

أهداف وأهمية العمل المختبري

أهداف العمل المختبري

- 1- اكتساب المهارات اليدوية ودقة الملاحظة.
- 2- استيعاب بعض المفاهيم الأساسية من خلال القيام بالتجارب المختبرية.
- 3- اكتساب خبرة في تفسير النتائج على أساس المعلومات التجريبية.
- 4- تطوير قابلية العمل مع الآخرين Team work من أجل هدف عملي موحد ومحدد.

أهمية أمان السلامة والأمان

من أجل سلامتك وسلامة جميع العاملين في المختبر والمحافظة على المختبر ومحتوياته، يجب مراعاة ما يلي:

- 1- لبس معطف العمل Coat Lab وأن يكون لونه أبيضاً، ولبس نظارات الأمان (إذا كانت مطلوبة).
- 2- عدم العبث بالمواد الكيميائية اليدوية مسبقاً وممنوع مشرف المختبر.
- 3- يمنع منعاً باتاً الأكل والشرب والتدخين وكذلك ادخال الماء كولات والمشرروبات إلى المختبر.
- 4- لا تنقل المواد الكيميائية والأجهزة خارج الأماكن المخصصة لها.
- 5- لا تستخدم فمك بملعقة الماصة Pipette أثناء استخدام محاليل الأصبغة والمقواعد المركزة ومحاليل المواد السامة.
- 6- إعادة أغشية جميع الزجاجات المستخدمة ووضعها في المكان المخصص لها بعد الانتهاء من استعمالها مباشرة.
- 7- عند استعمال المواد الكيميائية، يجب استخدام أقل كمية ممكنة وعدم إرجاع المتبقى منها إلى الزجاجات الأصلية.

٨ عند تحميص الصفائح المعدنية المدكدة عند إضافة الحصى إلى الماء وليس العكس على أن تتم إضافة بيجرية وتدريجياً مع القرب إلى المستقر.

٩ يجب أن تكون المياه الجارية متوفرة في المختبر باستمرار.

١٠ الغسل الجيد بالماء والصابون عند سقوط أي مادة كيميائية على الجسم وبعد الانتهاء من العمل.

١١ في حالة تروى ملول أو مادة كيميائية للذئبوع القادم، أكتب اسمك وجهاً على واسم المادة وضعها في الماء المخصص.

١٢ عند نهاية العمل:

أ- التخلص من المواد الفائضة والنفايات الثانوية بشكل آمن وحسب الطرق المتفق عليها.

ب- اغسل الأدوات الزجاجية المستخدمة غسلًا جيدًا وأعدّها إلى أماكنها.

ج- أعد جميع الأجهزة الكهربائية إلى أماكنها وتأكد من برودة السخانات الحرارية قبل إعادتها.

د- نظف مكان عملك ولا تترك شيئاً على المنضدة.

هـ- تأكد من عدم حنفية الماء وإطفاء الصور في مكان عملك.

الادوار - والأجهزة المختبرية

١- الحاربات والأوعية.

٢- أدوات القياس.

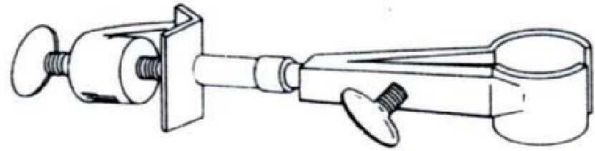
٣- قياس أحجام المواد.

٤- قياس أوزان المواد الصلبة.

٥- أدوات نقل المواد الكيميائية.

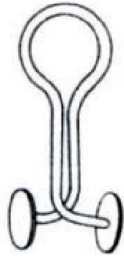
٦- أدوات المسح والدعم.

٧- أجهزة التفقيز والحرق.



