



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ
اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى نَبِيِّنَا مُحَمَّدٍ
وَعَلَىٰ آلِهِ الطَّيِّبِينَ الطَّاهِرِينَ

www.swishschool.com



التعريف و الخصائص العامة للمياه





أولاً : التعريف

- تعرف الهيدرولوجيا Hydrology بأنها علم المياه، ويتكون المصطلح من مقطعين الأول هو Hydro ومعناها المياه، والثاني ology ومعناها علم ، ولذا يعرف العلم جملة بأنه علم المياه .
- أما تعريفه كحقل من حقول العلم والمعرفة ، فإنه يمثل العلم الذي يهتم بدراسة خصائص المياه من حيث صفاتها الطبيعية و تغيراتها ، وتوزيع المياه على سطح الكرة الأرضية – وهي صفة جغرافية أو أسلوب جغرافي يتبع في دراسة العناصر الطبيعية للكرة الأرضية ، إضافة إلى اهتمامه بدوران المياه*. ولهذا فإن هذا العلم يشمل بالتحديد دراسة المياه على سطح الأرض ، والمياه في التربة إضافة إلى المياه الموجودة في الصخور ، وفي الغلاف الجوي ، خاصة فيما يتعلق بالتبخر والتساقط .

* يعني تغير أشكال الماء إلى بخار ، غاز ، ماء سائل ، ثلج صلب، بسبب التغيرات في الغلاف الجوي.

- من خلال هذا الاهتمام نجد أن علم الهيدرولوجيا وثيق الصلة بالجيولوجيا ، خاصة ما يعرف باسم الهيدروجيولوجيا أو الجيولوجيا المائية ، كما أنه وثيق الصلة بعلم الجغرافيا ؛ حيث يدرس عنصراً طبيعياً له تأثيره على سطح الكرة الأرضية سواء في العناصر الطبيعية أو في الأنشطة البشرية .
- أما إذا حاولنا أن نصبغ هذا العلم بصبغته الجغرافية، فإن جغرافية المياه سوف تشترك مع الهيدرولوجيا أو علم المياه في بعض الجوانب ، وتختلف عنها في الجوانب الأخرى.



أوجه الشابة والاختلاف بين علم المياه (الهيدرولوجيا) وجغرافية المياه

علم المياه (الهيدرولوجيا)	جغرافية المياه
الاعتماد على النظريات الهيدرولوجية	
_____	التوزيع الجغرافي لصور المياه المختلفة
_____	مصادر المياه
طرق المعالجة	
هيدرولوجية المناطق الحضرية تشترك فيها عدة فروع جغرافية منها: جغرافية المدن ، جغرافية السكان، الجيومورفولوجية التطبيقية	
الاهتمام بنظريات المياه الجوفية	وصف وتحليل نظريات المياه الجوفية
_____	تهتم باستغلال الإنسان للمورد المائي ، ومدى كفايته ووفرته وعجزه في بعض المناطق
_____	الاهتمام بجوانب الاستخدام البشري للمياه سواء لأغراض الشرب أو الزراعة أو للصيد والنقل الملاحى أو للصناعة أو للترفيه والخدمات السياحية

ثانياً : أهمية الماء



ثانياً : أهمية الماء

- تظهر أهمية الماء في عدة جوانب تتعلق بحياة الإنسان ومنها:
 - ١- إن المياه تمثل عنصراً أساسياً من حاجات الإنسان اليومية ، حيث يستخدم الإنسان المياه في الصباح والظهيرة وفي المساء، إما لأغراض الشرب أو الاستخدام الشخصي ، أو غسل الملابس، وفي المطبخ في المنزل ، وفي غسل السيارات وغيرها .
 - ٢- المياه لازمه للنباتات ، سواء النبات الطبيعي أو النبات المزروع ، ومنها نباتات حدائق المنازل ، وتلك التي يتم بها تزيين الشوارع وعمل سياجات وأحزمة خضراء حول المدن ، وتمثل بذلك الأشجار في قلب المدن الذي تتنفس منه.
 - ٣- أنه لا غنى للحيوان عن المياه شأنه شأن الإنسان .
 - ٤- تدخل المياه في مختلف الأنشطة البشرية للإنسان سواء في الزراعة أو الصناعة أو النقل وتوليد الكهرباء .

