

بيئة بحرية ومصبات العملي

د. رجاء نوري الياسين

المرحلة 4/

2022-2021

الملوحة: وهي المجموع الكلي للمواد الصلبة بالغرام الموجودة في الكغم من ماء البحر عندما تتحول كل الكربونات الى اوكسيد البروم واليود تعوض بواسطة الكلور وجميع المواد العضوية تتاكسد بصورة كلية.

وحدات قياس الملوحة

=ppt

غم/كغم ماء بحر

Ocean Salinity \equiv ionic salt concentration in sea water

Unity = PSU (Practical Salinity Unit)

1 PSU = 1 g/kg.

أهمية معرفة نسبة ملوحة الماء

- تحديد صلاحية استعمال الماء، سواءً للشرب أو لريّ المزروعات.
- معرفة نسبة العناصر الذائبة في الماء.
- معرفة التركيز الكلي للأملاح، ومدى احتمالية سميتها، مثل تركيز الصوديوم، والبورون، والكربونات، وغيرها

مصادر الملوحة:

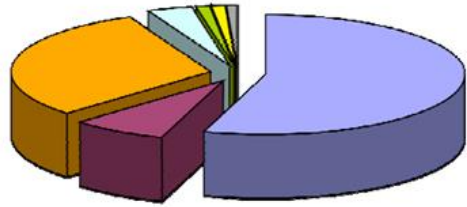
- 1- عوامل التجوية
- 2- التبخر
- 3- الحمم البركانية
- 4-تشكيل الجليد

أسباب ملوحة البحر

- وجود كلوريد الصوديوم بنسبة مرتفعة جدا في الكرة الأرضية وفي القشرة، فقد احتوت قشرة الكرة الأرضية على العديد من العناصر الكيميائية المختلفة في الكثافة، وعندما بردت القشرة الأرضية حدثت فيها تفاعلات كيميائية عديدة أدت إلى تكوين مركبات من تلك العناصر.
- تتميز هذه المركبات بأنها قابلة للذوبان في الماء، وتدعى هذه المركبات بالقلوية الملحية والتي بسببها أصبحت مياه البحر مالحة.
- النشاط البركاني من أسباب ملوحة مياه البحار؛ حيث تنتقل الأملاح الناتجة عن الحمم والصحهر البركاني إلى الماء بالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون الذي يذوب في الماء وتشكل حمض الكربونيك، وهو بدوره يعمل على إذابة المعادن التي تزيد من ملوحة مياه البحار، كما تساهم عمليات التبخر في زيادة ملوحة المياه.