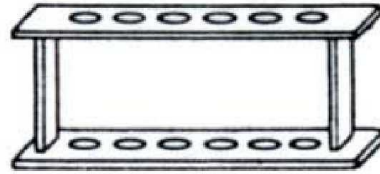
Utility clamp

ماسك متعدد الأغراض



Pinch clamp

ماسك قارص



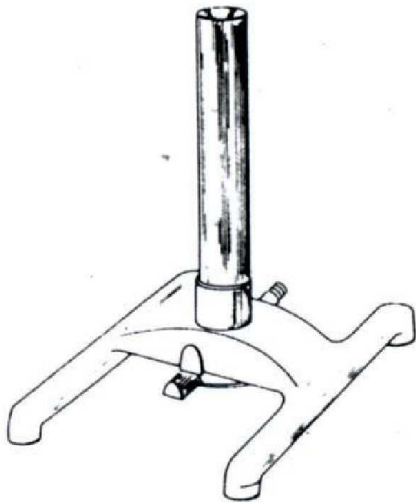
Test tube rack

حامل أنابيب اختبار



Test tube

قنية اختبار



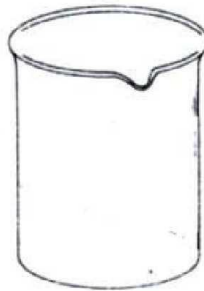
Bunsen burner

موقد بنزن



Graduated cylinder

اسطوانة مدرجة



Beaker

كأس



Watch glass

زجاجة ساعة



Erlenmeyer flask

دورق إيرلنمير



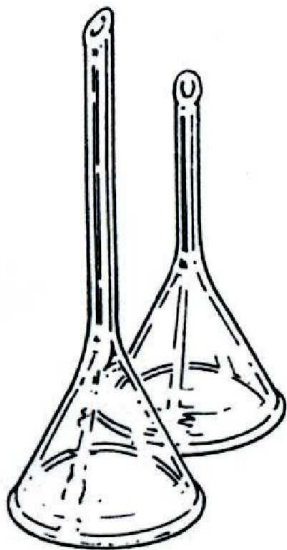
Dropper pipet

ماصة قطارة



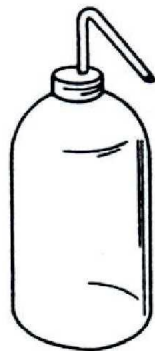
Florence flask

دورق فلورنس



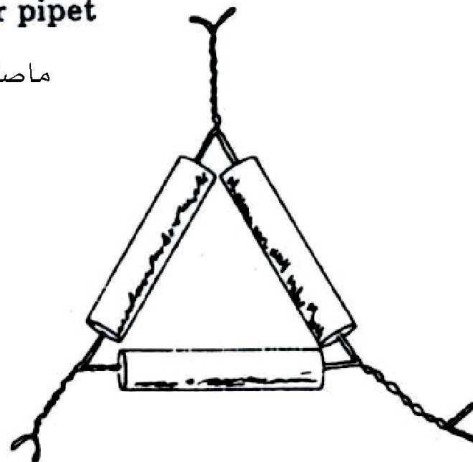
Funnels

قمع



Wash bottle

قنية غسيل



Clay triangle

مثلث خزفي



Buret

سحاحة



Volumetric flask

قنينة حجمية

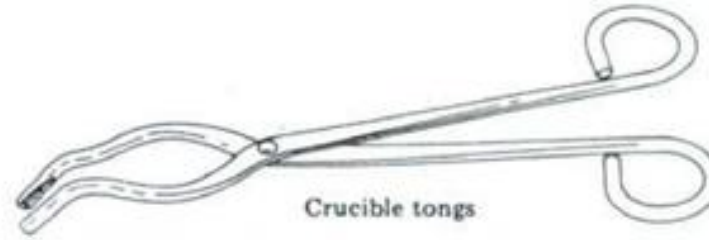


Mortar and pestle

هاون ويد



Crucible and cover



Crucible tongs

ملقاط بوتقة



Volumetric pipet

ماصة حجمية



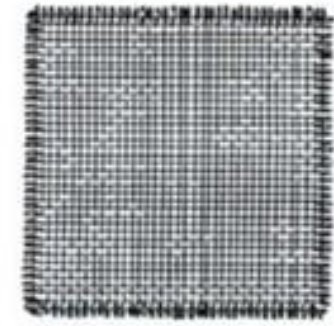
Deflagrating spoon

ملعقة حرق



Test tube brush

فرشاة



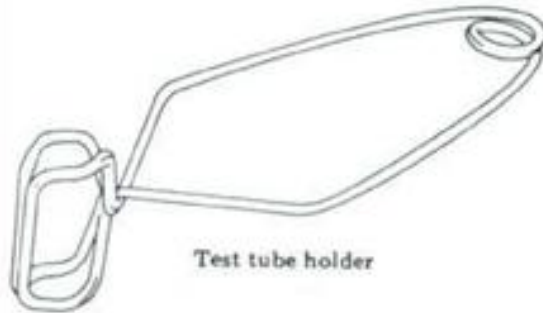
Wire gauze

شبكة نسيج سلكي



Triangular file

مبرد مثلث



Test tube holder

ماسك أنبوبة اختبار

مقدمة في الكيمياء العضوية Introduction to Organic Chemistry

إن للكيمياء مكانة خاصة في علم الكيمياء حيث تقيم الكيمياء العضوية بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون، وتضم الكيمياء الحيوية بدراسة الموارد الكيميائية والعمليات الحيوية (عمليات الحياة) على الأرض والعنصر على عنصر الكربون.

تعتبر الكيمياء العضوية مادة الحياة على الأرض فهي المكون الأساسي للبروتينات والدهون والفيتامينات والكربوهيدرات والهرمونات والسكريات والمضادات الحيوية والذئبيات والنفط ومشتقاته. ولقد ميز الكيميائي السويدي بيرج مان سنة 1770 م بين المواد غير العضوية التي على هيئة صخور أو تربة وبين المركبات العضوية التي تكونت خلال نشأة الأرض والكائنات، ولقد تم التعرف على المركبات العضوية أول مرة في الخلية الحية سنة 1808 م عند طهرت الكيميائي السويدي برزيليو، وسميت بالعضوية نسبة للمصدر القديم للمركبات العضوية وهو أنسجة الكائنات الحية Organisms.

عرفت الكيمياء العضوية حديثاً على أنها كيمياء مركبات الكربون وأن أهم ما يميزها هو تميز التركيب البنائي وكيفية صنع المركبات العضوية بدراسة ميكانيكية التفاعل.

