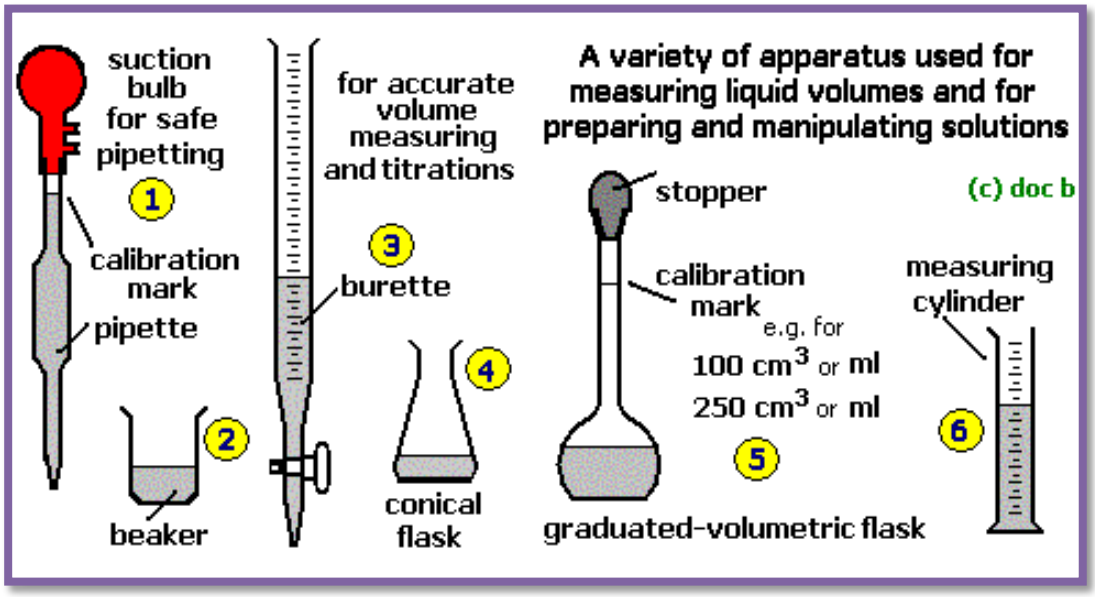
الجامعة التـــــكنــولـــوجية

قسم تكنــولوجـــيا النفـــــط

دليل مختـــبر الكيـــــمياء

المرحلة الاولى



كادر المختبر

م.رنا عباس عزيز — كيمياوي أقدم / حياة عماد حمدي

مهندس اقدم/ زيد علي هاني — مهندس / علياء محمود علي

اعداد : كيمياوي أقدم / حياة عماد حمدي

2019/2020

قائمة الادوات والمواد المختبرية الكيميائية

اسم الجهاز : مقياس الحامضية

توصيف الجهاز :

1/ قطب الحامضية

2/ درجة حرارة الحث

3/ القطب المرجعي

4 / موصل التيار الكهربائي

اسم الجهاز : فرن تجفيف (تيرمكس)

توصيف الجهاز :

1/ معدل درجة الحرارة لغاية 250 سيليزي

2/ متحكم الحرارة PID

3/ معايرة رقمية

4/ منبه

5/ مؤقت

6/ مخطط البيانات

7/ حساس للامان

8/ اربع سرع

اسم الجهاز : الميزان الالكترونى

توصيف الجهاز :

1- سعته 200 غرام

2- دقته 0,01 غرام

3- مجهز التيار : 4 بطاريات .

4- الميزان له نظام معايرة خارجي , يشمل 100 غرام وزن معايرة .

5- يوفر قياس سريع ودقيق لكتلة المواد بمستوى دقة عالي مقارنة بالموازين التقليدية .

اسم الجهاز : الساحب الدخانى (مفرغ الابخرة)

توصيف الجهاز :

الساحب الدخاني اومفرغ الابخرة هو احد انواع اجهزة التهوية الداخلية الموقعية المصممة للحد من التعرض لأخطار تسرب الابخرة والغبار الخطرة اوالسامة .