ثالثاً : نشأة المياه وخصائصها

تعددت الآراء والأفكار عن أصل المياه وتكوينها على سطح الكرة الأرضية:

- ١- فهناك من قال بأنها تكاثفت مع برودة الكرة الأرضية .
- ٢- بينما آخرون يرون أنها ذات أصل كوني من خارج الكرة الأرضية.
- ٣- وفريق ثالث يشير إلى ارتباطها بباطن الأرض ثم اندفاعها مع المصهورات البركانية.



www.14mason.com

• ولهذا يمكن عرض مصادر المياه على سطح الكرة الأرضية ممثلة في :

• ١ - **مياه الماجما** وهي مياه استمدت من باطن الأرض ومن الأعماق السحيقة ، حيث انفصلت في الأعماق ، ويطلق على هذه المياه اسم مياه بلوطونية .

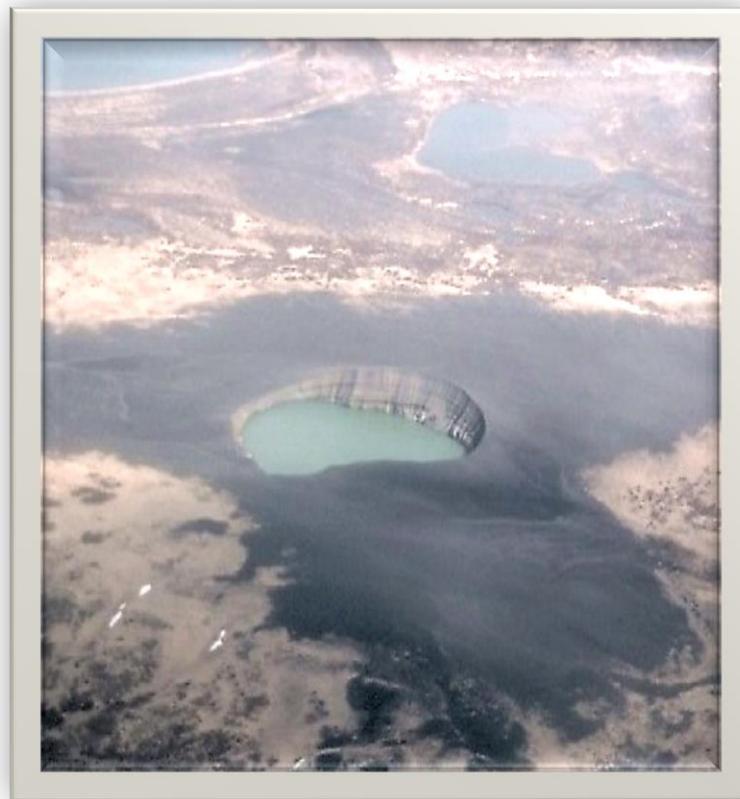
• ٢ - **مياه البراكين** وهي المياه التي ارتبط وجودها باتدفاع المكونات البركانية أثناء ثوران البركان ، حيث تحتوي هذه المصهورات من بين مكوناتها على عنصر الماء. وقد جاءت هذه المياه من هذا المصدر على عمق ضحل نسبياً ، والذي يتراوح ما بين ٣-٥ كيلومترات .

• ٣ - **المياه الجديدة** أو المياه المولدة أو ما يطلق عليها المياه الأولية فتعرف بأنها ذات الأصل الكوني ويمثل جزءاً من الغلاف الغازي، ويطلق على هذه المياه اسم بالمياه الوليدة .