نظرية القوة الحيوية Vital Force Theory

ظهرت هذه النظرية بناءً على الاعتقاد السائد قديماً بأن المصدر الوحيد للمركبات العضوية هو الكائن الحي ولا يمكن تصنيعها في المعمل، وتضمن على "أناضال قوة حيوية داخل أنسجة الكائنات الحية تعمل على تخليق المركبات العضوية داخلها".

لقد تم دحض هذه النظرية والتخلي عنها عندما تمكن العالم الألماني فوهرر سنة 1828 م من تحضير مادة اليوريا Urea بتسخين مادة غير عضوية وهي سبائك الزمبيق.

بعد تحضير اليوريا تمكن العلماء من تحضير العديد من المركبات العضوية في المعمل مثل حامض الخليك وغازات الميثان والأمونياك والنفط والكثير من غيرها. فقدت نظرية القوة الحيوية أهميتها.

مقارنة بين المركبات العنوية وغير العنوية

وجه المقارنة	المركبات العنوية	المركبات غير العنوية
درجة الانحلال	منخفضة لمعظمها	مرتفعة لمعظمها
الاستقرار	قابلة للاشتعال	غير قابلة للاشتعال
الرائحة	لمعظمها رائحة مميزة	القليل منها له رائحة
التأين	لا تتأين (بروابط تساهمية)	قابلة للتأين (بروابط أيونية)
سرعة التفاعل	بطيئة	سريعة
البلورة	لها القدرة على البلورة	غير قابلة للبلورة
توصيل الكهرباء	ضعيفة أو لا توصل	جيدة التوصيل الكهربائي

التأين: انما العملية الفيزيائية لفصل الذرة أو الجزيء إلى أيونات بإضافة أو إزالة جسيمات مشحونة مثل الإلكترونات .
تتأين بعض المركبات عند إذابتها في الماء أو المحاليل لتعطي أيونات سالبة وموجبة .

رابطة تساهمية: Covalent bond

هو رابطة تنشأ عن طريق مشاركة الذرات بالإلكترونات التكافؤ للوصول إلى قاعدة الثمانية ومرتصفت إلى أحادية، ثنائية وثلاثية .

رابطة أيونية: Ionic bond

ينتج الترابط الأيوني بسبب الانتقال التام للإلكترون أو أكثر بين ذرتين مختلفتين في الكهرو سلبية بحيث عتقت في عتافوت حيث يكون لأحد من الذرتين جذب قوي للإلكترونات والأخرى جذب ضعيف للإلكترونات .

البلمرة: Polymerization

هي عملية ربط عدد كبير من الجزيئات الصغيرة والسليمة لتكوين جزيئات ضخمة ذات وزن جزيئي عالي تدعى البوليمرات Polymers التي تتكون من وحدات متكررة تعرف بالوحدة monomer والتي تتحول إلى البوليمر بتفاعل البلمرة .

Melting Point

درجة الانصهار

إن درجة انصهار مادة صلبة هي الدرجة الحرارية التي يكون فيها الصلب في حالة اتزان مع السائل دون تغيير في درجة الحرارة ، فإذا التفت هذا الخليط المتوازن كمية من الحرارة فلا يحدث أي تغيير في درجة حرارته حتى تقبل كل المادة الصلبة إلى سائل ، أي تنصهر تماماً .

وكذلك تعرف درجة الانصهار بأنها الدرجة الحرارية التي تبدأ عندها أول بلورة من المادة الصلبة بالانصهار إلى الدرجة الحرارية التي يكمل عندها الانصهار .

مدى (مجال) درجة الانصهار : هو المجال الكائن بين الدرجة التي تبدأ عندها المادة بالتصيع والدرجة التي تصبح بها المادة تامة السيولة . كلما كان هذا المدى ضيق كلما كانت المادة نقية ، أي كلما كانت المادة تحوي شوائب كلما زاد مدى الانصهار وقلت درجة انصهار المادة الحقيقية . إذ أن الشوائب بصورة عامة تعمل على خفض درجة الانصهار ويبدو واضح .

الغالب من قياس درجة الانصهار

- 1- تشخيص المواد الكيميائية ، لأن كل مركب له درجة انصهار معينة .
- 2- معرفة نقاوة المواد الكيميائية ، فالمادة النقية يكون الفرق في درجة الحرارة عند بداية عملية الانصهار ونهايتها (من الدرجة الانصهار) في حدود درجة واحدة ، بينما في حالة المادة غير النقية - التي تحوي على شوائب - فلكونه الفرق (المدى) أكبر .

كما يقال : كلما تقلل الشوائب من درجة انصهار المادة ؟

لأن الشوائب تعمل على التقليل من تماسك جزيئات المادة .
لأن تنقية الشوائب قبل درجة انصهار المادة النقية .

العوامل المؤثرة في درجة الانصهار

١. الوزن الجزيئي للمركب: تزداد درجة الانصهار كلما زاد الوزن الجزيئي للمركب.

٢. مثال: درجة انصهار المركب $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$ أقل من درجة انصهار المركب $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$.

