قياس المواد الصلبة

المواد الصلبة (Solid Matters)

أشكال المواد الصلبة في المياه:

1- مواد صلبة ذائبة.
2- مواد صلبة عالقة.
3- مواد صلبة مترسبة.

التركيب الكيمياوي للمواد الصلبة: يعتمد على:

1- طبيعة الارض وتركيبها الكيمياوي التي يمر عليها الماء.
2- طبيعة الفضلات وتركيبها الكيمياوي التي تطرح الى الماء.

التصنيف الكيمياوي للمواد الصلبة:

1- مواد صلبة متطايرة ذات طبيعة عضوية.
2- مواد صلبة غير متطايرة ذات طبيعة لاعضوية.

مصادر المواد الصلبة في الماء:

1- جرف المياه لمكونات القشرة الارضية السبب الرئيسي.
2- مياه الفضلات المنزلية والصناعية.

الاثار السلبية للمواد الصلبة عند تواجدها في المياه:

1- تراكمها على مصادر غذاء الحيوانات المائية وعلى مناطق تكاثرها.
2- تقلل من قابلية أختراق الضوء للماء وبذلك تقلص من عملية التركيب الضوئي للنباتات المائية.
3- تجعل الماء غير صالح للاستعمالات المنزلية والصناعية.
4- زيادة في كلف عمليات التصفية بسبب حاجتها الى عمليات تصفية مطولة وتراكمها على الاحواض والخزانات و الانابيب مما يستدعى تنظيفها المستمر.

1-تقدير المواد الصلبة الكلية Determination of total Solids: (T.S.)

مبدء العمل:

يتم تعين المواد الصلبة الكلية بالتخلص من المياه المرافقة للعينة وبعدها حساب وزن ما تبقى من العينة والذي يمثل وزن المواد الصلبة الكلية(الذائبة والعالقة). ويستفاد من هذا القياس في تعيين التركيز الكلي للمواد الصلبة ولتحديد نقاوة أو درجة تلوث المياه ولبيان قدرة وكفاءة محطات التصفية

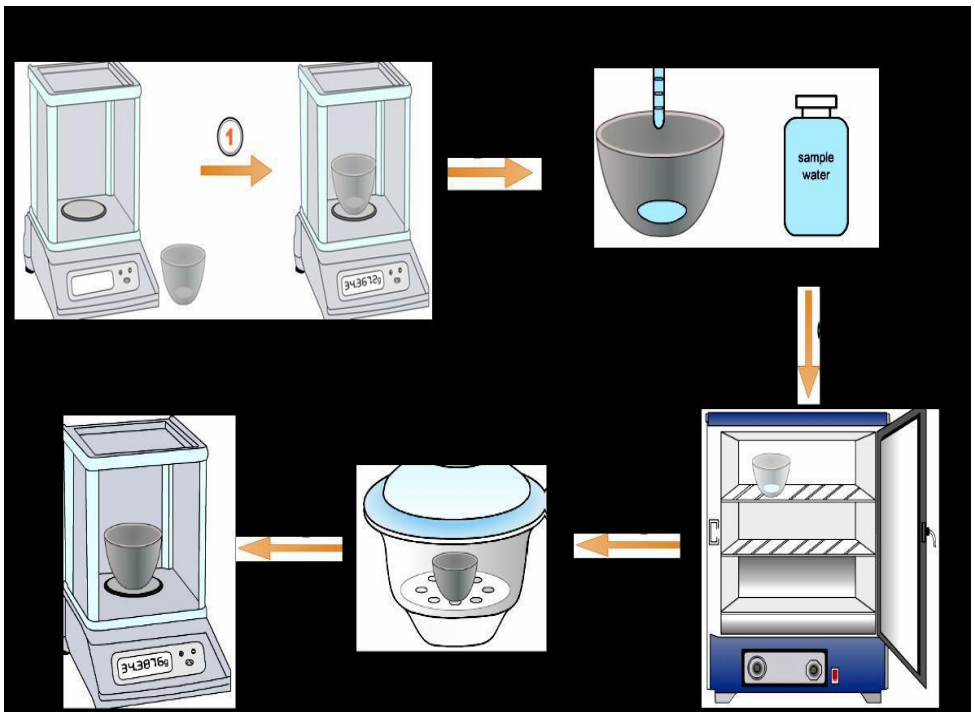
طريقة العمل:

