

الأختبارات الكيفية للشحوم (Lipids)

المواد الدسمة

هي زمرة كبيرة من المركبات التي لها صفة تجمعها و هي الانحلال في المحلات العضوية مثل (البترول - الايتر - البنزين - الكلوروفورم - الاسيتون - كبريت الكريون) و عدم انحلالها بالماء . أما بنيتها الكيميائية فيمكن أن نقسمها إلى الزمر التالية :

اولا : الليبيدات البسيطة و تضم :

- 1- الغليسيريدات الثلاثية (Triglycerides) و تشتمل على الدهون و الشحوم و الزيوت .
- 2- و الشموع (Waxes)

ثانيا : الليبيدات المعقدة : و تضم :

1- الليبيدات الفوسفورية

2- الليبيدات السكرية

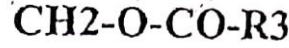
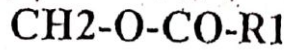
3- الليبيدات البروتينية

ثالثا : السيتروبيدات :

تقوم المواد الدسمة بأدوار هامة لعضوية الإنسان فهي مصدر من مصادر الطاقة و تشكل أحد العناصر الهيكلية للخلية الحية و تشكل معقدات ثنائية مع البروتينات لها دور فيزيولوجي كبير كما أن بعض الستيرويدات تشكل عددا من المركبات ذات الفعالية الفيزيولوجية العالية (مثل بعض الهرمونات - الحموض الصفراوية - طليعة الفيتامين D)

الليبيدات البسيطة (الغليسيريدات الثلاثية)

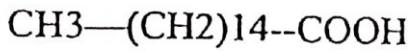
تسمى بالشحوم المعتدلة هي استرات للكحول الثلاثي - الغليسرول مع حموض دسمة ذات وزن جزيئي مرتفع لذا تعرف الغليسيريدات الثلاثية و التي لها البنية الآتية :



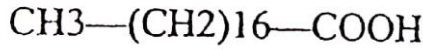
البنية العامة للغليسيريدات الثلاثية

(حيث R1 - R2- R3 تمثل جذور حموض دسمة مثل : حمض النخيل ، حمض الشمع ، حمض الزيت ...)

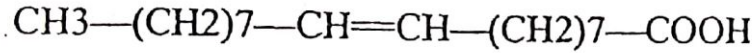
أمثلة على الحمض الدسمة :



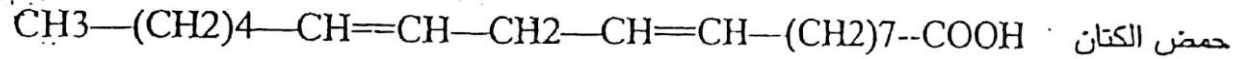
حمض النخيل



حمض الشمع



حمض الزيت



حمض الكتان

* وجود الحموض الدسمة المشبعة في بنية الغليسيريدات الثلاثية يمثل الدهون والشحوم أما وجود الحموض الدسمة غير المشبعة فهو يمثل الزيوت بأنواعها.

① اختبار الذوبان :

تتحل المواد الدسمة (الشحوم - الدهون - الزيوت) في المحلات العضوية ولا تتحلل في الماء

الكواشف اللازمة :

1- زيت نباتي ، دهن غنم ، شحم حيواني

2- محلات عضوية ايتر ، اسيتون ، كحول ايثيلي

3 - ماء مقطر

• طريقة العمل : خذ حوالي (2مل) من المذيب في انبوب اختبار وأضف اليها تقطنتين من الليبيد السائل ، أما اذا

كانت المادة الليبيدية صلبة خذ كمية (حوالي 0.2غ) رج محتويات الانبوب بشكل جيد ولاحظ تشكل طور واحد

بينما يتشكل طورين في حال اضافة الماء بدلا عن المذيب

② استحلاب الزيوت :

عندما يرج الزيت بقوة مع الماء فإن الزيت يتوزع إلى فتيئات صغيرة مبعثرة في الماء و يصبح لون المزيج ابيض

ولكن إذا ترك المزيج بحالة سكون فإن الزيت ينفصل عن الماء و لكن إذا أضيف بعض المواد على السطح (محلول

الصابون - كربونات الصوديوم - أملاح الحموض الصفراوية) فإن المستحلب يثبت ولا ينفصل لذلك تدعى هذه المواد

بالعوامل الاستحلابية .