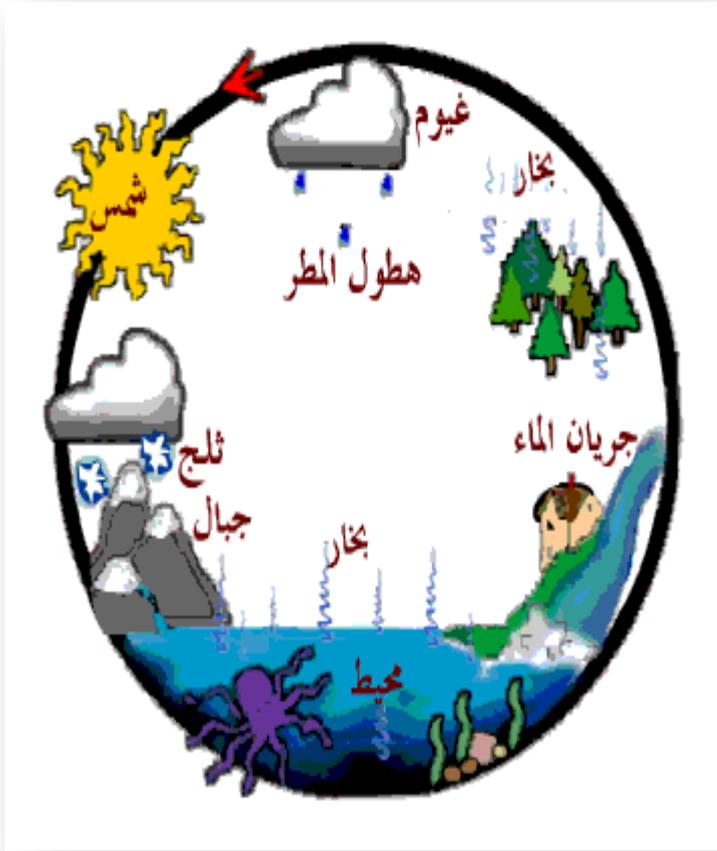
• ٤ - أما **المياه المتيورولوجية** ، مثل مياه الأمطار، المياه السطحية فهي التي تتسرب وتتخلل في التربة ويأخذها النبات ويحدث لها نتح ، وقد تتبخر وتعود ثانية إلى الغلاف الغازي ، أو تتحرك نحو نقط ومواقع التصريف مثل الينابيع والأنهار والبحيرات و اللاجونات أو إلى البحر ، ولذلك فإن هذا النوع من المياه يدخل في الدورة الهيدرولوجية .



مياه البراكين



مياه الماچا



المياه المتيورولوجية

خصائص المياه الطبيعية (٨)

الخصائص الحرارية

الحرارة النوعية

التبخير

اللزوجة

درجة الأس الهيدروجيني PH

الطعم والرائحة

التوصيل النوعي

الأملاح الكلية

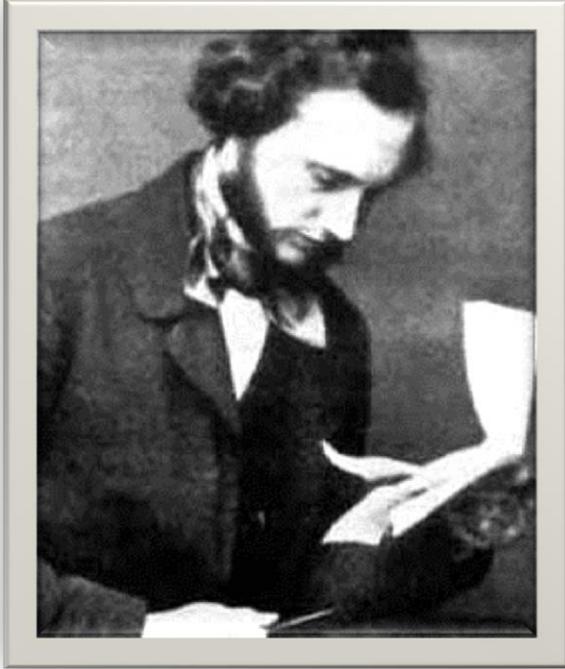
١- الخصائص الحرارية

- يقصد بهذه الخاصية حالة المياه وصورتها كأحد السوائل من حيث التجمد والذوبان. وتتميز المياه بأنها السائل الوحيد الذي يمكن رؤيته في الحالات الحرارية الثلاثة : الحالة الصلبة والسائلة والغازية. ونتيجة لذلك فإن المياه قد اتخذت سائلا معياريا تقاس عليه خصائص باقي السوائل الأخرى. وبصفة خاصة درجات الحرارة التي يحدث عنها التجمد والذوبان.