٣. طبيعة المركب: وتحدد بها طبيعة الأرواح الكيميائية التي تربط الذرات مع بعضها، فكلما كانت الأرواح قوية زادت درجة الانصهار.

- * الأرواح الأيونية تكون أقوى من الأرواح الهيدروجينية والتساهمية.
- * الأرواح الهيدروجينية أقوى من الأرواح التساهمية وأقل من الأيونية.
- * الأرواح التساهمية أقل من الأرواح الأيونية والهيدروجينية.
- الأرواح الأيونية < الأرواح الهيدروجينية < الأرواح التساهمية

٤. تنسيق الجزيئات: كلما كان الشكل الهندسي للمركب أكثر تعقيداً كلما زادت درجة الانصهار.

٥. تقاطع المركب: كلما زادت الشوائب انخفضت درجة الانصهار.

تجربة (1) : تعيين درجة انصهار مادة عضوية .

الهدف: (1) التدريب على تعيين درجة انصهار مادة عضوية من خلال اتباع خطوات العمل العملية .
(2) الكشف عن مدى تقاوة المادة .

مقدمة : درجة الانصهار لمادة هي الدرجة التي يكون فيها الطورين الصلب والسائل في حالة التوازن ديناميكي وهو من الثوابت الفيزيائية للمادة والتي بواسطتها يمكن تمييزها عن أي مادة أخرى ، وتعتبر درجة الانصهار مقياساً لدرجة نقاوة المادة .

المواد والأدوات المطلوبة :

- 1- مادة عضوية .
- 2- أنابيب شعيرية Capillary tube ذات طرف مسدود وأكثر مفتوح .
- 3- مقياس حرارة Thermometer .
- 4- بكرة زجاجية Beaker .
- 5- حلقة مطاطية .
- 6- مصدر حراري .
- 7- البرافين السائل Paraffine .
- 8- حامل حديد وماسك .

الاحتياطات والمخاطر :

- 1- أن تكون المادة المأخوذة صغيرة وجافة ومطهرة جيداً .
- 2- التخين يكون بالتدريج .
- 3- أن يكون الطاهر جيداً عن الزيت .
- 4- الترمومتر لا يلمس بياض Beaker .

خطوات العمل :

- 1- يدخل جزء من المادة العضوية (الجافة والمحققة) في الأنبوبة الشعيرية ، حوالي (5-3 ملم) ويجب أن تكون مبردة جيداً داخل الأنبوبة وذلك بضرب طرف الأنبوبة المتخلف على سطح المنضدة بلطف .

٤- ارتباط الانبوبة السحرية مع المحرار بواسطة الشرط أو الحالة المطلوبة بحيث تكون المادة داخل الانبوبة بمستوى نقطة المحرار.
٥- يشبه كل من الانبوبة والمحرار ^{بساط} عديد من خصائصه في كأس مختبر البرافين السائل بحيث يمكن ملاحظة المادة العنصرية وقراءة درجة حرارة المحرار بسهولة.

٦- سخن بطيخ بحيث ترتفع درجة حرارة الحمام الزيتي بحدود 2 في كل دقيقة.
٧- سجل درجة الحرارة التي تبوأ عنها المادة بالانصهار ودرجة الحرارة التي يكتمل عنها انصهار المادة تماماً.

النتائج:

ملفوفة

Boiling Point

درجة الغليان

هو الدرجة الحرارية التي يتحول فيها السائل إلى بخار وعندها يكون الضغط البخاري للسائل مساوياً للضغط الجوي الخارجي، كما تعرف بأنها الدرجة الحرارية التي يتم بها التغلب على القوى التي تربط بين الجزيئات وبالتالي تصبح كل جزيئة منفردة عن الجزيئات الأخرى.

المقارنة من قياس درجة الغليان

- ١- تعتبر درجة الغليان من الخواص الفيزيائية التي تعد هوية الموائع، كما تستخدم درجة الغليان للتمييز بين الموائع العضوية وإن تشابهت فيما بينها بعض الصفات فإنها تختلف فيما بينها بدرجة الغليان.
- ٢- كما تستدل على صحة نقاوة المادة السائلة بدرجة غليانها حيث تعمل الموائع على زيادة درجة الغليان.

العوامل المؤثرة على درجة الغليان

- ١- الوزن الجزيئي: تنزد درجة الغليان كلما زاد الوزن الجزيئي بسبب زيادة الروابط التي تربط الجزيئات مع بعضها.
- ٢- طبيعة المركب العضوي: كلما كان المركب يحوي تسرع كلما قلت درجة الغليان وذلك لقلة الروابط الهيدروجينية التي تربط السلاسل مع بعضها.
- ٣- القوى بين الجزيئات (الأرامل): كلما كانت الأمرة قوية كلما كانت درجة الغليان عالية.
- ٤- وجود الموائع: حيث تزيد الموائع من درجة الغليان.
- ٥- الضغط: تنزد درجة الغليان بزيادة الضغط الجوي.

