المقدمة:

ان الاجهزة التقنيات المستخدمة في رصد العناصر المناخية وتسجيل قيمها خلال اليوم في تطور مستمر منذ بداية ظهورها الى الوقت الحالي حيث كانت بدائية في عملها وقلة دقة المعلومات التي تقدمها للعالمين في محطات الانواء الجوية وتحتاج الى مراقبة في رصد وتسجيل القيم اما في الوقت الحالي فتعتمد على المتحسسات التي تحملها اجهزة تقوم في عملها بصورة ذاتية والية وباستخدام تقنية الاستشعار عن بعد التي تقوم فيها منظومة الاقمار الصناعية في تسجيل ورصد الظواهر والتنبؤ في الاخطار قبل حدوثها للتقليل من اخطارها.

١- وتعتمد الاجهزة المناخية في الوقت الحالي على **تقنية الاستشعار عن بعد** وهو علم قائم على الصور الجوية والفضائية وتحليل الخرائط وقراءتها الناتجة عن منظومة الأقمار الصناعية المخصصة لرصد عناصر الجو في الغلاف الجوي والطائرات الخاصة بهذه المهمات وترسل الى محطات الارصاد الجوية الرئيسة في العالم وتفيد في قراءة الأعاصير والغيوم والأمطار لانها تقرا بصورة مساحية وليست نقطية كالمحطات الارضية وهي اكثر دقة من المحطات الارضية كما انها تقيس نسب التلوث ومشاكل الغلاف الجوي كثقب الاوزون وحرارة الغلاف ورطوبته وبقية العناصر.

المحطات المناخية Climate Stations :

تتولى منظمة الارصاد الجوية العالمية عملية التنسيق بين المحطات المناخية الموزعة على العالم وجمع بياناتها وتسهيل تبادل معلوماتها بين دول العالم ليتم رسم الخرائط والتنبؤ بالظروف الجوية المختلفة بين مختلف مناطق العالم، تعرف **المحطة المناخية** :هي المكان او الحيز الذي توضع فيه اجهزة الرصد الجوي بابعاد هندسية معلومة ووفق اتجاهات جغرافية مناسبة لغرض رصد وتسجيل العناصر المناخية هذه بالنسبة لمحطات الارصاد الارضية.

ومن الاجهزة المناخية القديمة عديدة واهمها

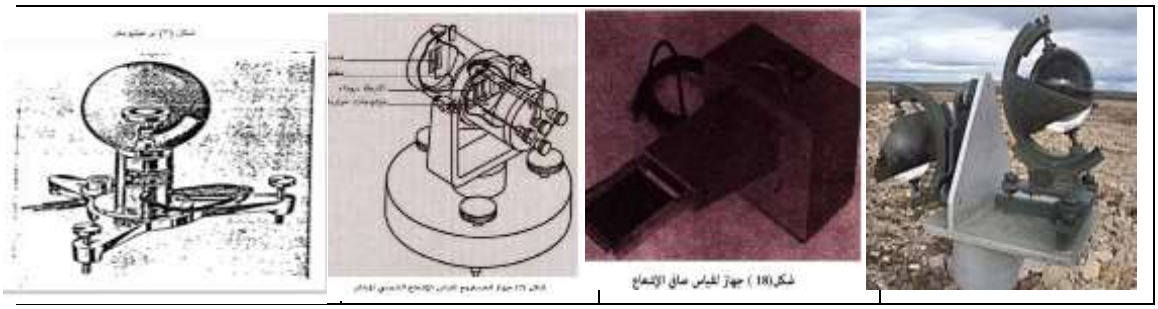
اولا :اجهزة قياس الاشعاع الشمسي

١-جهاز كامبل ستكوكس لقياس عدد ساعات سطوع الشمس

٢-جهاز قياس محصلة الاشعاع الشمسي يعرف محصلة الاشعاع من خلال الفرق بين درجة حرارة كل عنصر المتوجه الى السماء والى الارض وقيمة الثابت تعتمد على الجو وموضع الجهاز

٣-اجهزة بايرالاميتر واشهرها جهاز انكستروم لقياس الطاقة الشمسية المباشرة الواردة عموديا

٤-اجهزة البايرانوميتر واشهرها جهاز ابلي لقياس اشعة الشمس المباشرة والمنتشرة والاشعة القصيرة المباشرة والجوية القصيرة