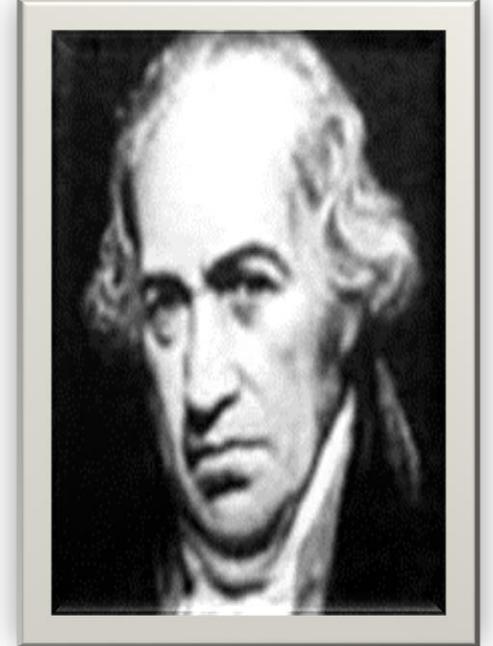
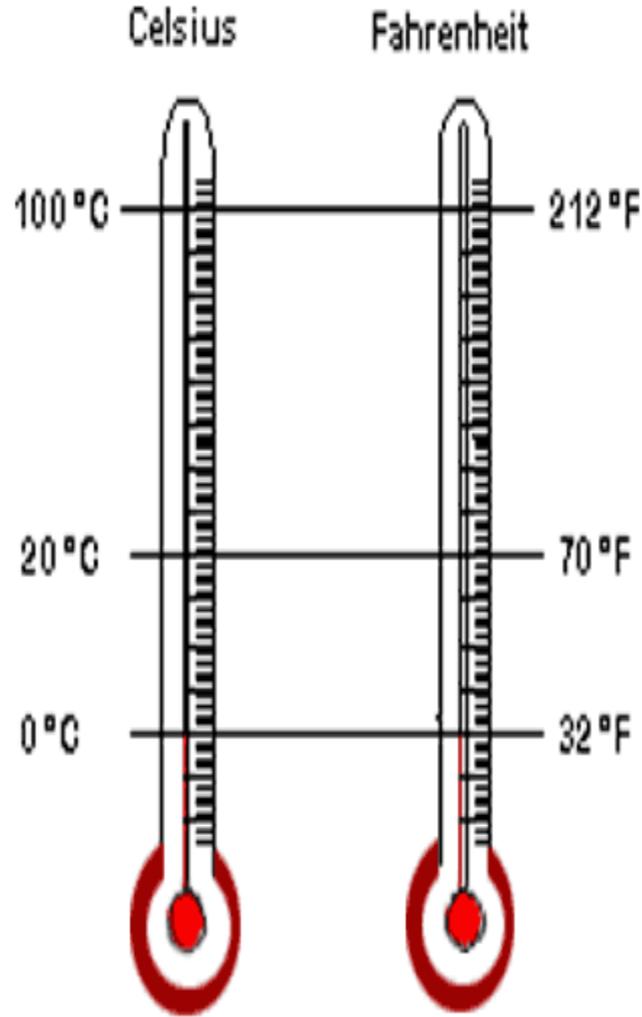
التجمد والذوبان

وقد جاءت فكرة تحديد درجات الحرارة واختراع الترمومتر على يد فهرنهايت عام ١٧١٤م، وكان أول من حدد درجة غليان المياه بالدرجات الفهرنهايتية، وحددها بمقدار ١٨٠ درجة. ثم قسم المسافة في الترمومتر بين التجمد والغليان إلى ١٨٠ قسم وكل قسم منها يمثل درجة ، وبدا التدرج من رقم ٣٤ حتى ١٨٠.

- **وجاء سلسيوس بعده بحوالي ٣٠ سنة ، وقسم المسافة بين نقطة التجمد وبداية الغليان للمياه ١٠٠ قسم ، وبدا الترقيم من رقم صفر إلى رقم ١٠٠. وبذلك تكون نقطة التجمد في الحالة الأولى هي ٣٤ وفي الحالة الثانية هي القيمة صفر.**
- **أما درجة الغليان فهي في الحالة الأولى ٢١٢ وفي الحالة الثانية ١٠٠ درجة. مع ملاحظة أن مقدار الطاقة مابين ١٨٠ فهرنهيتية هي نفس مقدار الطاقة مابين ١٠٠ درجة مئوية، والفارق فقط هو في مسافة التقسيم مقيمة بالدرجات وطريقة حساب الدرجة.**