تجربة (د): تعيين درجة حرارة مادة غير متسائلة

أهداف: التعرف على كيفية الحد من تدرج تباين درجة الحرارة
③ الكشف عن مثل قاعدة المائدة

مقدمة: درجة الحرارة هي المبرجة الحرارية التي يتحول فيها السائل إلى
غاز وعند هذا يكون الضغط الخارجي للسائل مساوية للضغط

الحرارة الخارجية

- 1- درجة الحرارة: السائل في حالة حركة دائرية وعندما تقترب
من سطح السائل يكون إمكان بعض هذه الجزيئات أن تهرب إلى
الضغط حيث سطح السائل. بعد ذلك في إناز مغلق عالي
منه الهواء ستتهرب بعض جزيئات السائل إلى الفراغ في الأعلى
منزلة عند الجزيئات في الحالة الخارجية باستمررتا تستمررت
سرعة وتخرج الجزيئات إلى السائل مع سرعة صاعدة منه و
هذه الحالة لا يحدث أي تغيير في النظام (نظام المغايرة - السائل)
صحيح أن السائل والغاز توجد داخل الإناء في حالة توازن ديناميكي

- 2- الضغط الجوي: السائل يساوي الضغط الخارجي للسائل في
حالة التوازن في درجة حرارة معينة. فإذا وضعنا درجة حرارة السائل
في ضغطه الخارجي يبرز ويبرد عند جزيئات السائل في الفراغ
تزيد سطح السائل ويذلت قوتها بعض جزيئات الهواء ومن
يتساوى الضغط الخارجي في حالة التوازن مع الضغط الخارجي ومنه
الحالة تكون جزيئات الهواء في درجة حرارة السائل

المواد والأدوات: الميزان

1- مادة غير متسائلة

2- أنبوبية صغيرة مسددة أحد الطرفين Capillary tube

3- أنبوبية خالية من درجة أو أنبوبية اختبار Test tube

4- ميزان Thermometer

5- مادة عازلة

6- حمام تبريد أو كبريت Beaker

7- البرافين السائل Paraffine

8- طاولة Hot plate

(100°C)

طريقة العمل:

- ١- نضع كمية قليلة من المسائل المراد تحليلها في أنبوبة الاختبار
- ٢- نخل الأنبوبة الشعرية في المسائل بحيث تكون النهاية المسدودة إلى اليمين إلى أعلى أو نضع بشكل مغلوب
- ٣- تربط الأنبوبة الاختبار إلى عناق موزر بملءة ملامية بحيث تكون بعلة الموزر موازية لنهاية الأنبوية المختبر
- ٤- يغمر الموزر مع ملحقاته في الحمام الزيتي ونبدأ بالتدفئة
- ٥- نستمر في التدفئة حيث نرى خروج الفقاعات من نهاية الأنبوية الشعرية وتتحلل المسائل وتسهل درجة حرارة المسائل لحظة انقطاع الفقاعات ودخول المسائل في الأنبوية الشعرية وهذا الدرجة التي نصل درجة الغليان حيث يكون مستوى المسائل داخل موزر الأنبوية الشعرية متساوي إلى يسار الصفت الخارج مع الصفت الجودج

النتائج:

النتيجة ٥: ج

دسكوبية الذوبانية - الذوبانية في المركبات العضوية Solubility of Organic Compounds

إن دراسة قابلية ذوبان أو عدمه في مذيب ما أو تفاعلها معه مفيدة جداً في التعرف على طبيعة وسلوك المركب العضوي وذلك على عملية تصنيفها

وتعرف الذوبانية Solubility بأنها جارية عند تفاعل جزئيات

المذاب Solute في جزيئات المذيب Solvent لتكوين المحلول Solution

والمذيب هو عبارة عن المادة التي تحتوي جزيئات المذاب سواء كان المذاب غازاً أو سائلاً أو صلباً، وتتكون الذوبانية للمواد الذائقة بتكون عروق متجانس من المذاب والمذيب فاللغة ذوبان الكحول في الماء أما ذوبانية المواد الصلبة فتكون باحتواء البلورات وتكون محلول متجانس مثل ذوبان السكر في الماء

تقسيم الذوبانية الكلية

الذوبانية الغير يائنية

هي عبارة عن تفاعل بين جزيئات المذاب والمذيب دون حدوث تفاعل كيميائي أو استئصال للذرات من المذيب بعد إجراء اختبار الذوبانية، والمحلول على المادة التي أوجدنا عليها الاختبار دون تغيير في تركيبها ذراتها والملح أو السكر في الماء

الذوبانية اللامائية

وهي ما يتم تكوين روابط هيدروجينية بين الجزيئات أو المراتب المتكررة للمذيب والمذيبه ومثالها ذوبان الملح أو السكر في أحد الأحماض أو القواعد، حيث تكون هناك تفاعل كيميائي ينتج فيه محلول حمضية ولا يمكن بعد ذلك المحلول على المادة بالاضافة للاختبار

تقسيم آخر للذوبانية

قد تكون الذوبانية تامة أو كاملة حيث تحتوي كامل البلورات بالذوبانية للمادة الصلبة أو يكون الانتزاع كاملاً بالذوبانية للمواد السائلة بحيث لا يمكن تصنيفها ما إذا كانت المحلول مكونة من مادة واحدة أو أكثر، ومثالها محلول السكر في