شكل(18) جهاز لقياس صافي الإشعاع

ثانيا: اجهزة قياس درجات الحرارة

درجة الحرارة : وتعريفها هي حالة تسخين المادة وشدتها ويؤدي فقدان او اضافة الحرارة الى رفع او خفض درجة الحرارة .ولابد من تميزها عن الحرارة التي يقصد بها هي كمية الطاقة التي تحملها الجزئيات المتحركة في مادة ما.وترتبط درجة الحرارة بزاوية سقوط الاشعة الشمسية ومعدلاتها ونسبة سطوعها وتتحقق خلال التوزيع اليومي والسنوي لدرجات الحرارة التي تختلف فلكيا على مدار السنة نتيجة اختلاف الحركة الظاهرية للشمس في الفصول الاربعة فتكون اعلى معدلاتها في فصل الصيف مقارنة بفصل الشتاء في النصف الشمالي والفصول الانتقالية .ويحدث تغير في درجة الحرارة نتيجة تأثرها بالأشعة الشمسية ودوائر العرض والبعد عن البحر والتيارات البحرية والرياح والنبات والتضاريس فهي تعمل على تغيرات في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى.واهمية درجة الحرارة لانها تحدد طبيعة العناصر المناخية في اي منطقة من مناطق العالم فهي تتحكم في اختلاف وتباين الضغط الجوي وبقية العناصر المناخية

معدل درجة الحرارة العظمى: وهي معدل اعلى درجة حرارة تسجل خلال اليوم . حيث التعادل بين وارد الاشعة الشمسية وفاقد الاشعة الارضية

معدل درجة الحرارة الصغرى : وهي معدل اقل درجة حرارة تسجل خلال اليوم والتي تسجل عقب شروق الشمس اذ يكون سطح الارض قد فقد اقصى قدر من الاشعاع الشمسي وحيث يكون الاشعاع المكتسب والمفقود بأدنى قيمهما

واهم الاجهزة

١- المحرار الاعتيادي وظيفته يقس درجة الحرارة عند ارتفاعها وانخفاظها بمعرفة ارتفاع وانخفاض الزئبق مع كل تغير حراري

٢- محرار النهاية الصغرى وظيفته يقيس درجة الحرارة الصغرى ويستخدم الكحول بدلا من الزئبق لقلة تجمده

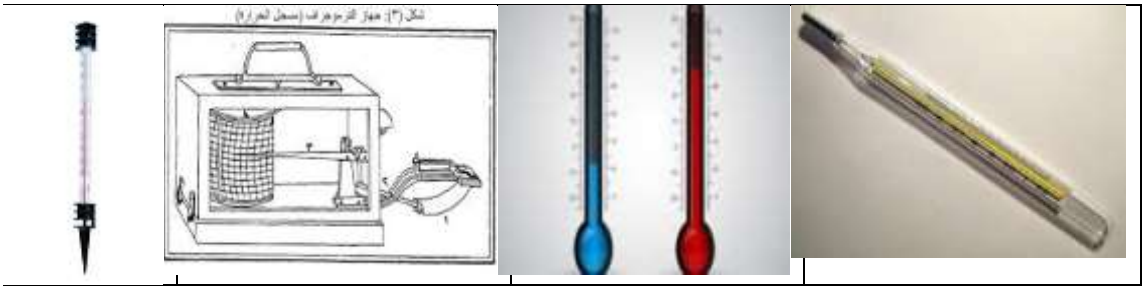
٣- محرار النهاية العظمى ويستخدم لقياس درجة الحرارة العظمى ويستخدم الزئبق

٤-مسجل الحرارة ويسجل البيانات على ورقة بيانية لارتفاع وانخفاض درجة الحرارة اسبوعيا

٥-محرار التربة ويشبه المحرار الزئبقية لقياس درجة الحرارة ويكون لعمق ٢٠سم والاعماق التي حددتها منظمة الارصاد الجوية ١٠سم-٢٠سم -٥٠سم -١٠٠سم-١٥٠سم ويكون لها سيقان تختلف في اطوالها

٦- محرار العشب ويقيس درجة حرارة العشب والحشائش القصيرة والهواء والهدف لمتابعة حالات الصقيع

٧- المزدوج الحراري ووظيفته يقيس درجة حرارة اوراق النباتات



ثالثا: اجهزة قياس الضغط الجوي

الضغط الجوي :

وهو وزن عمود الهواء المسلط على وحدة المساحة معينة تقدر بنحو (1) سم٢ او هو وزن عمود الهواء على البوصة المربعة من سطح الارض حتى نهاية الغلاف الجوي بمقدار يساوي (14.7) رطلا وبما يساوي عمود من الزئبق ارتفاعه (760) ملم او (76) سم او(29.92) بوصة او(1013.2) مليبار وهي الوحدة المستخدمة في الارصاد الجوية العراقية واهم الاجهزة

