

المحاضرة السابعة

قياس الزيوت والشحوم في المياه الطبيعية والفضلات **Oil and grease in water and wrest water**

هي عبارة عن مزيج من انواع مختلفة من المركبات العضوية المتدرجة في الاوزان الجزيئية وتشمل الحوامض الدهنية والزيوت والمواد الشحمية. يذاب جزء بسيط من هذه المواد في الماء ويستقر الجزء الاخر في القعر بعد فقدان الاجزاء الطيارة منه بينما يبقى الجزء الاكبر منها طافياً على سطح الماء.

مصادر الزيوت والشحوم:-

تتلوث المياه بالدهون والشحوم نتيجة طرح فضلات هذه المواد بعد استهلاكها لاجراض متعددة الى المجاري او الى اليابسة حيث تاخذ طريقها الى الانهار والموارد المائية الاخرى، او تأتي هذه المواد او الملوثات من تسرب المواد النفطية من الآبار او من الناقلات او من موانئ التحميل والتفريغ ومصانع تكرير النفط.

تأثيرات التلوث بالزيوت والشحوم:-

تؤدي الزيوت والشحوم اثناء تطلها الى استهلاك الاوكسجين المذاب في الماء مما يهدد حياة الاحياء المائية بالخطر وإذا ازداد تركيزها الى حدود كبيرة تكون طبقة سطحية فوق الماء تمنع تبادل الغازات وتحجب ضوء الشمس فتعيق عملية التركيب الضوئي. اضافة الى كونها من المواد السامة التي تلتصق باجسام الأحياء المائية والتي تؤدي الى هلاكها. كما انها تؤثر على سير العمليات في محطات معالجة فضلات المجاري من خلال غلق فتحات المرشحات.

طرق قياس الزيوت والشحوم:-

تستخلص الزيوت والشحوم من عينات الماء في المحيط الحامضي بمذيب عضوي ثم تقاس كمية المادة المستخلصة بالطريقة الوزنية او باستخدام الاشعة تحت الحمراء وتصلح هاتان الطريقتان لعينات المياه الطبيعية ومياه الفضلات المنزلية والصناعية.

الطريقة الوزنية في تقدير الزيوت والشحوم:-

❖ المحاليل المستخدمة:-

- ١- حامض الهيدروكلوريك المخفف HCL ١:١
- ٢- مذيبات عضوية كالايثر والكلورفوم او الفريون او رباعي كلوريد الكربون CCl_4 او الهكسان.
- ٣- كبريتات الصوديوم الامائية Na_2SO_4

❖ طريقة العمل:-

- ١- يوضع لتر واحد من العينة في قمع فصل Separating funnel ويضاف 5ml من حامض الهيدروكلوريك HCl
- ٢- تغسل قنينة العينة أولاً بـ 15ml من المذيب وتضاف فوق العينة ثم تغسل ثانية بـ 25ml من المذيب وتضاف فوق العينة في قمع الفصل ايضاً.
- ٣- يرج المحلول جيداً لمدة 10 - 11 دقيقة ثم يترك لمدة ٥ دقائق ليستقر المحلول وتنفصل الطبقات المائية والعضوية.
- ٤- تنزل الطبقة العضوية لترشح فوق ورقة ترشيح تحتوي (2 - 3gm) من كبريتات الصوديوم اللامائية (Na_2SO_4) (لسحب الماء المتبقي في العينة).
- ٥- تعاد عملية غسل الطبقة المائية بالمذيب مرتين وتنزل الطبقة العضوية وتجمع في جفنة خزفية (او بيكر) معلوم الوزن.
- ٦- يبخر النموذج المستخلص على حمام مائي (لا يزيد عن $40C^0$ حتى لا تتبخر المواد الهيدروكاربونية).
- ٧- تترك الجفنة لتبرد ثم توزن.

$$\frac{1000 * (B-A)}{\text{حجم العينة (بالمليتر)}} = \text{الزيوت والشحوم (ملغم / لتر)}$$

حيث :

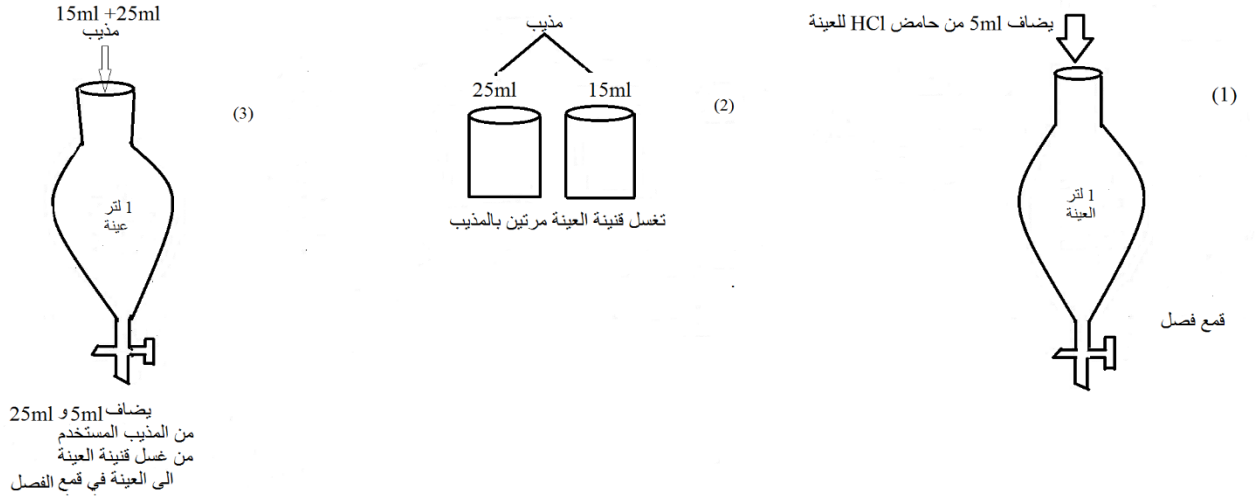
A: وزن الجفنة بعد الاستخلاص بالملغرام

B: وزن الجفنة فارغة قبل الاستخلاص بالملغرام.