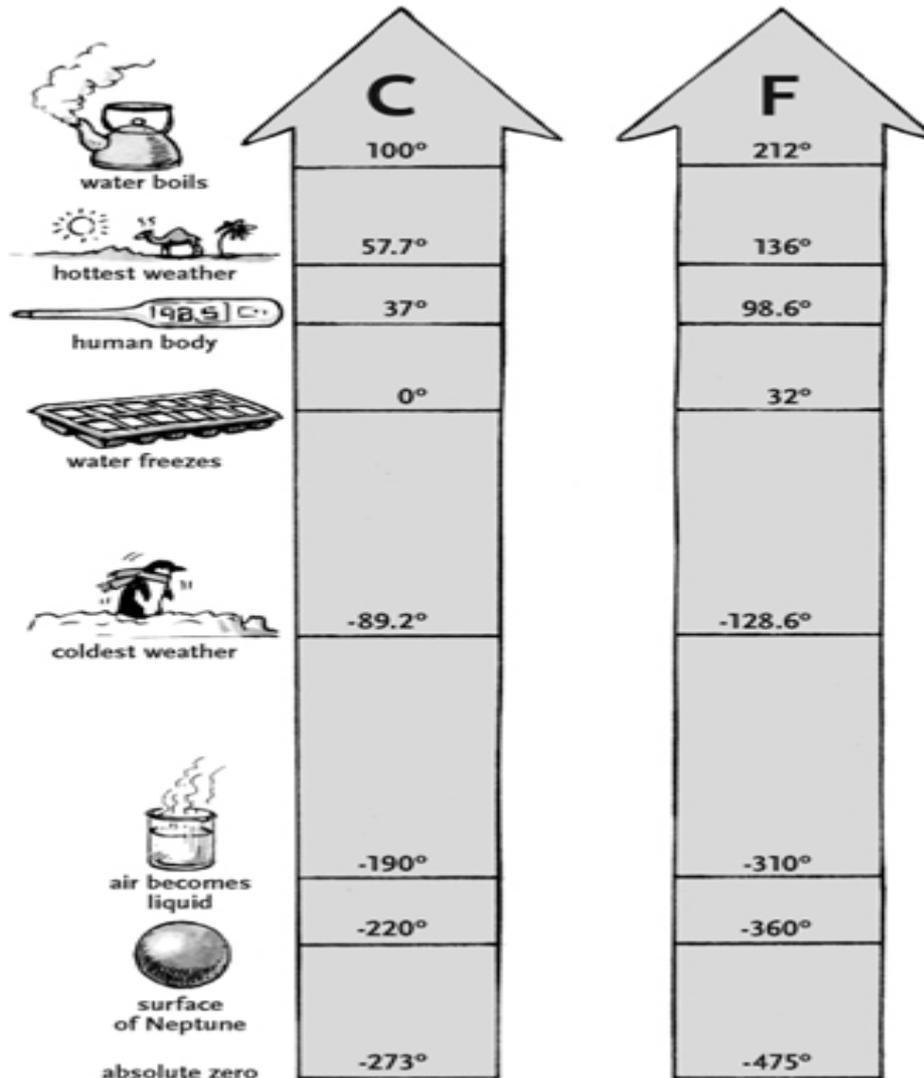


سلسیوس



فهرنهایت

There is no known upper limit to temperature.