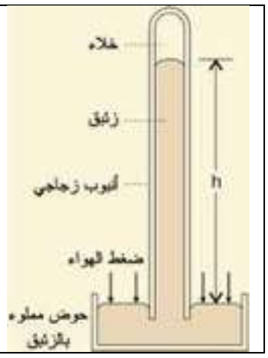
١- البارومتر الزئبقي ووظيفيته يقيس وزن عمود الهواء

٢-بارومتر فورتن

٣-بارومتر كيو

٤-البارومتر الجاف او المعدني

٥-البارومتر المسجل ويستخدم قلم جاف يسجل تغيرات الضغط الجوي اسبوعيا

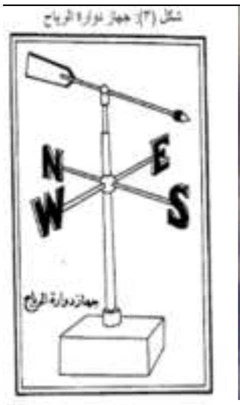


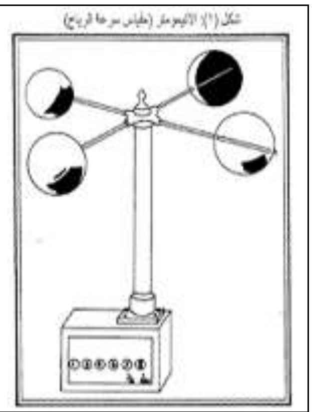
رابعا:اجهزة قياس الرياح ١-قياس سرعة الرياح ويسمى بالمرياح او الانيمومتر ويستخدم لقياس سرعة الرياح السطحية

٢-قياس سرعة الرياح داينز لحساسيته الكبيرة في قياس الرياح السطحية

٣- تحديد اتجاه الرياح ويستخدم لمعرفته دوارة الرياح

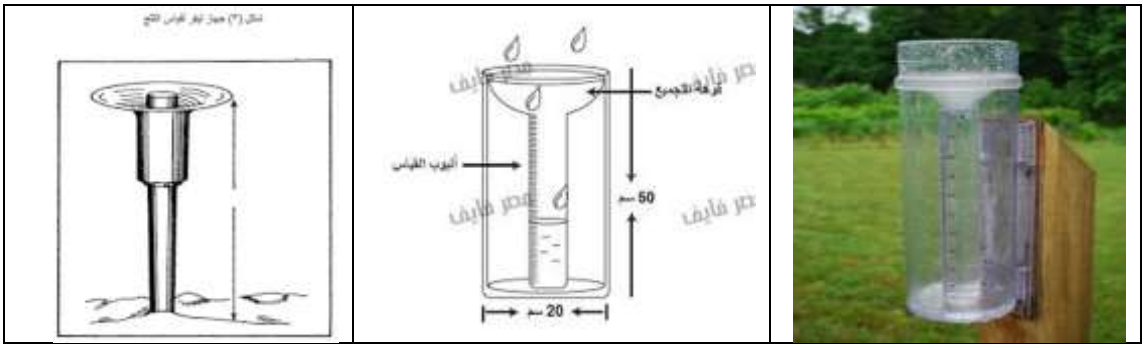
٤-كيس الرياح لتعيين الاتجاه ويستخدم في المطارات لتسهيل عمليات الهبوط والاقلاع للطائرات





خامسا: جهاز قياس المطر واشهرها جهاز مسجل المطر

جهاز لقياس سمك الثلج ويكون عبارة عن عصا مدرجة او مسطرة وتغرز في اماكن متعددة في الثلج المتساقط



سادسا :اجهزة قياس الرطوبة الجوية

الرطوبة النسبية :

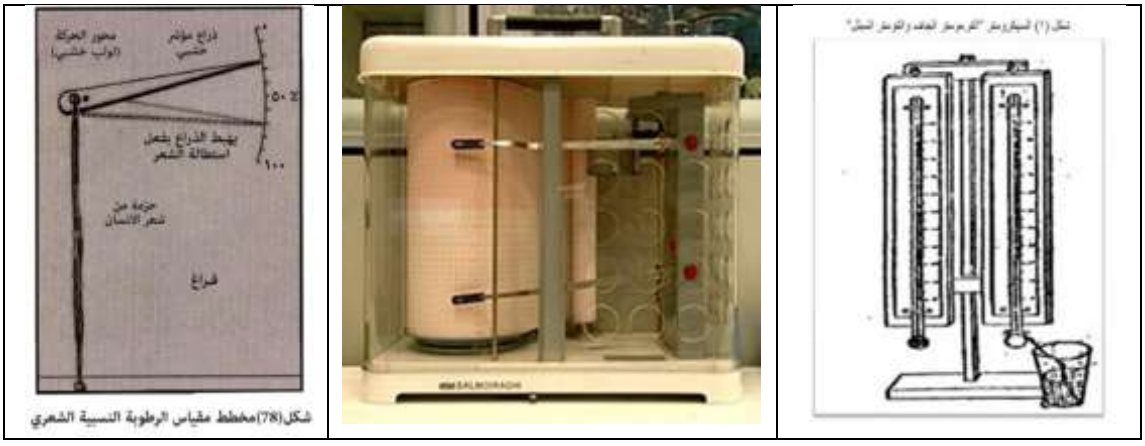
وهي نسبة بخار الماء في الهواء وهذه النسبة هي عبارة عن كمية بخار الماء الفعلية في الهواء منسوبة الى كمية بخار الماء التي يستطيع ان يحملها تحت درجة حرارته نفسها او انها طاقة الهواء على حمل بخار الماء . وان انخفاض قيم الرطوبة النسبية وزيادة حده الجفاف المقرونة بارتفاع درجات الحرارة هي نتيجة للتغير المناخي **واشهرها**

