الجامعة	**الانبار**
الكلية	**التربية للبنات**
القسم	**الكيمياء**
المرحلة	**الرابعة**
اسم المادة باللغة **العربية**	**Practical Biochemistry**
اسم المادة باللغة الانكليزية	**الكيمياء الحياتية العملي**
اسم التدريسي	**م.م. بيداء حسين عيدة**
عنوان المحاضرة باللغة العربية	**ترسيب، تحلل الصابون**
عنوان المحاضرة باللغة الانكليزية	**separation, precipitation, decomposition of soap**
رقم المحاضرة	**5**
المصادر والمراجع	**كتاب الكيمياء الحياتية العملي**

ثانيا/ فصل ، ترسيب، تحلل الصابون:

الصابون هو ملح للحامض الشحمي وله انواع مختلفة وصابون الصوديوم هو الاكثر انتشاراً.

(1)تحلل الصابون:

نضع 1مل من محلول الصابون في T.T+قطرات من HClالمركز عندها نلاحظ قطرات من الحوامض الشحمية المتحررة تطفو على سطح الماء أو تكون بشكل مستحلب.

$$RCOO^{-}Na^{+} + H^{+}Cl^{-} \longrightarrow RCOOH + NaCl$$

حامض شحمي يطفو

على سطح الماء

اذن اضافة حامضHCl الى محلول الصابون الذائب يظهر تعكير (راسب ابيض أو مستحلب)سببهُ تحرر الحامض الشحمي والذي لايذوب بالماء.

(2) ترسيب الصابون: نضع 1مل من محلول الصابون في T.T+1مل من كلوريد الكالسيوم($CaCl_2$ 20%). عند اضافة $CaCl_2$ الى محلول الصابون الذائب يظهر تعكربسبب تحول صابون الصوديوم الذائب الى صابون الكالسيوم غير الذائب (راسب ابيض اسفل الانبوبة).

$$2RCOO^{-}Na^{+} + CaCl_2 \longrightarrow (RCOO)_2Ca\downarrow + 2NaCl$$

(3)فصل الصابون: نضع في انبوبة اختبار 1مل من محلول الصابون مع قليل منNaCl.عند اضافة بلورات NaCl الى محلول الصابون لحد الاشباع نلاحظ ان الصابون يطفو فوق سطح المحلول دلاله على انفصاله..لماذا ؟ لان ملح الطعام اكثر ذوباناًفي الماء من الصابون(يزاحم الصابون)فيسحب الماء من المحلول ويطفو الصابون

$$RCOO^{-}Na^{+} + NaCl \longrightarrow$$ انفصال طبقة الصابون وتطفو فوق سطح المحلول

ثالثا/تعيين معامل الصوبنة:

معامل الصوبنة هو عدد ملغرامات(KOH) اللازمة لصوبنة أو التفاعل مع(1غم)من الزيت او الدهن

وتدل قيمة معامل الصوبنة على طول سلسلة الحامض الشحمي او الحوامض الشحمية الداخلة في تركيب الزيت لانهُ:

$$\text{معامل الصوبنة} \propto \frac{1}{\text{طول سلسلة الحامض}}$$

فاذا كانت السلسلة قصيرة نحتاج الى KOH كثير والعكس صحيح وسنأتي الى تفصيل ذلك لاحقاً

Procedure:

1-ضع(0.5-1gm) من الدهن في دورق مخروطي ثم اضف اليه(10ml) من محلول (KOH) الكحولي بواسطة السحاحة.

2-سخن الدورق في حمام مائي حوالي(80c) مستخدماًمكثف عاكس لمدة نصف ساعة(فائدة المكثف العاكس هي للمحافظةعلى حجم KOH الكحولي) لان المذيب يتكثف ويتقطر وبهذا سنحافظ عليهِ.

3-بعد انتهاء فترة التسخين, برد الدورق ثم اضف قطرتين من دليل الفينوفثالين الكحولي (Ph.ph) .

سحح محتويات الدورق مع حامض (HCl)بعيارية معلومة حتى يختفي اللون الوردي.سجل حجم الحامض النازلT.

4-أعد التجربة مع البلانك(يمكن اجرائها اثناء فترة التسخين للنموذج)

Blank:كل المواد الداخلة بالتفاعل عدا النموذج.