هذه الحالة (X)

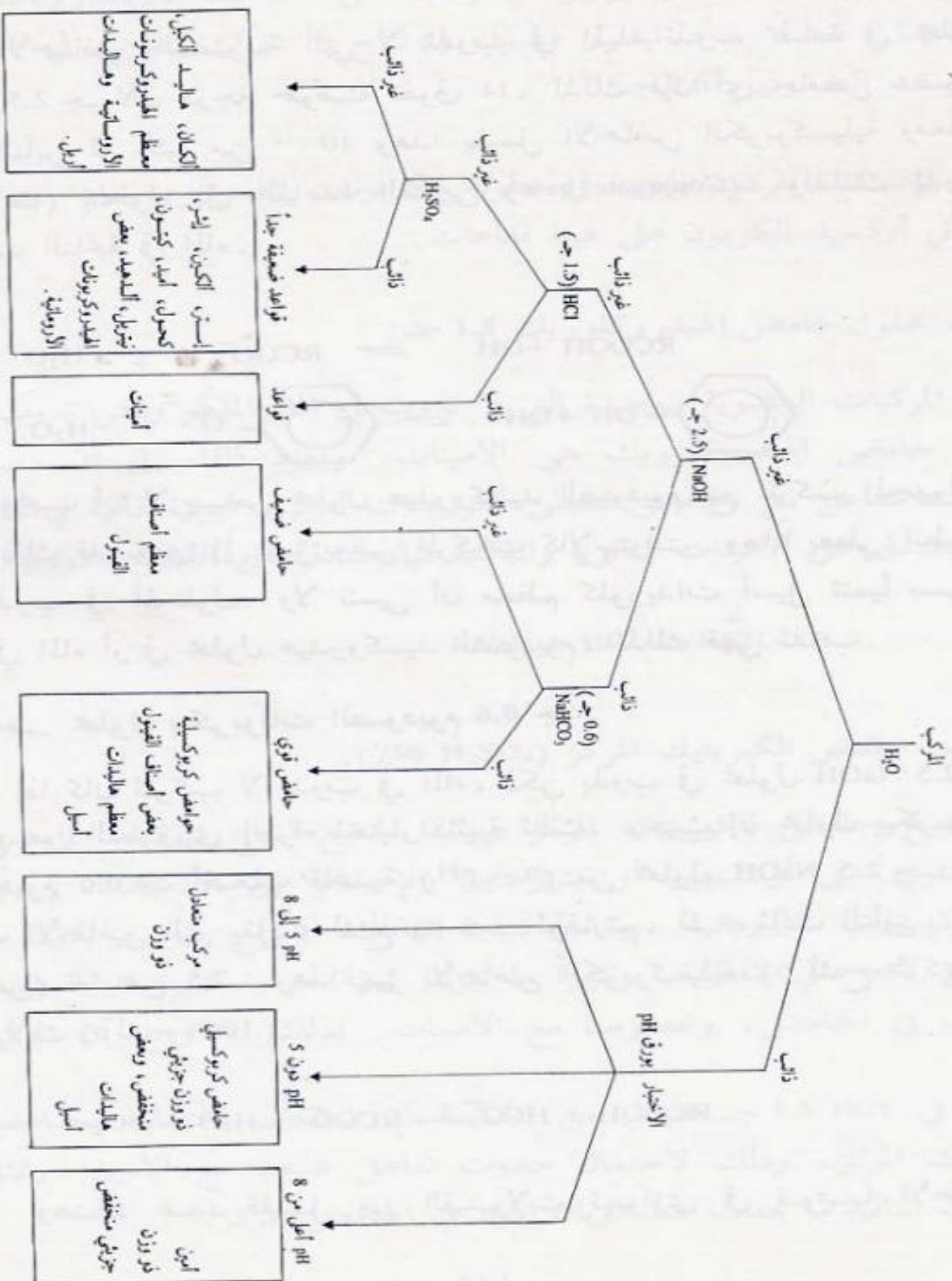
١- قد تكون الزئبقية نتيجة تامة بحيث تكون عدة المذيبات حمدة وبنسبة عالية
والزيادة للدرجات العالية في السلسلة، جميع المحلول متفكراً أو غير متفكراً، ونسبة
المادة المذابة (ملياً) في المحلول في هذه الحالة (C₁)

مذيبات تعطين المركبات - المذيبية

مذيبات التعطين في مجموعة من المذيبات التي يمكن من خلالها دراسة
ذرات المركبات العنصرية في هذه المذيبات يمكننا تعيين هذه المركبات، وتعطين
على أساس الوزن الجزيئي أو طبيعة المجموعة الوظيفية

١	الماء	H ₂ O
٢	حمض كلوريد الممدود	NaOH 5%
٣	بيكربونات الصوديوم	NaHCO ₃ 5%
٤	محلول الكلور	HCl 5%
٥	ممن المذيبات المركز	HeSO ₄ conc.

* المخطط التالي يوضح قابلية ذرات المركبات - المذيبية المختلفة في مذيبات
التعطين، الخمسة



تجربة (٤): اختبار النشاي في مركب غيريوني

المواد: الحرف على طبيعة المركب النشوي المعرف ونسبة استهلاكه على قاذية ذراته في مبيات النشوي.