الكواشف اللازمة :

1- زيت الزيتون

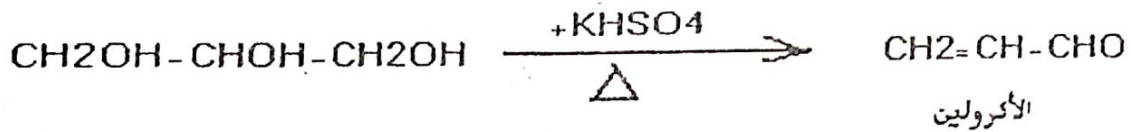
2- محلول صابون (2 %)

3- كبريتات الصوديوم (10 %)

• طريقة العمل : حضر أربعة أنابيب نظيفة ، ضع في كل منها خمس قطرات زيت ، أضف للأول 2 مل من الماء ، وللثاني 2 مل من محلول الصابون ، و للثالث 3 مل من محلول كبريتات الصوديوم .
خض الجميع بقوة .. (لاحظ بعد عدة دقائق ثبات المستحلبات) .. سجل ذلك .

③ اختبار الأكرولين :

يستخدم للكشف عن الغليسرول الحر أو الموجود ضمن المركبات التي تحتوي عليه . ومبدأ التفاعل يعتمد على تسخين الغليسرول أو المادة الحاوية عليه مع أحد العوامل المجردة للماء و خاصة الكبريتات الحامضية (كبريتات البوتاسيوم الحامضية $KHSO_4$ أو حمض البور H_3BO_3 أو حمض الكبريت) بحيث تقوم بسحب جزيئي ماء من الغليسرول وتشكل مركب الدهيدي غازي ذو رائحة واخزة وأبخرة بيضاء يدعى الأكرولين .



الكواشف اللازمة

- زيت زيتون - كبريتات البوتاسيوم الحامضية

• طريقة العمل : نضع في أنبوب اختبار 1 مل من الغليسرول وفي أنبوب آخر 1 مل من الزيت ثم نصيف للأنبوبين 2 غ من $KHSO_4$ ثم نقوم بالتسخين بحذر على لهب ضعيف (أو حمام مائي) فتتطلق رائحة حادة مميزة و هي دليل على تشكل الأكرولين .

④ اختبار الروابط غير المشبعة :

ان معظم الأحماض الدهنية الموجودة في الدهون الحيوانية هي من النوع المشبع/ أما تلك التي توجد في الليبيدات النباتية فهي على الأغلب غير مشبعة . تستطيع الهالوجينات اشباع الروابط غير المشبعة ، وتستطيع الاستدلال على وجود الأحماض الدهنية غير المشبعة في الزيوت والدهون عندما تزيل هذه المواد لون اليود مشبعة به روابطها المضاعفة ، وعندما ينصبغ المحلول بلون اليود تكون قد أشبعت جميع الروابط المضاعفة الموجودة في الزيت .
الكواشف اللازمة :

- زيت زيتون - محل عضوي - محلول اليود

♦ طريقة العمل : نأخذ 3 نقاط من الزيت ونحلقها بمحل عضوي ثم نضيف نقطة واحدة من اليود ونحرك فنلاحظ زوال لون اليود ثم نضيف نقطة ثانية فتالته الى أن ينصبغ المحلول بلون اليود الأصفر فنقول عندها أن جميع الروابط الموجودة في الزيت قد أشبعت بضم اليود إليها .