Salinity range in different water

	ppt
FRESHWATER	< 0.5
BRACKISH / ESTUARY	0.5 - 17
BLACK SEA	16
OCEAN RANGE	32 - 37
OCEAN AVERAGE	35



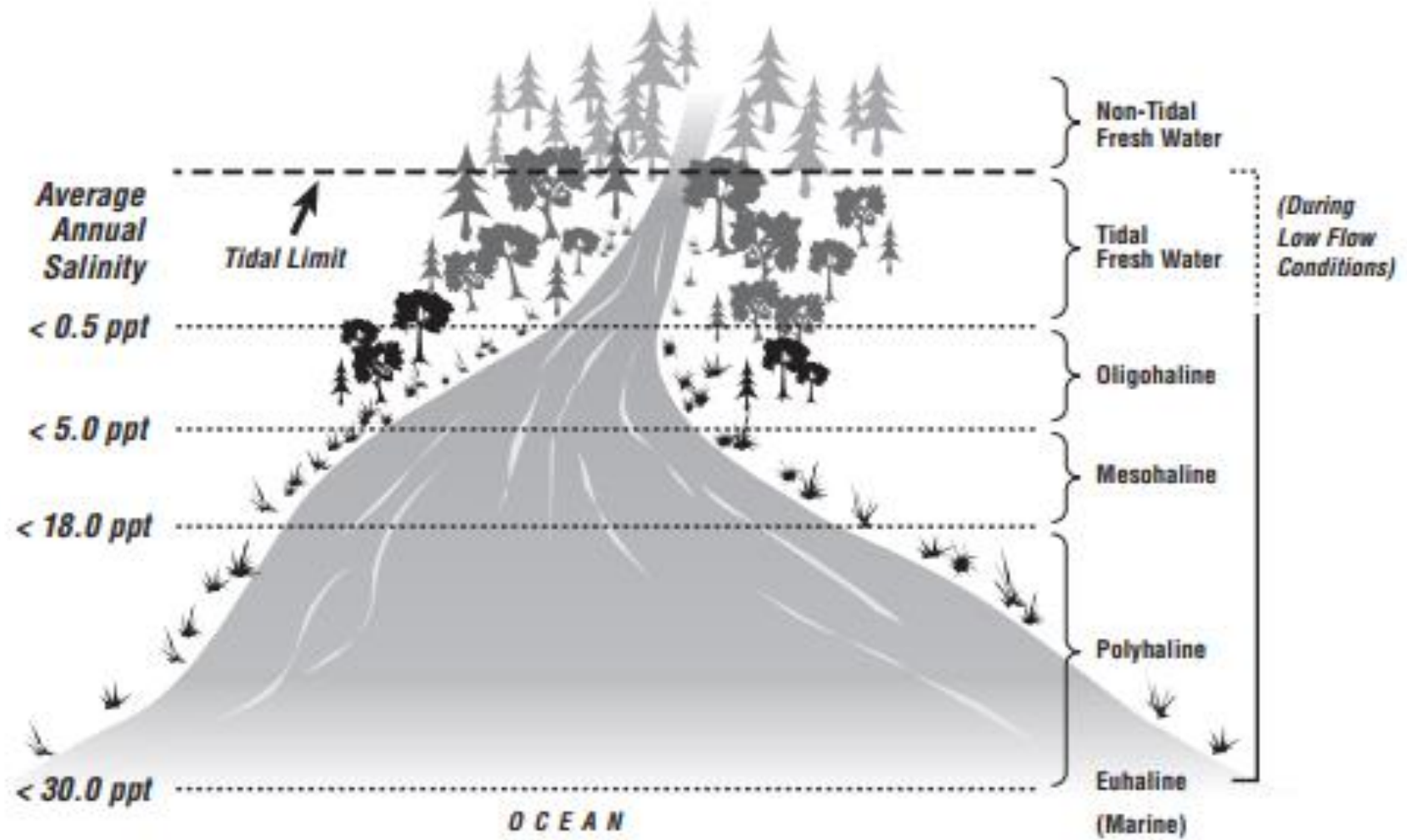
Chloride (Cl ⁻):	19 g
Sodium (Na ⁺):	11 g
Sulphate (SO ₄ ⁻⁻):	3 g
Magnesium (Mg ⁺⁺):	1.5 g
Calcium (Ca ⁺⁺):	0,35 g
Potassium (K ⁺):	0,35 g
Others :	0,00.. g

Total ≈ 35 g/kg



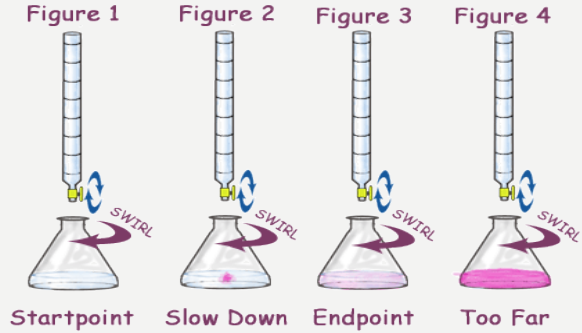
(Mean chemical composition)

The averaged salinity in the global ocean is **35.5** PSU, varying from less than **15** PSU at the mouth of the rivers to more than **40** PSU in the Dead Sea.

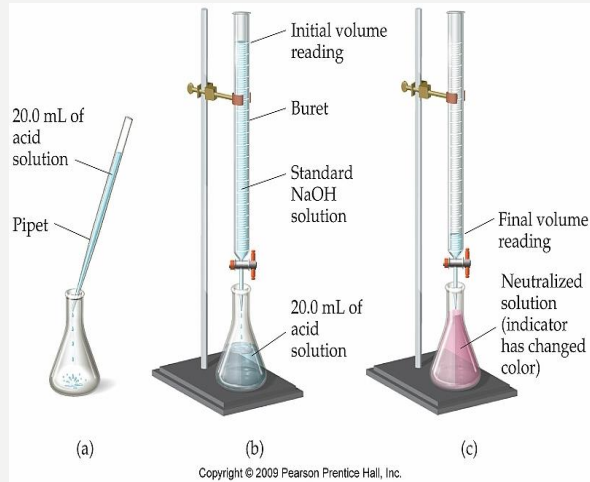


Laboratory titration

Titration of an Acid with a Base using phenolphthalein indicator



معايرة المختبر في بيئة علمية ، تتضمن المعايرة المختبرية إضافة مواد كيميائية إلى عينة من مياه البحر لتحديد الحجم الدقيق لكلوريد الصوديوم (الملح) الموجود. تُضاف أجزاء متساوية من عينة الماء وكرومات البوتاسيوم إلى دورق ويتم تحريكها بينما تُضاف نترات الفضة بقطارة. عندما يتحول المحلول إلى اللون البرتقالي ، تتوقف النترات ويقلب المحلول حتى يختفي البرتقالة. ثم تضاف نترات الفضة مرة أخرى ، ورديا بشكل دائم ، يتم إجراء حساب نقطة واحدة في كل مرة. عندما يظل المحلول بناءً على كمية نترات الفضة المضافة لتحديد وزن الملح الموجود.



