط درجة حرارة ونقطة الندى خط نسبة الخلط.

نسبة خلط التشبع Saturation Mixing Ratio: فهي تمثل الحد الأقصى لكمية بخار الماء التي يمكن أن تكون في الهواء عند أي مستوى معين وتوجد حيث يعبر خط درجة الحرارة خط نسبة الخلط.

درجة الندى Dew Point : هي درجة الحرارة اللازمة لجعل بخار الماء -وهو الشكل الغازي للماء السائل- يتكاثف ليأخذ الشكل السائل مرة أخرى في طبقات الجو العليا ، وهي الدرجة التي يتناقص فيها ضغط البخار المشبع ليتساوى مع ضغط البخار.

أي يُبرّد الهواء الحامل لبخار الماء عند ضغط ثابت، فيتكاثف البخار، وعند درجة إشباع الهواء ببخار الماء حتى تصل لـ ١٠٠%، فعلى الماء المُتشكل في الغلاف الجوي أن يخرج بهيئته السائلة باتجاه الأرض إما بشكل قطرات مطر، أو ضباب، أو سُحب، أو صقيع، فقط إن بُرّد الهواء لدرجة أخفض من درجة الندى.

مخطط الايماكرام Emagram

هو اداة لرسم معلومات درجات الحرارة ودرجة الندى المقاسة في جهاز الراديو سوند , ويتميز المخطط الترموديناميكي بقلة منحنياته وسهولة استخدامه ويتكون من خمس خطوط اساسية :

١- تغيرات درجات الحرارة على المحور (x) ومنها رسمت خطوط درجات الحرارة العمودية بفترات متساوية خطيا.

٢- تغيرات الضغط الجوي على المحور (y) متمثلة بالعلاقة $P = 0.286$ ومن قيم الضغط رسمت خطوط تساوي الضغط افقيا.

٣- الخطوط الادياباتيكية الجافة (Dry adiabatic lines) المائلة من اليمين الى اليسار من نقطة درجة الحرارة صفر سيليزي وضغط صفر ملي بار وهي خطوط تساوي درجات الحرارة الجهدية وسميت بالجافة لانها تمثل التغير الذي يحدث في درجة الحرارة عينة هوائية جافة (غير مشبعة) نتيجة عملية تمدد او تقلص اديباتيكية, هذه العملية مهمة لان معظم العمليات التي تحدث في طبقات الجو العليا هي اديباتيكية تقريبا.

٤- الخطوط الاديباتيكية المشبعة (saturation adiabatic lines) هي خطوط متقطعة مائلة وهي تمثل خطوط تساوي درجات الحرارة الجهدية المكافئة , وان القيم الموجودة في نهاية الخطوط تمثل درجة حرارة البصلة الرطبة الجهدية .

٥- خطوط نسبة الخلط المشبعة المنقطة التي تمثل كمية بخار الماء بالغرامات لكل من الهواء الجاف . ويوجد في الجهة اليمنى من المخطط مقياس خطي تقريبا للارتفاعات القياسية للغلاف الجوي بوحدات الكيلومترات الجهدية

من اهم استخدامات المخطط هي حساب المتغيرات الانوائية الغير مقاسة مثل درجات الحرارة الجهدية والرطوبة النسبية وكمية بخار الماء وغيرها من قيم المتغيرات الانوائية الاساسية المقاسة مثل (درجات الحرارة ودرجة الندى) بواسطة الراديو سوند وكذلك يستخدم في تحديد نوعية الغيوم وسمكها والتنبؤ عن الهطول والعواصف الرعدية وغيرها