اسم الجهاز / مقطر الماء

توصيف الجهاز :

جهاز التقطير ويعرف ايضا بالمرشح ، يتكون من وعاء الماء والمواد الشائبة فيه مع مكثف لتبريد وتكثيف البخار الناتج ومستقبل لتجميع والاسترداد لجمع نواتج التقطير.

اسم الجهاز : المسخن النسيجي

توصيف الجهاز :

1- يعمل بدرجة حرارة تصل الى 45 درجة سيليزية .

2- دورق حجمي لغاية 20 لتر

3- مسخن نسيجي حاضن للدورق الزجاج المرن .

4- المواد البلاستيكية والمعدنية المسخنة .

5- تصميم عالي الجودة .

6- معزول حراريا ويحتوي خط التفريغ الكهربائي الارضي .

اسم الجهاز: الميزان الحساس / الالكتروني الدقيق

توصيف الجهاز:

1- درجة حرارة العمل او المحيط 10من الى 30 درجة سيليزية , 50 الى 86 درجة فهرنهايد .

2- معايرة اوتوماتيكية مع الاوزان الخارجية .

3- نظام اطفاء اوتوماتيكي عند الاشارة الى البطارية المنخفضة .

اسم الجهاز : المحرك المغناطيسي

توصيف الجهاز:

- الجهاز مصمم للتشغيل مع عنصر محرك مغناطيسي بطول 20- 30 ملم .

- الجهاز يعمل بمساعدة متحكم لسرعة عنصر المحرك المغناطيسي ومتحكم اخر للتحكم بالحرارة المسلطة على المادة .

اسم الجهاز : الحمام المائي

توصيف الجهاز:

1-يحتوي الغطاء او الاطار على مرآة نهائية عند رفع الغطاء توجد غرفة بطانة تمنع عودة المتقطر من المكثفات الى الانابيب .
2- مقاوم للتآكل بغطاء خارجي مصنوع من الحديد الستيل المطلي المقاوم .

اسم الجهاز : قياس معامل الانكسار

توصيف الجهاز :

1-مستويين من عدسات LCD .

2- التحكم بالحرارة PTD .

3- سهولة النصب والتخزين .

4- يعمل بنظام البطارية مع مؤشر عند انخفاض الطاقة .

5- نظام اطفاء تلقائي بعد 3 دقائق .

الكورس الاول

في الكورس الاول , طلاب المرحلة الاولى في قسم تكنولوجيا النفط يدرسون مختبر الكيمياء التحليلية .

الكيمياء التحليلية

الكيمياء التحليلية : هي العلم الذي يدرس مكونات المواد او المركبات نوعيا مثال / (هل هناك اي رصاص في النموذج) وكميا مثال / (كم عدد الرصاص في النموذج) . الكيمياء التحليلية هي دراسة فصل وتحديد وتقدير المكونات الكيميائية للمواد الطبيعية والاصطناعية

وتقسم الى :

1-التحليل النوعي (الوصفي)

2- التحليل الالي

3- التحليل الكمي ويقسم الى :

1/ التحليل الكمي الحجمي

2/ التحليل الكمي الوزني

تجارب الكيمياء التحليلية
الكورس الاول

تجربة رقم (1) : تحضير محلول قياسي اولي

المحلول القياسي الاولي

المحاليل القياسية الاولية هي مركبات منقاة بصورة عالية التي تمثل مرجع للمواد في الطرق المعايرة الحجمية والوزنية . تعتمد دقة الطريقة بشكل حاسم على خصائص المركبات .

تصنف المواد القياسية الأولية الى :

1- مواد قياسية اولية

2- مواد قياسية ثانوية

تجربة رقم (2): تحضير محلول قياسي ثانوي

بعض المركبات تصنف على انها محاليل قياسية ثانوية بسبب فقدانها واحدة من اهم الشروط الواجب توفرها في المحاليل القياسية الاولية .

لذا نستطيع بشكل تقريبي تحضير محلول طبيعي ومن ثم معايرته مع محلول قياسي معلوم عن طريق التحليل الحجمي مثال على ذلك (حامض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم).