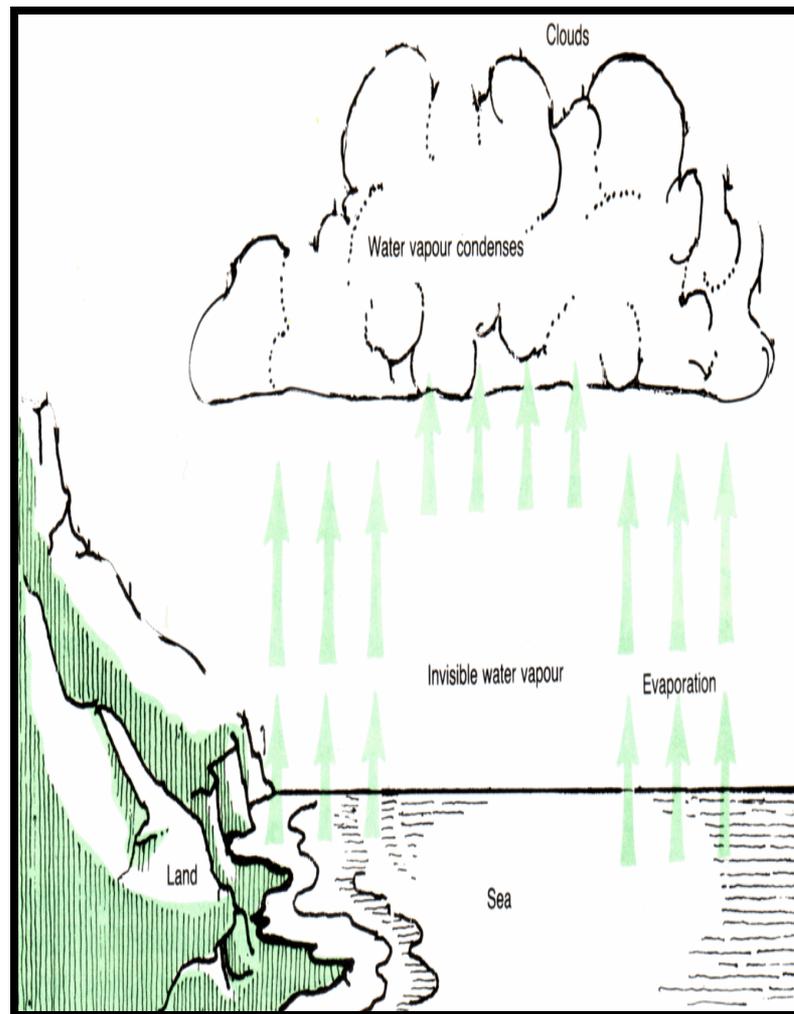
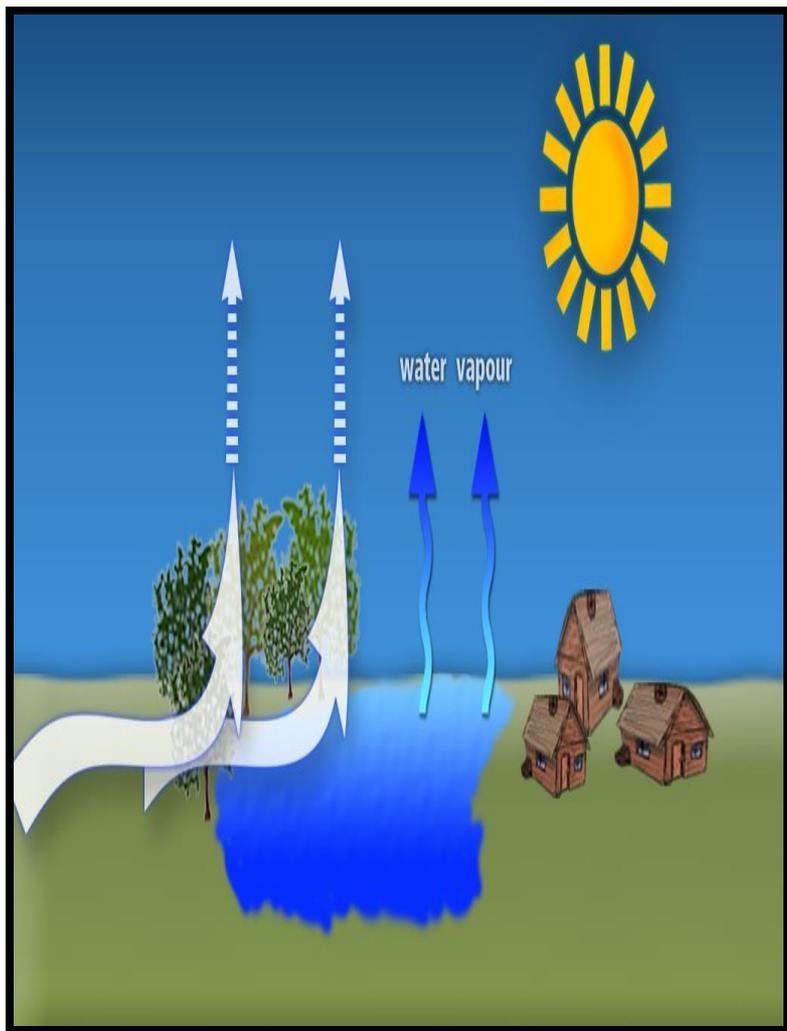
٢. الحرارة النوعية:

- يقصد بالحرارة النوعية **كفاءة التسخين** . فمن المعروف أن الحرارة هي تعبير عن **الطاقة**، والطاقة لا يمكن قياسها بشكل مباشر، ولكن يتم ذلك عن طريق كيفية إحداثها للتغيرات في درجات حرارة المادة أو في عملية التسخين نفسها. والوحدة الحرارية هي مقدار الطاقة اللازمة لرفع المادة درجة واحدة في درجة حرارتها. وقد تم اختيار المياه كوحدة قياسية لهذا الغرض.