مقدمة:

إن دراسة قابلية ذرات أي مادة معروفة في مبيات ما أو تفاعلها مع مبيات صمغ في القرف على طبيعة وسلك البول العنوي وذلك على عملية نشويها، وإسب، لقاسة العرمة " المبيات نشويها " إشهادها " بعني أن المبيات ذات المنة العنوية نشويها البول النشوي والعكس صحيح، كما أن المعرمة البولية تؤثر على ذرات البول في المبيات المنة

المواد والمعدات:

1- أنبوب اختبار
2- سلك أنابيب

3- ملعقة

4- نشوي قزلة

5- ورق pH أو ورقة عداد النشوي

6- مبيات النشوي:

1- H_2O

2- $NaOH$ 5%

3- $NaHCO_3$ 5%

4- HCl 5%

5- H_2SO_4 Conc

طريقة العمل

1- أدخل النوية النشوي صمغ على مقطرة من جدار البول النشوي.
2- عند كمية صغيرة من المادة المعروفة البول النشوي منها وكما يلي:
3- المادة النشوية: عند خمس قطرات تقريباً أو 1 مل
4- المادة النشوية: عند لحوت المعلقة البول في مقفول قدر الإمكان

- ٢- أضف كمية مناسبة من المذيب تدريجياً إلى الخليط، وقلل الحرارة المبردة.
- ٣- رجع البنية الأصلية، ولا تقلل البنية.
- ٤- تبريد بالتبريد المبردة، وقلل من سرعة التبريد، والتبريد من
- تتأكد من أن كل درجة البنية.

للتأخير

للتأخير

تنقية المواد المخدرة

هناك طرق عديدة تستخدم في تنقية المواد المخدرة من أمثلة:

- 1- التقطير Distillation
- 2- البلورة Crystallization
- 3- الاستخلاص Extraction
- 4- التنقية بطريقة العمل الذي أو الأوروسنزيفي Chromatography
- 5- التسامي Sublimation

التقطير Distillation

يستخدم عند التنقية عادةً لغير رقيقة المواد المسالة أو المسالة، حيث يتم فيها تحويل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ثم تكثيف الغاز بالمثل (المبرد) إلى سائل مرة ثانية (سائل نقي).
تتميز تقنية التقطير على حقيقة أنه لكل مادة درجة غليان تختلف عن درجة غليان المادة الأخرى.

أنواع التقطير Type of Distillation

1- التقطير عند الضغط الجوي (التقطير العادي) Distillation at Atmospheric Pressure

في هذا النوع من التقطير يكون السائل أو خليط السوائل تحت الضغط الجوي العادي. ويستخرج هنا سائلًا بوجود فتحة في البعاز غالباً ما يقع عند الفتحة بعد الخلط حيث تسحب هذه الفتحة بواسطة الصفيحة الجوفية داخل مضارب جهاز التقطير.
يستخدم هذا النوع من التقطير حالة غليان أو نقطة الغليان المسجلة مباشرة من درجة غليانها.

رسم جهاز التقطير

2- التقطير الفractional Distillation

يستخدم هذا النوع لفصل أو تنقية سوائل ذات نقاط غليظ مختلفة درجات غليظ متقاربة. مثال: خليط الإيثانول / ميثانول حيث درجة غليظها 78°C و 65°C على التوالي.
وفي هذا النوع يتم امالة عمود تجزئة ذلك بعد التقطير البسيط بين الأنتد، المحامي على الخليط و رأس التقطير.

3- التقطير عن ضغط منخفض Distillation at Reduced Pressure

التقطير عن ضغط منخفض أو التقطير في الفراغ يستخدم لفصل وتنقية المواد ذات درجات غليظ عالية وذلك توسيعاً للطاقة والوقت.
(1) المحلول التي تتقلد (تد مسقرة حرارياً) عند درجة غليظها.

عملية مفض، ~~التقطير~~ الضغط (أو التفريغ الحراري) المائي أو الجزيئي داخل جهاز التقطير يمكن أن تتم بواسطة ربط جهاز تقطير مشابه لجهاز التقطير عند الضغط الجوي أو التفريغ ومن فوائده تنقية معبب نظافة الجهاز (الضغط معاملة الضغط الجوي) بمقومة تفريغ حيث أنه مفض الضغط يساهم على مفض، المربعة التي يغلي عندها السائل.

4- التقطير البخاري Steam Distillation

يستخدم هذا النوع في فصل السوائل والعصارة والمطاطية وغير المتجانسة مع الماء، ولأن تكسر بالزيت من درجة غليظها.
تتم عملية التقطير البخاري للمادة العنصرية وذلك، المستطيرة، والماء بواسطة مرور بخار الماء الذي يتم توليده في الماء آخر في خليط، والتقطير الساخن.

Crystallization

البلورة

البلورة هي عملية تكوين مواد صلبة ذات أشكال معينة تتميز بدرجة نقاوة عالية من خلالها أو من غير ارتفاعات مثل هذه المواد بالبلورات *Crystals*.
تأخذ البلورات أشكال مختلفة، منها الصنافية والأبري المستوي أو الشكل لرافق.