⑤ اختبار خلاات النحاس

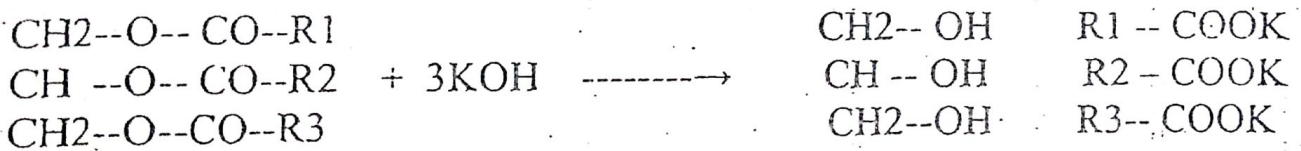
يعتد هذا التفاعل على تشكيل محلول خلاات النحاس مع محاليل المواد الدسمة المتنوعة طبقات لونية مختلفة لكل مادة لون خاص بها (يتشكل طبقة زرقاء في الأسفل وأخرى ملونة في الأعلى)
الكواشف اللازمة :

- زيت زيتون
- زيت دوار الشمس
- دهن نباتي
- دهن حيواني
- محل عضوي
- محلول خلاات النحاس

♦ طريقة العمل : نأخذ 4 أنابيب اختبار متنوعة نضع فيها 3 نقاط من المواد الدسمة التالية (زيت زيتون ، زيت دوار الشمس ، دهن نباتي ، دهن حيواني) نحلقها بمحل عضوي 3مل ثم نضيف إلى كل إنبوب 3 مل خلاات النحاس ونخفضها بشكل جيد ثم نتركها على حامل فنلاحظ ظهور طبقات ملونة .

اختبار التصبن

تفاعل القلويات مع الغليسيريدات الثلاثية مؤدية إلى تفكيكها وتشكيل أملاح الحموض الدسمة المتحررة مع القلوي المستعمل ، تسمى هذه الأملاح بالصابون ، هذا ويعتبر الصابون الصودي من المركبات الصلبة والصابون البوتاسي من المركبات السائلة وكلاهما من الأملاح المنحلة ، ويكون تفاعل التصبن على الشكل التالي :



الكواشف المستخدمة

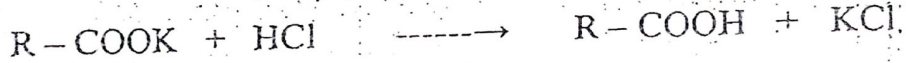
- زيت -
- ماءات البوتاسيوم الكحولية

طريقة العمل :

نأخذ 5 قطرات من الزيت ويضاف إليها 10 مل من ماءات البوتاسيوم الحامضية الكحولية نفزج محتويات الأنبوب ونضعه في حمام مائي مدة 30 دقيقة نلاحظ بعدها تحول المادة الدسمة إلى الصابون البوتاسي السائل نترك الأنبوب على الحامل لأجراء تجارب أخرى عليه .

فصل المواد الدسمة الحرة :

إذا أضفنا إلى الصابون البوتاسي المحضر سابقا محلولاً حمضياً (حمض كلور الماء الممدد) نجد أن الصابون يتفكك وتتحرر الحموض الدسمة حسب التفاعل التالي :



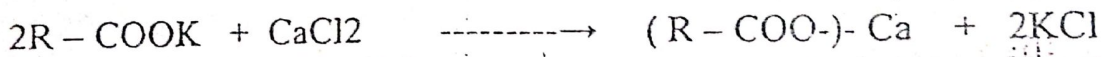
طريقة العمل :

نأخذ 2 مل من محلول الصابون البوتاسي ونضيف إليها 2 حمض كلور الماء الممدد، نمزج محتويات الأنبوب جيداً ونتركه على الحامل مدة 10 دقائق فنلاحظ ظهور طبقة صفراء على السطح العلوي للأنبوب دليل تحرر الحموض الدسمة.

(إذا فصلنا هذه الطبقة الصفراء، وأضفنا إليها كحول إيثيلي فنلاحظ انحلالها)

تشكل الصابون غير المنحل :

تعتبر أملاح الحموض الدسمة مع الكالسيوم أو المغنيزيوم من الأملاح غير المنحلة بالماء ، فعند أضاقه كلور الكالسيوم أو كلور المغنيزيوم إلى محلول الصابون البوتاسي المحضر سابقاً فيتحول إلى صابون كلسي غير ذواب بالماء حسب التفاعل التالي :



طريقة العمل :

نأخذ 2 مل من محلول الصابون البوتاسي ونضيف إليها 2 مل من محلول كلور الكالسيوم فنلاحظ تشكل راسب غير منحل من الصابون الكلسي