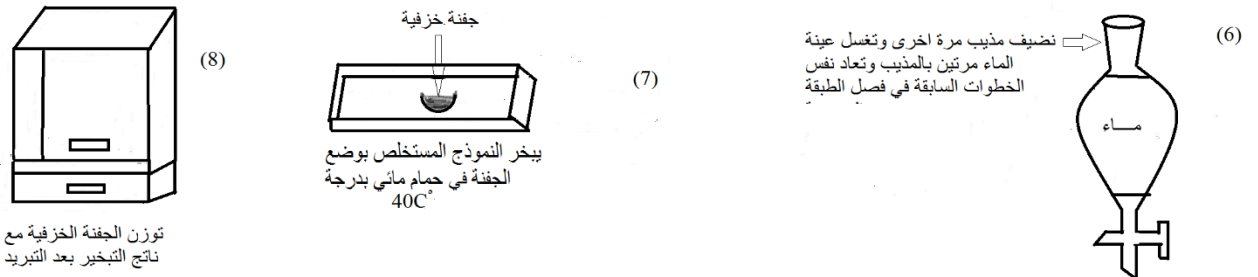
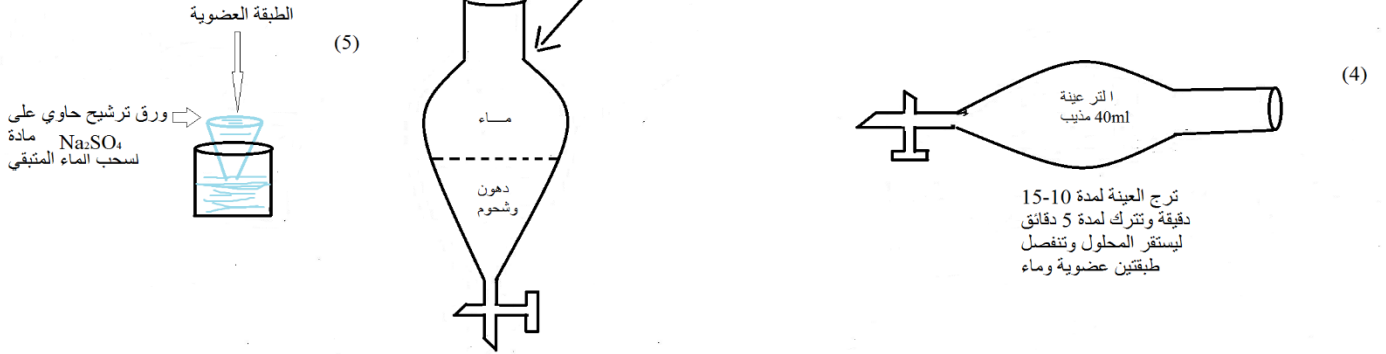
ملاحظات مهمة:-

- ١- في عملية فصل المركبات العضوية نحتاج الى وسط حامضي ليتم الفصل الى طبقتين فقط عضوية وماء، اما اذا كان الوسط قاعدي سوف تتكون املاح فينفصل المحلول الى ثلاث طبقات عضوية وملح وطبقة ماء لذا سوف نحتاج الى خطوة أخرى للتخلص من الاملاح.
- ٢- بالنسبة الى قوة المذيب المستخدم يعد رابع كلوريد الكربون CCl_4 اقوى مذيب قطبي له القدرة على استخلاص الدهون والشحوم كلياً من العينة. بينما تكون بقية المذيبات اضعف منه من ناحية الاستخلاص كما ان لبعضها مثل الايثر ودرجة غليان واطنة ممكن ان يتبخر بسرعة بدرجات حرارة قليلة وله القدرة على الاشتعال السريع كبقية المذيبات فتكون خطورته اكبر.
- ٣- استخدام الحمام المائي وتبخير وتجفيف العينة قد يؤدي الى فقدان جزء من المواد الكربوهيدراتية لذا ممكن الاستعاضة عنه بوضع العينة في بيكر وتغليفه بسلفون ونثقبه ونتركه ليوم كامل حتى يتبخر.
- ٤- الكريز يعتبر اقل خطورة من الزيوت ذات الوزن الجزيئي الأقل على البيئة لان فعاليته الكيماوية تكون اقل مقارنة مع الزيوت الأخرى الا اذا ارتبط مع بعض العناصر السامة V , Ni وبقية المعادن الثقيلة التي عادة ما تكون مصاحبة له في عملية الاستخراج النفطي غيرها.
- ٥- جمع وحفظ العينات كالتالي: تجمع العينات خاصة لفحص الزيوت والشحوم بقناني زجاجية سعة لتر ذات غطاء محكم ويتم تحميص العينات مباشرة بعد عملية جمعها وذلك بإضافة ملتر واحد من حامض الهيدروكلوريك HCl لكل لتر من العينة.

رسم توضيحي لطريقة قياس الزيوت والشحوم في عينة الماء



ملاحظة: اذا كان المذيب CCl_4 او الكلورفورم تكون الطبقة العضوية للأسفل اما بقية المذيبات كالاثير او الهكسان او البنزين وداي كلوروميثين فتكون للأعلى



(9) تحسب كمية الزيوت والشحوم من خلال المعادلة السابقة (mg / L)

$$\text{Oil grese (mg / L)} = \frac{(A - B) * 1000}{V(\text{ml})}$$