٣. التبخير

- هي عملية تتطلب إضافة الطاقة الحرارية إلى عنصر الماء حتى تتغير حالته عند ١٠٠ درجة مئوية وتصبح بخاراً. وعادة توجد هذه العملية عند درجة حرارة أقل دائماً من ١٠٠ درجة مئوية (٢١٢ درجة ف) وتتطلب هذه العملية مجرد **طاقة** داخلية كافية، حيث تقوم هذه **الطاقة** بتكسير الهيدروجين المتلاحم الذي يمسك الجزيئات في السطح بحيث ينطلق سراحها وتصبح غازاً ذرياً يصعد إلى الغلاف الهوائي.

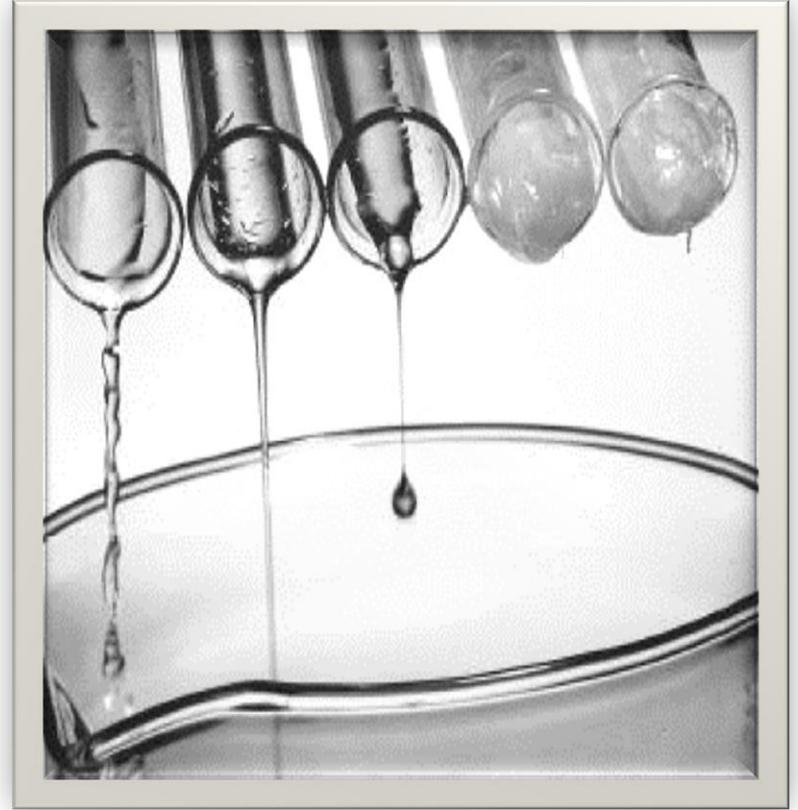




التبخير

٤. اللزوجة

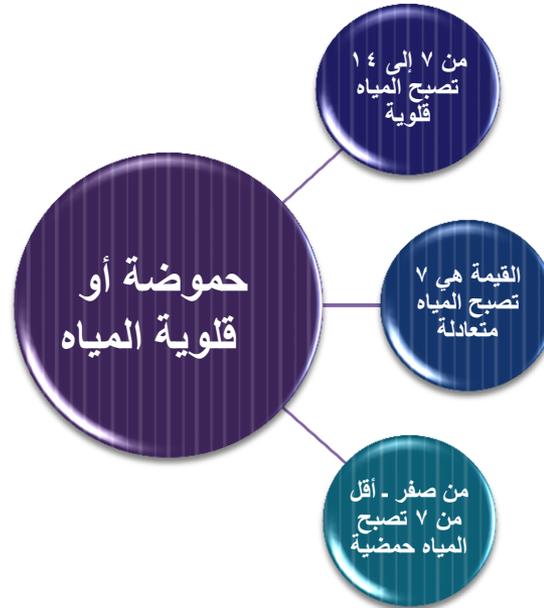
- تعتبر اللزوجة من الخصائص العامة التي توصف دائماً بها السوائل من حيث إنها خاصية من الخواص، وتقارن لزوجة السوائل بعضها ببعض، حيث تعكس حالات وخصائص فيزيائية للسوائل.
- ويلاحظ أن هناك علاقة عكسية بين الحرارة واللزوجة في حالة السوائل حيث انه إذا زادت الحرارة قلت اللزوجة.
- وإذا طبقنا ذلك على المياه نجد أن لزوجتها تزيد بمقدار ٣ ثلاث مرات إذ قلت درجة حرارتها من ٨٠ درجة مئوية إلى ٢٠ درجة مئوية ، ومن هنا فان التدفق المائي يكون أكثر سهولة عند ٨٠ درجة مئوية عما لو كانت درجة حرارته ٢٠ درجة مئوية. ولهذا فان سرعة تدفق الأنهار تختلف باختلاف درجات الحرارة.
- **مثال :** تختلف سرعت الأنهار في **شمال شرق الولايات المتحدة** مقارنة بالجنوب الأوسط، كما إنها تختلف أيضاً باختلاف فصول السنة، حيث تزيد السرعة في فصلي الربيع والصيف في نصف الكرة الشمالي مقارنة بالسرعات في فصلي الخريف والشتاء.