الحسابات:(1) حجمHCl اللازم لمعادلة البلانك **(B)** يمثل حجم KOH **الكلي** المستخدم لأن جميع القاعدة تفاعلت مع الحامض.

(2) حجمHCl اللازم لمعادلة النموذج **(T)** يمثل حجمKOH **المتبقي** (غير المتفاعل),لأنKOHجزء منهُ(المُتفاعل)أُستخدم لترسيب الدهن كصابون والباقي(غير المُتفاعل) تفاعل مع الحامض النازل.

اذن (**T-B**) = حجم الحامض اللازم لمعايرةKOH **المتفاعل** مع الدهن أو الزيت.

56g=KOH(1N)من (ml)1000= HCl(1N)من(ml)1000

اذن 1(ml)من(1N)HCl =1(ml)من(1N)KOH=56mg

$$\text{اذاً..معامل الصوبنة} = \frac{\text{N } of \text{ HCl} \times 56 \times (\text{T} - \text{B})}{\text{Wt } of \text{ Fat(gm)}}$$

56 هو الوزن الجزيئي للKOH

رابعاً/تعيين الرقم الحامضي للدهون (الزناخة): Acid value

الرقم الحامضي: Acid value

هو عدد ملغرامات(KOH) المائية اللازمة لمعادلة الحامض الشحمي الحُر الموجود في(1غم)من الدهن.

عند خزن الدهن لفترة طويلة مع ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة يصبح له رائحة كريهة وطعم غير مقبول وهذا يرجع الى زناخة الدهن.

الزناخة: Rancidity

وهي تغيير كيميائي يحصل للدهون التي تركت لفترة طويلة من الزمن فأصبح لها طعم ورائحة مميزة بسبب الحوامض الشحمية المتحررة منها.والزناخة على نوعين:

(1) زناخة التحلل المائي :Hydrolytic Rancidity

يحدث هذا النوع من الزناخة في الدهون المتكونه من حوامض شحمية مشبعة قصيرة السلسلة.فعند تحرر هذه الحوامض تعطي الرائحة والطعم الغير مستساغ.يساعدفي تحرر هذه الحوامض وجود أحياء مجهرية تفرز انزيم(Lipase) وعوامل مساعدة اخرى مثل الرطوبة والحرارة.

(2)الزناخة التاكسدية: Oxidative Rancidity

يحدث هذا النوع في الدهون الحاوية على حوامض شحمية غير مشبعة طويلة السلسلة.ان سبب حدوث هذا النوع من الزناخة هو مهاجمة الاوكسجين لموضع الاصرة المزدوجة في الحوامض غير المشبعة وتكوين البيروكسيد(ROO) ممايكسبه رائحة وطعم غير مقبولين.

Procedure:

(1)خذ وزن معلوم من زيت قديم اقل من (1gm) في دورق زجاجي جاف ونظيف.

(2)أضف لهُ(10ml) من المذيب(5مل كحول+5مل ايثر), امزج جيداً لفترة لضمان اذابة الدهن.

(3)سحح ضد(KOH) بوجود دليل (Ph.Ph)(10 قطرات)الى ان يتحول المحلول الى اللون الوردي .احسب حجمKOH النازل من السحاحة.نكرر نفس الخطوات مع البلانك(جميع المواد عدا النموذج الدهني)ونعيد العمل مع زيت طازج للمقارنة.

الحسابات:

$$\textbf{Free Fatty acid\%} = \frac{(T-B)\times 28.2\times (0.1\ N)\text{of KOH}}{\text{Wt of lipid(gm)}}$$

T: حجم KOH الذي عادلَ حوامض النموذج الدهني في السحاحة.

B:البلانك{الكحول+الايثر+Ph.Ph }ويمثل حجم KOH الذي عادل البلانك.

28.2:الوزن الجزيئي لحامض الاوليك بالنسبة المئوية(في 100مل) .

حيثُ282غم/لتر= $\frac{282\times 100}{1000}$ = 28.2 غم/100مل

Acid value= Free fatty acid × 1.99

نلاحظ ان B<T لاحتواء النموذج على حوامض شحمية متحررة(نتيجة زناخة الدهن)

اماB فهو كل المواد الداخلة ماعدا النموذج.