التشخيص العضوي (Identification) : تعين التركيب الجزيئي أوالأيوني لمادة كيمياوية لكي يتم تمييزها كمادة منفردة تختلف عن غيرها من المواد الكيمياوية الأخرى .

ويتضمن التحليل العضوي الوصفي (طرق تشخيص المركبات العضوية)

- الطريقة النظامية (The systematic approach)
- الطرق المجهرية (Microscopic methods)
- الطرق الفيزياوية (Physical methods)

وتتضمن الطريقة الأولى (النظامية) الخطوات الآتية :

- اولا / تنقية المركب من الشوائب , وتستخدم درجات الانصهار والغليان كمعيار لدرجة نقاوة المواد .
- ثانيا / الفحص الابتدائي: يعطي الفحص الابتدائي الأولي معلومات عامة ومهمة تتعلق بطبيعة المركب وتشمل تعين:

1- الخواص الفيزيائية : حالة المادة , اللون , الرائحة , كشف اللهب

2- السلوك الحامضية والقاعدية والمتعادلة للمركب :

ويمكن تعين هذه الصفات من خلال تسخين المركب في ملعقة الحرق على لهب صغير وبحذر شديد . وعند تصاعد الأبخرة يمكن أن نعرض ورقة دليل الحامضية (PH – paper) مبللة بالماء المقطر فإذا تحول لونها إلى حمراء دلالة على أن المركب حامضي وإذا زرقاء فإن المركب قاعدي .. كما ويمكن الكشف عن سلوك المركب من خلال إذابة بلورة صغيرة من المركب العضوي المجهول في الماء أو أخذ قطرة من المادة السائلة ووضعها على ورقة دليل الحامضية فإذا أصبحت حمراء فإنها حامضية أوزرقاء فإنها قاعدية أما إذا بقيت على لونها فإنها متعادلة . كما ويمكن التمييز بين القاعدية والمتعادلة من خلال إضافة قطرة من دليل الفينولفثالين لمحلول المركب فإذا تحول اللون إلى البنفسجي دلالة على أن المركب قاعدي ومن خلال هذا يمكن التعرف على المجموعة الفعالة للمركب .

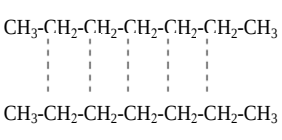
- ثالثا / الكشف عن المجموعة الفعالة في المجهول مثل مجموعة الكاربونيل(-C=O) , مجموعة الهيدروكسي (- OH), مجموعة الكاربوكسي(-COOH) , مجموعة اليترو($-NO_2$) , ومجموعة الامينو($-NH_2$) وغيرها .

قياس درجة الغليان

درجة الغليان هي الدرجة التي يتساوى فيها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي .

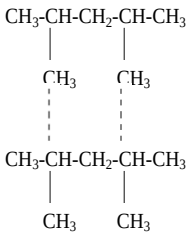
العوامل المؤثرة على درجة الغليان

1- الوزن الجزيئي : كلما زاد الوزن الجزيئي للسائل زادت درجة الغليان



اعلى درجة غليان

2- طبيعة المركب العضوي : المركب المتفرع اقل درجة غليان من المركب الغير متفرع لنفس النوع ونفس الوزن الجزيئي ولذلك لقلة الاواصر التي تربط الجزيئات ببعضها .



اقل درجة غليان

3- نقاوة المركب : تعمل الشوائب على زيادة درجة الغليان

4- الضغط الخارجي : يتناسب الضغط الخارجي المسلط تناسبا طرديا مع درجة الغليان .

قياس درجة الانصهار

درجة الانصهار هي الدرجة الحرارية التي تتحول فيها المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة .

العوامل المؤثرة على درجة الانصهار :-

1- الوزن الجزيئي للمركب : كلما زاد الوزن الجزيئي للمركب زادت قوة الترابط بين الجزيئات وهذا يحتاج طاقة عالية لكسر الاواصر مما يؤدي الى زيادة درجة الانصهار .

CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 اعلى درجة انصهار

CH_3-CH-CH_2-CH_3 اقل درجة انصهار

2- طبيعة المركب العضوي : في حالة الاواصر الايونية فان الترابط يكون قويا ودرجة الانصهار عالية , اما الاواصر التساهمية تكون درجة الانصهار واطئة .

3- تناسق الجزيئات : كلما كان الشكل الهندسي معقد زادت درجة الانصهار .

4- النقاوة : الشوائب تعمل على نقصان درجة الانصهار .

تنقية المركبات العضوية :

من النادر أن تؤدي التفاعلات الكيميائية العضوية إلى الحصول على المواد الناتجة في حالة نقية بل توجد بها بعض الشوائب نتيجة لتفاعلات ثانوية أو نتيجة لظروف التجربة وبالتالي فان تحضير المركبات العضوية يجب أن يصاحبها عملية تنقية ليتسنى تحديد تركيبها وخواصها .