* تستخدم عملية البلورة في الحركات التالية:

- 1- لتنقية المواد الصلبة والمواد الصلبة البلورية التي عانت من تغيرات ليمائية ضمنية أكثر أو أقل بمرور الوقت،
فعل وتنمية ذاتية لتفادي التغيرات الكيميائية من المواد الصلبة المعنوية بشكل طبيعي.

* يعتمد مبدأ البلورة أو إعادة البلورة على الاختلاف في الذوبانية في المذيبات، المستحصنة بين المادة المراد بلورتها والمواد غير المرغوبة. حيث تكون بعض المواد غير المرغوبة غير ذوبانية في المذيب، بينما التي التي ذوبانية المراد البلورة لها أو قد تكون هذه المواد غير المرغوبة ذوبانية بشكل أكبر في المذيب المراد المستخدم مما يعتمد على بلورتها أو ترسيبها عن درجة حرارة العزقة.

* تتضمن عملية البلورة الخطوات التالية:

- 1- اختيار مذيب أو مزيل من مميزات مناسبة للمادة المراد بلورتها،
تعتبر حلول مبيغ أو قويات مع درجة الإحتياج وذلك بالذابة ~~المادة~~ المادة غير النقية في أقل حجم ممكن من المذيب، المساحن أو الذي يخلط.
- 2- ترسيب المحلول المبيغ، كما هو ذلك لا زالت المواد غير النائية
المساح للمحلول المفلتر، كما أنه يمر بشكل تدريجي إلى درجة حرارة العزقة أو التي ما دت درجة حرارة العزقة حيث يساعد ذلك على بلورة المادة المراد تنقيتها وفصلها عن المحلول المبيغ.

• جميع المواد البلورية الصلبة بواسطة أحد الطرق المناسبة
1 قياس شدة المادة الصلبة الخاصة وذلك بواسطة أحد الطرق

التالية:

- 1 قياس طيف المادة، مثل طيف الأشعة تحت الحمراء ومقارنتها مع طيف المادة النقية.
- 2 تعيين درجة الانصهار ومقارنتها مع درجة انصهار المادة النقية.
- 3 بالنظر إلى شكل ولون البلورات ومقارنتها مع أخرى نقية.
- 4 استخدام طرق التحليل اللوني Chromatographic Analysis

• من العوامل التي تعيق عملية البلورة

- 1 الترابط المستمر للماء الذي يحتوي على حلول أملاح الماء.
- 2 التبريد السريع للحلول في المنعرج
- 3 استخدام حلول مخففة للمادة المراد بلورتها.

البلورة والترسيب ~~Crystallization~~ Precipitation

هناك فرق كبير بين البلورة والترسيب، فالترسيب هو عملية تكوين مادة صلبة بصورة سريعة، بينما البلورة هي عملية تكوين مادة صلبة بطيئة حيث يتحرك المحلول المصنوع (الذي يحتوي على المادة النقية) ليبرد ببطء.

في حالة التبريد السريع تكون المادة المسترسبة (الصلبة) غير نقيّة وحاصلة على الماء والزيوت والمواد المتبقية في السائل. حينئذ يحاول المصنّعون التخلص من هذه البلورات ولا يتقارن إلى المحلول لأننا حينئذ نحصل في وقت قصير على مادة للتبريد البلوري.

تجربة (٤): تنقية مادة عضوية بطريقة التسامي

الهدف: تنقية البنزالين (أو حامض البنزويك) غير النقي بطريقة التسامي.

المقدمة: البنزالين ينفذ تحول المادة الصلبة إلى الحالة الغازية وبعدها يعود إلى الحالة السائلة، وبتسخين تستقسم لتنتج المواد العضوية الصلبة من المستويات، بحيث يعاد تكثيف المادة (المسحوق).

المواد والمعدات المطلوبة:

- ١ مادة عضوية غير نقية (البنزالين أو البنزويك).
- ٢ وعاء.
- ٣ زجاجة حلاقة.
- ٤ ميزان حساس.
- ٥ مصفاة بنيت.

طريقة العمل:

- ١ يوزن ٥.٥ من المادة السائلة (بنزالين + رطل) ويوضع في إناء نظيف وجات ثم يغطى بالسكر بزيادة ١١ ساعة (نسبة السكر من ٤ إلى ٥ ضمنة في الوزن نتيجة لزج البقايا إلى الجوف).
- ٢ توضع قطع صغيرة من الملقح على زجاجة الساعة، كما في ١.
- ٣ يسخن المزيج بدرجة مصفاة بدرجة بطيئة.
- ٤ تجمع البلورات بالنتائج بشكل يلائم خففة المزيج وتحت وزنها، ثم تحبس الصلبة المخوفة الحزينة.

النتائج: ١ - النسبة المئوية الحزينة = $\frac{\text{وزن المادة السائلة (الغنية)}}{\text{وزن المادة السائلة (الغنية)}} \times 100\%$

النتائج:

- ١ عند جمع البلورات يجب منع أي تبلور.
- ٢ تجمع البلورات على ورقة صوريقة سائقة.