1- تحضر جفنة خزفية بحرقها لمدة ساعة في فرن صهر بدرجة حرارة (550) م.
2- تبرد الجفنة في ناقوس زجاجي الى حد درجة حرارة الغرفة ثم يؤخذ وزنها باستخدام ميزان حساس ثم تحفظ في الناقوس لحين أستعمالها.
3- يوضع حجم (25) مل من النموذج الممزوج جيدا في الجفنة سعة (50) مل وتغسل أنبوبة القياس بقليل من الماء المقطر ثم يضاف ماء الغسيل فوق النموذج في الجفنة.
4- يبخر النموذج فوق حمام مائي ثم يكمل التجفيف في Oven درجة حرارته (103 – 105) م.
5- تبرد الجفنة وما فيها في ناقوس زجاجي ثم يؤخذ وزنها.
6- يعاد تجفيف الجفنة ووزنها لعدة مرات الى ان يتم ثبوت الوزن.

الحسابات:

المواد الصلبة الكلية T.S ملغرام/لتر = (ا – ب) × 10^6

حجم النموذج بالملليتر



حيث:

أ = وزن الجفنة والراسب بالغرام.

ب = وزن الجفنة بالغرام.

2-تقدير المواد الصلبة المتطايرة Volatile Solid V.S والمواد الصلبة الغير متطايرة Non-Volatile Solid:

مبدء العمل:

تحرق المواد الصلبة الكلية عند درجة حرارة (550)م وعندها تتطاير المواد ذات الطبيعة العضوية وتتخلف على شكل رماد المواد ذات الطبيعة اللاعضوية. ويستفاد من هذا القياس في تحديد كفاءة محطات معاملة مياه الفضلات.

طريقة العمل:

1- توضع الجفنة المحضرة من المرحلة السابقة المعلومة الوزن (المواد الصلبة الكلية) في فرن صهر درجة حرارته (550) لمدة ساعة .
2- تبرد الجفنة في ناقوس زجاجي ثم توزن.

الحسابات:

1- **المواد الصلبة المتطايرة V.S ملغرام/لتر = $\frac{(أ - ج) \times 10^6}{\text{حجم النموذج بالملليتر}}$**

2- **المواد الصلبة الغير متطايرة= المواد الصلبة الكلية – المواد الصلبة المتطايرة**

حيث:

أ= وزن الجفنة والمواد الصلبة الكلية بالغرام.

ب= وزن الجفنة والمواد الصلبة الغير متطايرة بالغرام.

3-تقدير المواد الصلبة الذائبة Dissolved Solid D.S والمواد الصلبة العالقة Suspended Solid S.S.

المواد الصلبة الذائبة: تتكون من الايونات السالبة للمركبات متحدة مع ايونات العناصر الموجبة هي تلك المواد التي تمر من خلال ورق ترشيح وتتخلف عن الراشح بعد عملية التبخير في درجة حرارة (105) م.

المواد الصلبة العالقة: تكون عالقة في عمود الماءولاتترسب الا ببطىء شديد هي تلك المواد التي تتخلف فوق ورق الترشيح بعد امرار النموذج عليها ويتم حسابها بعد تجفيف ورقة الترشيح و قياس الفرق في وزن ورقة الترشيح قبل وبعد عملية الترشيح. ويستفاد منه في تحديد قدرة مراحل التنقية في محطات التصفية.

طريقة العمل:

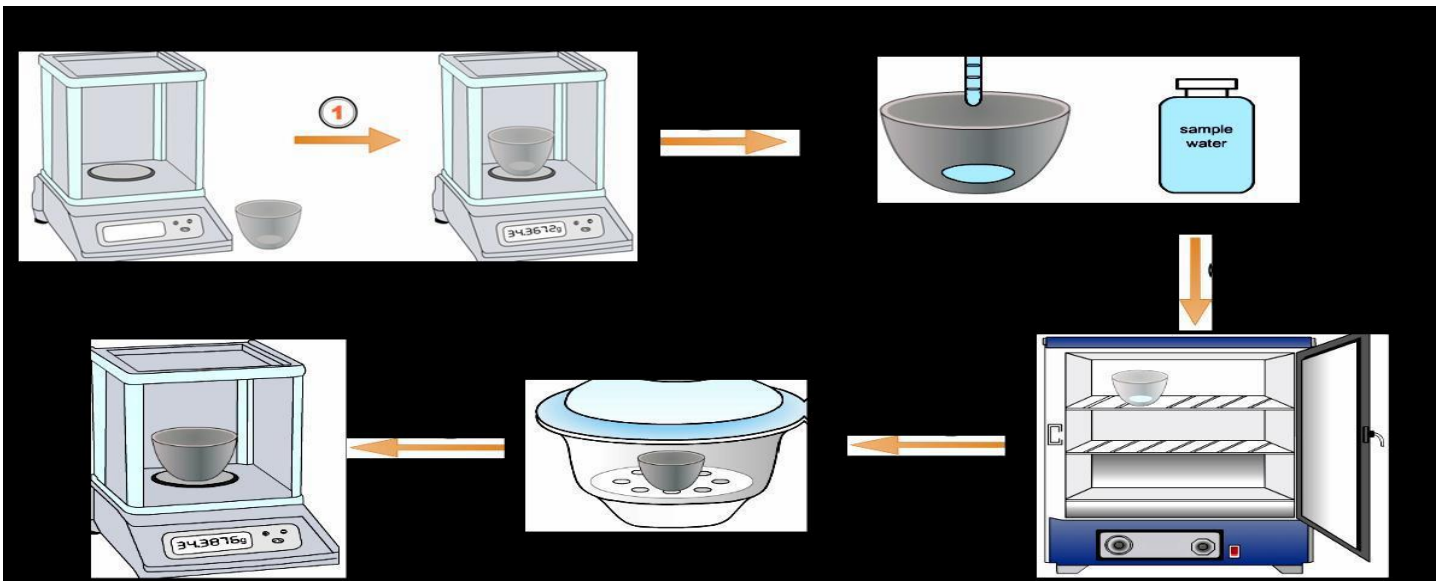
1- توزن ورقة الترشيح الجافة.
2- يوضع حجم (25) مل من النموذج الممزوج جيدا فوق ورق الترشيح وتغسل أنبوبة القياس بكمية قليلة من الماء المقطر ويضاف ماء الغسيل الى ورقة الترشيح وبعد اكتمال الترشيح تمر المواد الذائبة خلال ورق الترشيح.
3- عند تقدير المواد الصلبة العلقة تجفف ورقة الترشيح بوضعها في Oven درجة حرارته (105) م للتخلص من الرطوبة ويعاد وزنها بعد عملية الترشيح.

وتحسب من المعادلة التالية:

$$\text{المواد الصلبة العالقة ملغرام/لتر} = \frac{(\text{أ} - \text{ب}) \times 10^{6}}{\text{حجم النموذج بالمللتر}}$$

حيث: أ= وزن ورق الترشيح والمواد الصلبة العالقة بالغرام.

ب= وزن ورق الترشيح بالغرام.