Salinometer

تعمل أجهزة قياس الملوحة على مبدأ أن المياه المالحة ستوصل الكهرباء بينما المياه النقية لن تقوم بذلك. تنتقل الشحنة الكهربائية عبر جزيئات الملح. توفر هذه الأدوات قياسات بوحدات ميكرو سيمنز لكل سنتيمتر. تتراوح نسبة مياه الشرب في أي مكان من 100 إلى 1000 ميكروس / سم ، في حين أن مياه البحر تبلغ حوالي 54000 ميكرو ثانية / سم. يوفر النطاق الواسع القدرة على معايرة ملوحة المياه بعناية لإجراء التجارب العلمية وخاصة موائل الأحواض المائية الحساسة



Refractometer

سرعة الضوء في البحر:

وهي خاضية ايضا تتغير بتغير الملوحة في البحر ومن هذه الامثلة هو

Refractometer

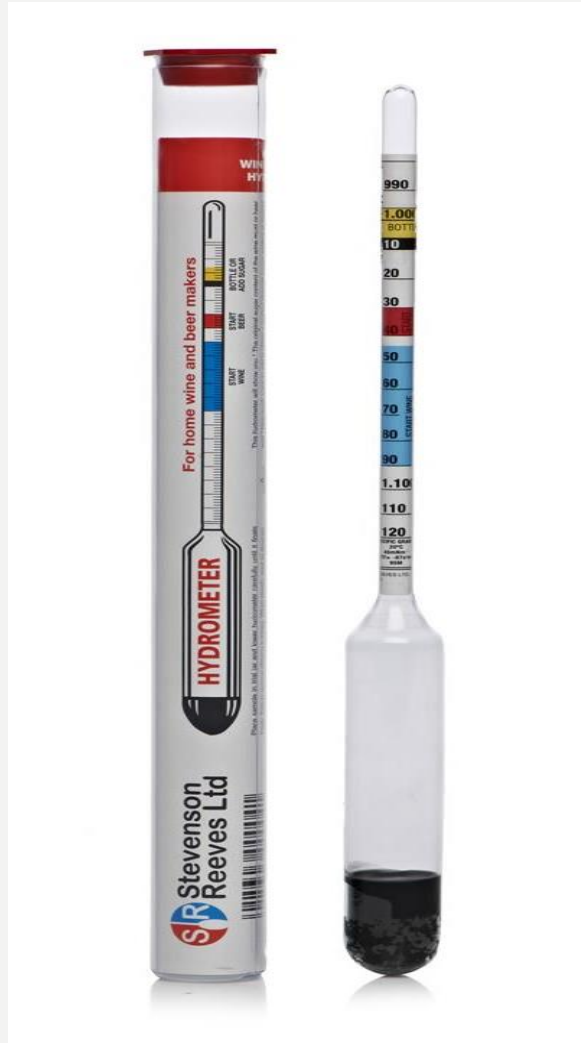
حيث ان الضوء ينتقل بسرعة مختلفة في المواد مما يسبب انكساره او انحنائه وكما يستغرق وقت اطول لكي يمر خلال مادة معينة من ذلك الوقت الذي يستغرق عند مروره من مادة اخرى ذات نفس السمك.



تعد أجهزة قياس الانكسار من أبسط الأدوات وأكثرها شيوعًا للحصول على قياس دقيق بدرجة معقولة للملوحة. إنهم يعملون على مبدأ أن الماء ينحني الضوء عن طريق إبطائه ، والمياه المالحة تحني الضوء أكثر من الماء النقي. تعمل معظم أجهزة قياس الانكسار المحمولة باليد عن طريق وضع قطرة من عينة الماء على لوح زجاجي والنظر عبر النهاية لقراءة قياس مدى انثناء الضوء الذي يمر عبر القطرة.

Hydrometer

مقياس كثافة السوائل



يعتبر مقياس كثافة السوائل هو أبسط طريقة لتحديد الملوحة ، ولكنه أيضًا أحد أقل الطرق دقة. يعمل مقياس كثافة السوائل عن طريق مراعاة وزن الملح في الماء ، وهو ما يسمى جاذبيته النوعية. يتم جمع عينة من الماء المالح ووزنها ، ثم يتم أيضًا وزن عينة من الماء النقي (الطازج ، المقطر) من نفس الحجم. يتم التعبير عن الفرق كنسبة (وزن الماء المالح مقسومًا على وزن الماء النقي).

YSI- Digital Salinity Refractometer

وهو احد الأجهزة الحديثة التي تستخدم لقياس الملوحة بكل مباشر

