المختبر الخامس

العوامل الكيميائية:

يعرف العامل الكيميائي بأنه العنصر أو المركب الذي يؤثر في تفاعلات الأكسدة والاختزال سلبا أو إيجابا داخل الكائن الحي أو خارجه " محيطه " .

من أهم العوامل الكيميائية المؤثرة في الكائن الحي وبيئته :

1. عامل الحامضية والقاعدية "الأس الهيدروجيني " PH
2. الملوحة salinity
3. المغذيات nutrients
4. العناصر النادرة (النزرة أو النبيلة)trace elements وتشمل العناصر الثقيلة والعناصر المشعة .

تقسم المركبات الكيميائية بشكل عام إلى :

- مركبات عضـوية organic compounds كالكاربوهيدرات والسـكريات والأحماض الامينية والأحماض النووية والدهون والبروتينات تتكون من H-C

- مركبات لا عضـوية non organic compounds كالأحماض Acids والقواعد Basicsوالأملاح Salts والمغذيات النباتية plant nutrients (كالنترات NO_3 والفوسـفات PO_4 والكبريتات SO_4 والسـيليكات Sio_4 والكاربونات CO_3 والبيكربونات HCO_3) .

قد تدخل هذه المواد إلى جسم الكائن الحي أو تبقى في البيئة وهي في الحالتين تؤثر وتتحكم بوجود الكائن الحي .

تختلف العناصـر من ناحية الأهمية حيث تكون عناصـر مهمة ضـرورية أسـاسـية (Essential) أو غير ضـرورية (Non essential) أو سامة Toxic .

الأجهزة الأساسية في دراسة العوامل الكيميائية :

1. جهاز قياس الأس الهيدروجيني ph meters
2. جهاز قياس الملوحة salanio meter
3. جهاز قياس الايونات الذائبة في الماء (التوصيلية الكهربائية) conductivity meter
4. جهاز قياس الأوكسجين الذائب في الماء O_2 meter (DO)
5. جهاز قياس ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 meter
6. جهاز كشف الايونات Ion analyzer
7. جهاز قياس الطيف الضوئي spectrophotometer
8. جهاز قياس الطيف الذري Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)
9. جهاز قياس النترات والفوسفات
10. جهاز قياس الإشعاع الذري .

أولا : الأس الهيدروجيني

هو تعبير عن تركيز ايون الهيدروجين H الحر في السوائل .

* تكون مياه معظم المسطحات المائية ذات طبيعة قاعدية (بسبب وجود الكاربونات والبيكربونات)
* يتغير الأس الهيدروجيني عادة بسبب المخلفات الصناعية " حامضية أو قاعدية " مسببا تلوث .

1 → 7 → 14

قاعدي متعادل حامضي

*** خالي من الوحدات .**

طرائق قياس الأس الهيدروجيني

1. استخدام أوراق اللتموس " يتغير لونها إلى الأحمر معناه حامضي أو إلى الأزرق معناه قاعدي "
2. جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH meter

هو عبارة عن عصا تحسس electrode و فولت ميتر .

يوجد منه عدة أنواع حقلية و مختبرية "قد يقيس في بعض الأجهزة درجة الحرارة أيضـا إضـافة إلى عوامل أخرى حسب الشركة المنتجة .

شروط استخدام ph meter

- إجراء عملية المعايرة (calibration) وذلك من خلال اســتعمال محاليل معلومة الأس الهيدروجيني تدعى بفر (4,7,10) وذلك لتصفير الجهاز
- غسـل الالكترود بالماء المقطر بعد الانتهاء من كل عملية قياس ثم تنشـيف طرفه الحســاس بواسـطة ورق ناعم أو القماش المستخدم في تنظيف النظارات الطبية .
- حفظ الالكترود في الماء المقطر بعد الاستخدام داخل الحافظة المرفقة بالأجهزة .

ثانيا :الملوحة Salinity أو التوصيل الكهربائي Electrical conductivity

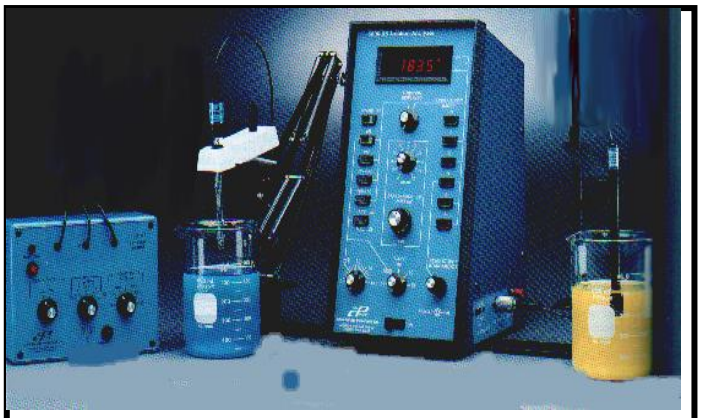
هي قابلية توصيل المحلول للتيار الكهربائي وهي تعتمد على المجموع الكلي للمواد المتأينة الذائبة في المحلول في درجة حرارة معينة (يعني سريان تيار خلال موصل) .
يمكن حساب التيار والتوصيلية من خلال قانون اوم :

$$I = \frac{E}{R}$$ (I = التيار E = ق.د.ك R = المقاومة)

* التوصيلية تتناسب عكسيا مع المقاومة لذا فوحدات التوصيلية عكس المقاومة .
* وحدة التوصيلية mhos موز أو سنتمتر أو أجزاءه /سم ووحدة المقاومة ohm أوم .
* يستخدم جهاز conductivity meter لقياس التوصيلية ويتكون من عصا تحسس electrode و فولت ميتر مشابه لجهاز ph meter ولكن يختلف عنه في :

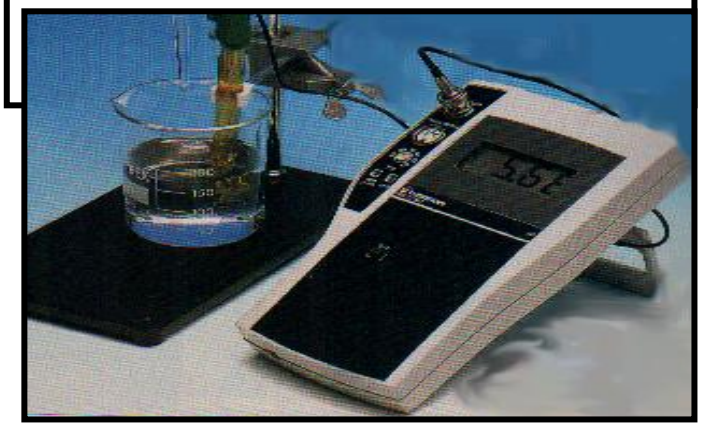
- ان نهاية الالكترود تكون بلاستيكية عادة أما ph meter فيكون الالكترود زجاجي .
- تدريجاته اعتيادية أما ph meter تكون من 1:14
- المعايرة في جهاز التوصيلية تكون باستخدام تراكيز معلومة من يوديد البوتاسيوم KI أما ph meter فتكون باستخدام محاليل بفر .

أجهزة قياس الأس الهيدروجيني وورق قياس الأس الهيدروجيني.



جهاز قياس pH والحرارة والأوكسجين والايونات الذائبة

محاليل قياسية للمعايرة



طريقة غسل وتنظيف الالكترود

نماذج من أجهزة pH الالكترونية للاستخدام الحقلي والمعملي