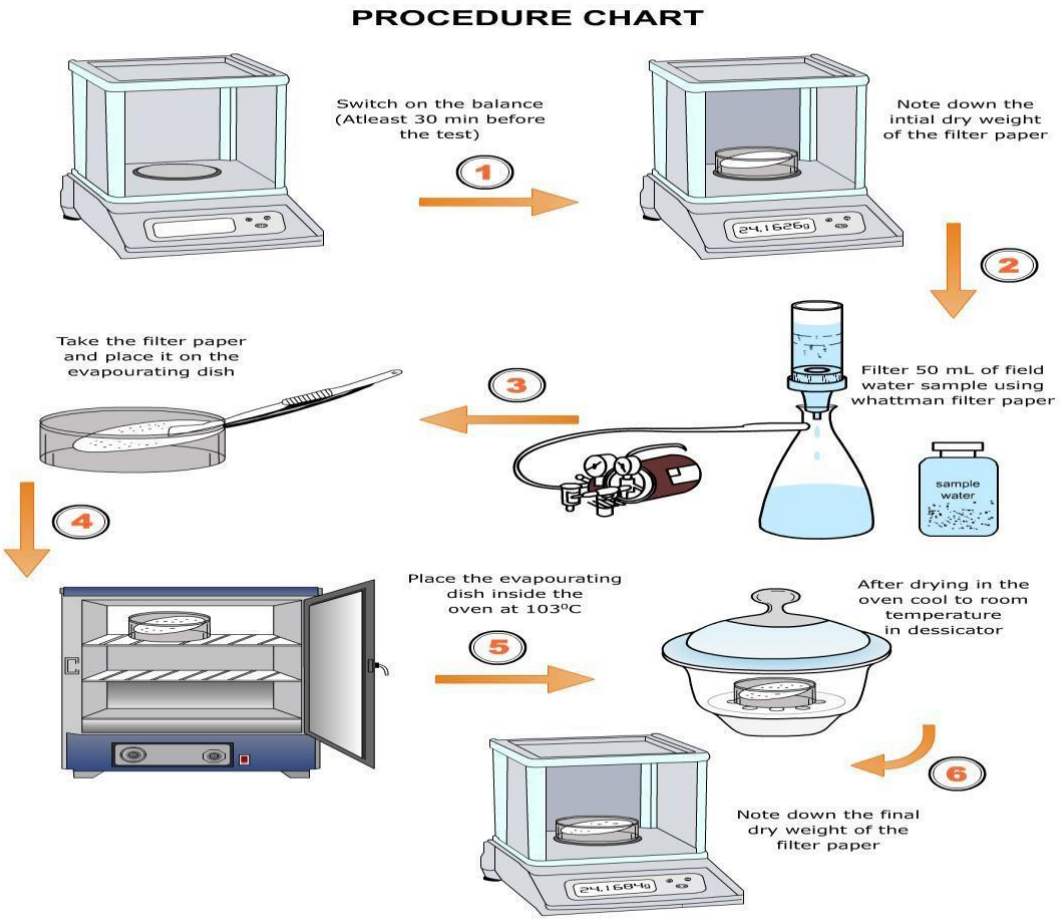


4-عند تقدير المواد الذائبة فيوضع الراشح في جفنة معلومة الوزن ويتم تبخيرها باستخدام حمام مائي ثم يكمل التجفيف في Oven درجة حرارته (105) م وتوزن الجفنة بعد عملية التجفيف.
ولايجاد تركيز المواد الصلبة الذائبة نطبق المعادلة التالية:

$$\text{المواد الصلبة الذائبة ملغرام/لتر} = \frac{(\text{أ} - \text{ب}) \times 10^{6}}{\text{حجم النموذج بالمللتر}}$$

حيث: أ = وزن الجفنة والمواد الذائبة بالغرام

ب= وزن الجفنة بالغرام



4-تقدير المواد الصلبة المترسبة Settle able Solid.

المواد المترسبة: هي تلك المواد القابلة للترسيب بسرعة والاستقرار في القعر.

طريقة الحساب:

تحسب من خلال حساب ما يترسب منها في قعر المخروط الزجاجي بوحدة مللتر/لتر او بوحدة ملغرام / لتر.

ويستفاد منه في حساب مدى قابلية ترسيب المواد الصلبة في محطات معالجة مياه الفضلات.

أ- حساب المواد المترسبة بوحدة مللتر / لتر:

1- يملا مخروط أمهوف المدرج الذي سعته لتر بالنموذج الممزوج جيدا.

2- تقاس الترسبات المتكونة في قعر الانبوب المدرج بالمللتر مع قياس التغير في وحدات الزمن ولمدة ساعة واحدة.

3- يرسم منحني بين التغير في وحدات الزمن وحجم الترسبات بالمللتر خلال ساعة واحدة حيث تمثل القيمة النهائية مقدار المواد الصلبة المترسبة بوحدة مللتر / لتر خلال ساعة.

ب- حساب المواد المترسبة بوحدة ملغرام/ لتر:

1- يقاس المواد الصلبة العلقة الكلية في النموذج.

2- يترك لتر واحد من النموذج ليركد خلال ساعة واحدة.

3- يؤخذ بواسطة ماصة حجم معين من وسط الجزء الراكد Decant ويقاس تركيز المواد الصلبة العالقة فيه.

4- الفرق بين القياسين يمثل المواد الصلبة القابلة للترسيب خلال ساعة واحدة بوحدة ملغرام / لتر.

$$\text{Settle able Solid (mg/L)} = T.S - [D.S + S.S]$$

المواد الصلبة المترسبة

T.S = المواد الصلبة الكلية.
D .S = المواد الصلبة الذائبة.
S .S = المواد الصلبة العالقة.