- طرق تنقية المواد العضوية الصلبة :

أ- البلورة ب – التسامي

أ- البلورة :

تجرى عملية التبلر للمادة الصلبة بان تذاب في اقل قدر ممكن من الماء الساخن أو أي مذيب عضوي ساخن حتى نحصل على محلول مشبع من المادة , وبتبريد المحلول ببطء تنفصل المادة المذابة على هيئة بلورات نقية تجمع بواسطة الترشيح

ب- التسامي :

يعتبر التسامي من العمليات الهامة في تنقية المواد الصلبة , وفيها يتم تحويل المادة الصلبة إلى بخار دون المرور في الحالة السائلة وبالتبريد فإن هذا البخار يتحول إلى مادة صلبة نقية

• طرق تنقية المواد العضوية السائلة :
تنقى المواد العضوية السائلة بعملية التقطير

هناك أربع طرق تستخدم للتقطير وهي :
أ – التقطير العادي (البسيط) ب- التقطير التجزيئي
ج- التقطير تحت ضغط مخلخل د- التقطير البخاري

طرق الفصل :

أ- الترشيح ب- الكروماتوغرافي

*هناك طريقتين للتشخيص العضوي

- التشخيص الكلاسيكي
- التشخيص الطيفي

التشخيص الكلاسيكي : هو استخدام المواد الكيميائية (الكشوفات) للكشف عن نوع المركبات العضوية ويكون هذا التشخيص غير دقيق نسبيا ويشمل عدة كشوفات :

1- كشف الحرق :

يتم هذا الكشف بحرق المركب العضوي وينتج عن الحرق CO_2 وبخار الماء

عند تسخين جزء صغير من المادة العضوية على قطعة من الخزف يمكن ملاحظة ما يلي:

أ – إذا كانت المادة تحترق بلهب أزرق (غير مضيء) دل ذلك على أن المركب يحتوي نسبة صغيرة من الكربون مثل المركبات الاليفاتية.

ب- إذا كانت المادة تخترق بلهب مضيء ومدخن دل على وجود نسبة عالية من الكربون وفي هذه الحالة يكون المركب أروماتي أو أليفاتي غير مشبع .

ج- رائحة السكر المحروق في أثناء الاحتراق تكون عديدة الهيدروكسيل

د- رائحة الشعر المحروق دل ذلك على وجود النيتروجين

كشف الحرق مع الصوديوم

يستخدم هذا الكاشف للكشف عن وجود النيتروجين والكبريت والهالوجينات في المركب ولأن الاصرة بين هذه العناصر والكاربون هي اصرة تساهمية لا يمكن الكشف عنها مباشرة كما في المركبات الغير عضوية لذلك يتم صهر المركب العضوي مع الصوديوم والغرض منه تحويل الاصرة التساهمية الى ايونية للكشف عن هذه العناصر , في هذا الكشف تتم اضافه الكحول والغرض من الاضافة التخلص من الصوديوم غير المتفاعل

الكشف عن الهالوجينات

* الهالوجينات (الكلورCl, الفلورF, البروم Br, اليود I)

يتم هذا الكشف باضافة نترات الفضة الى الراشح

اذا تكون راسب ابيض دلاله علة وجود الكلور اما اذا كان الراسب ابيض مصفر دلالة على وجود البروم والراسب الاصفر دلالة على وجود اليود

$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow$ راسب ابيض

$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgBr\downarrow$ راسب ابيض مصفر

$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgI\downarrow$ راسب اصفر

الكشف عن النيتروجين

تعتبر طريقة العالم لاسين الأكثر دقة من خلال صهر المركب العضوي مع قطعة صغيرة من فلز الصوديوم بالحرارة الشديدة حيث تتحول الروابط العضوية لكل من الكربون والنيتروجين إلى روابط أيونية من خلال تكوين مركب سيانيد الصوديوم حين تتم إذابته في الماء

عند ترشيح المحلول
القاعدي وغليانه مع قليل من كبريتات الحديدوز ثم تحميضه مع حمض الهيدروكلوريك المخفف فإن أيونات الحديديك الموجودة في المحلول سوف تتفاعل مع أيون السيانيد لتكوين فيروسيانيد الصوديوم (أزرق).

$$Na^{+} + Fe^{+3} + [F^{2}(CN)_6]^{-4} \rightarrow Na\,[Fe^{2}Fe^{3}(CN)_6]$$

محلول غروي ذائب

$$3[Fe^{2}Fe^{3}(CN)_6]^{-} + Fe^{+3} \rightarrow Fe^{3}.\,[Fe^{3}.\,[Fe_2\,Fe_3(CN)_6]_3$$

أزرق بروسيا (غير ذائب)

الكشف عن الكبريت

يتم باضافة حامض الخليك بوجود خلات الرصاص ويتكون راسب اسود دلالة على وجود الكبريت

$Na_2S + (CH_3COO)_2Pb \xrightarrow{CH_3COOH} Pbs + CH_3COONa\downarrow$

راسب اسود