١- المرطاب ذو البصلة الجافة والرطبة لقياس الرطوبة النسبية

٢-جهاز سيكروميتر وانواعها السيكروميتر الدوار والقياسي وجهاز اسمان

٣-مقياس الرطوبة الشعري ويعتمد على تمدد وتقلص خصلة شعر الانسان

مسجل الرطوبة ويسجل البيانات على اوراق بيانية



شكل(78)مخطط مقياس الرطوبة النسبية الشعري

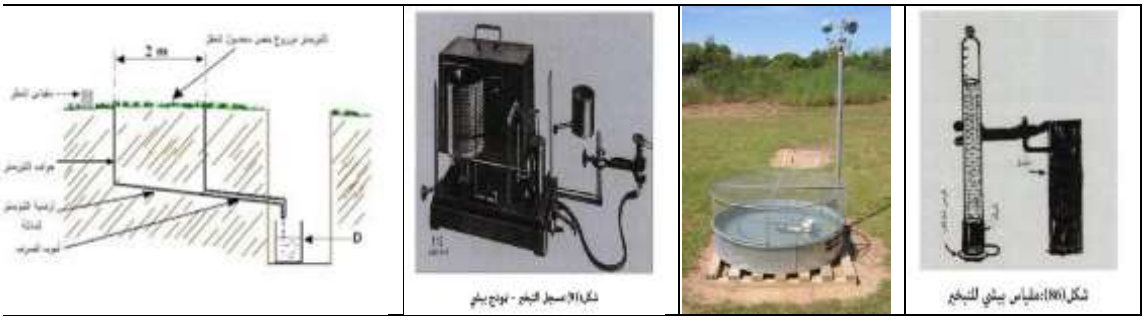
سابعا: اجهزة قياس التبخر والنتح ١- جهاز بيشي ووظيفته معرفة مقدار التبخر

٢-احواض التبخر ووظيفته يقس التبخر من مسطح مائي مكشوف

٣-مسجل التبخر وتسجل البيانات على ورق

٤-جهاز اللايزيمتر الوزني لمعرفة التنبخر من التربة

٥- جهاز الايزيميتر ذو الصرف لمعرفة التبخر للتربة



اما اجهزة قياس عناصر الجو في طبقاته العليا فعديدة اهمها:-

١- بواسطة الرادارات الخاصة بالأنواء الجوية وبواسطة الراديوسوند وهو عبارة عن جهاز صغير فيه مجموعة من المجسات تتحسس درجات الحرارة والضغط الجوي والرطوبة الجوية، يرتفع في التربوسفير بواسطة بالون معلق فيه يملا بغاز الهيليوم ويقوم الجهاز بارسال اشاراته اثناء ارتفاعه وقد يصل في ارتفاعه الى ٣٥كم ويمكن قياس سرعة الرياح واتجاهها بواسطة حركته.

٢- يعتبر رادار دوبلر من الاجهزة المهمة في رصد حركة الغيوم ونمو قطرات المطر فيها وهو مفيد في عملية التنبؤ بالفيضانات واتجاهات السحب ويغطي مساحة ٢٥٠كم.

٣- منظومة الأقمار الصناعية المخصصة لرصد عناصر الجو في الغلاف الجوي والطائرات الخاصة بهذه المهمات وترسل الى محطات الارصاد الجوية الرئيسة في العالم وتفيد في قراءة الأعاصير والغيوم والأمطار لانها تقرا بصورة مساحية وليست نقطية كالمحطات الارضية وهي اكثر دقة من المحطات الارضية كما انها تقيس نسب التلوث ومشاكل الغلاف الجوي كثقب الاوزون وحرارة الغلاف ورطوبته وبقية العناصر.