اللزوجة

٥. درجة الأس الهيدروجيني PH

- هو معامل أو درجة تقييم على أساسها السوائل ، وتتراوح عادة هذه القيم ما بين صفر - ١٤ ، بحيث يعبر الرقم إما عن حموضة أو قلوية المياه.
- حيث إن القيمة من صفر - أقل من ٧ تصبح المياه حمضية ، وأعلى من ٧ إلى ١٤ تصبح المياه قلوية، بينما إذا كانت القيمة هي ٧ تصبح المياه متعادلة .



وهذه القيم هي عبارة عن ما تحتويه المياه من (١) **ايونات الهيدروجين** أو (٢) **الهيدروكسيل** بحيث إذا زاد الأول أصبحت المياه حمضية وإذا زاد الثاني أصبحت المياه قلوية ، وإذا تساوى كانت المياه متعادلة. وكلما زادت قلوية المياه أصبحت غير مرغوبة لأغراض الشرب، حيث أن مياه البحر يبلغ معامل القلوية إلى القيمة ٨ . والمشروبات المعبأه في زجاجات تصل حموضتها إلى ٥ ، والمياه النقية ٧، والمطر الطبيعي ٦، والمطر الحمضي ٢ - ٥.

٦. الطعم والرائحة

- عادة تتسبب المواد العضوية عند اختلاطها بالمياه و حدوث تحلل لها إضافة إلى المواد الكيميائية في تغيير طعم المياه، واكتسابها رائحة تقلل من صلاحية المياه للشرب حيث تتطلب صلاحية المياه للشرب أن تخلو من الطعم ومن الرائحة.



٧- التوصيل النوعي

- هو عبارة عن جملة ما يحتويه سائل المياه من أملاح كلية بالفعل في كل مذاب. وعادة يتم تقدير هذه الكمية ودرجة تركيزها من خلال درجة التوصيل الكهربائي للمياه إذا وصل بها التيار ويعرف هذا بدرجة التوصيل النوعي. ويعبر عن مقدار أو درجة التوصيل هذه بالميكرومليموز/ سم عند درجة حرارة للمياه مقدارها ٢٥ درجة م.

٨- الأملاح الكلية

● عادة لا تظل المياه محافظة على ملوحتها العادية، وإنما قد تزيد بدرجة قليلة في بعض المواضع وقد تزيد بدرجة كبيرة في بعضها الآخر. وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم المياه حسب ملوحتها إلى عدة أنواع والتي تتمثل في:

● أ- مياه عذبة :

وهي التي تقل فيها الأملاح عن جرام واحد/ في اللتر، وتصلح هذه المياه لأغراض عديدة يأتي في مقدمتها الشرب والزراعة وعمليات توليد الكهرباء من بخار الماء المتصاعد من الغلايات وبعض الأغراض الصناعية الأخرى.



ب - مياه مويحة:

وهي المياه التي تزيد فيها كمية الأملاح نسبيا بحيث تصل نسبتها ما بين جرام - إلى عشرة جرامات في اللتر كنسبة تركيز، وهي لا تصلح للاستخدامات السابقة، ولكنها تستخدم في ري المحاصيل التي لديها القدرة على تحمل الملوحة مثل محصول الأرز.

ج - مياه مالحة:

وتزيد فيها نسبة الملوحة إلى مقدار يتراوح بين ١٠ - ٥٠ جرام / في اللتر، وتمثلها مياه بعض البحيرات ومياه بعض الطبقات الجيولوجية التي تحتوي على المياه الجوفية ، ومياه بعض العيون.

د - مياه مرتفعة الملوحة:

وتزيد نسبة الملوحة في هذا النوع من المياه بحيث يصبح تركيزها أكثر من ٥٠ جرام / في اللتر وغالباً تسود مثل هذه الملوحة في مياه البحار والمحيطات والخلجان وبعض البحيرات المتصلة بها.