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة في كلا من التجربتين :

1- كأس زجاجي

2- ميزان الكتروني

3- قنينة غسل

4- قنينة حجمية

5- محرك زجاجي

6- كاربونات الصوديوم

7- حامض الهيدروكلوريك

تجربة رقم (3): تسحيح حامض قوي (حامض الهيدروكلوريك) مع قاعدة ضعيفة

الحالة الطبيعية الدقيقة لكاربونات الصوديوم لمعادلة محلول حامض الهيدروكلوريك كما في المعادلة التالية :

$$Na_2CO_3 + 2\,HCL \longrightarrow 2\,NaCL + CO_2 + H_2O$$

ويمكن متابعة التفاعل باستخدام دليل مثبل البرتقالي حيث ان التفاعل الاول يحتاج الى مول واحد من حامض الهيدروكلوريك ليحول كاربونات الصوديوم الى بيكاربونات الصوديوم وان المول الثاني من حامض الهيدروكلوريك يحول بيكاربونات الصوديوم الى ثاني اوكسيد الكاربون وماء كما في المعادلات التالية:

$$Na_2CO_3 + HCL \longrightarrow 2NaHCO_3 + NaCL$$

$$NaHCO_3 + HCL \longrightarrow NaCL + CO_2 + H_2O$$

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- ماصة

2- دورق مخروطي

3- سحاحة

4-كاربونات الصوديوم

5- حامض الهيدروكلوريك

6- دليل المثيل البرتقالي

تجربة رقم (4) تسحيح حامض قوي (حامض الهيدروكلوريك) مع قاعدة قوية (هيدروكسيد الصوديوم)

ان مادة هيدروكسيد الصوديوم عبارة عن بلورات بيضاء سرعان ما تتميأ بعد تعرضها للجو . وحتى اثناء الوزن لذلك لا يمكن استخدامها كمحلول قياسي اولي مع محلول قياسي ثانوي من حامض الهيدروكلوريك المخفف ويمكن حساب عيارية هيدروكسيد الصوديوم المجهول العيارية والمتفاعل حسب المعادلة ادناه :

$$NaOH + HCL \longrightarrow NaCL + H_2O$$

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- ماصة + سحاحة
2- دورق مخروطي
3- دليل الفينونفثالين
4- هيدروكسيد الصوديوم
5- حامض الهيدروكلوريك

تجربة رقم (5): تفاعل (مزيج من قاعدة ضعيفة مع قاعدة قوية) مع حامض

التسحيح الحجمي مفيد جداً في تحديد كمية المزيج ولتحديد كميات الكاربونات والهيدروكسيدات في المزيج , سوف نستخدم التسحيح الحجمي مع حامض – قاعدة مختلفة في نفس المحلول .

هيدروكسيد الصوديوم هي قاعدة قوية لذا ستتفاعل اولا مع حامض الهيدروكلوريك بوجود دليل الفينونفثالين الذي يعمل في وسط حامضيته تتراوح بين (8.3 – 10) , ومن ثم تتفاعل كاربونات الصوديوم مع حامض الهيدروكلوريك وكما في المعادلات ادناه :

$$NaOH + Na_2CO_3 + 2HCL \rightarrow NaCL + H_2O + NaHCO_3$$

$$NaHCO_3 + HCL \rightarrow NaCL + H_2O + CO_2$$

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- ماصة

2- دورق مخروطي

3- سحاحة

4-كاربونات الصوديوم

5- حامض الهيدروكلوريك

6- هيدروكسيد الصوديوم

6- دليل المثيل البرتقالي

7- دليل الفينونفثالين

تجربة رقم (6): حساب النسبة المئوية الوزنية لحامض الخليك في الخل

يحتوي الخل على كمية من حامض الخليك CH3COOH تقرب 5% وزناً واغلب النسبة المتبقية 95 % عبارة عن ماء مضافا له كميات صغيرة من كحول الاثيل وحوامض كاربوكسيلية اخرى .

لتعيين نسبة الحامض في الحل تتم بواسطة المعايرة الحجمية مع محلول قياسي اولي من محلول هيدروكسيد الصوديوم باستخدام دليل الفينونفثالين وكما في المعادلة ادناه ؛

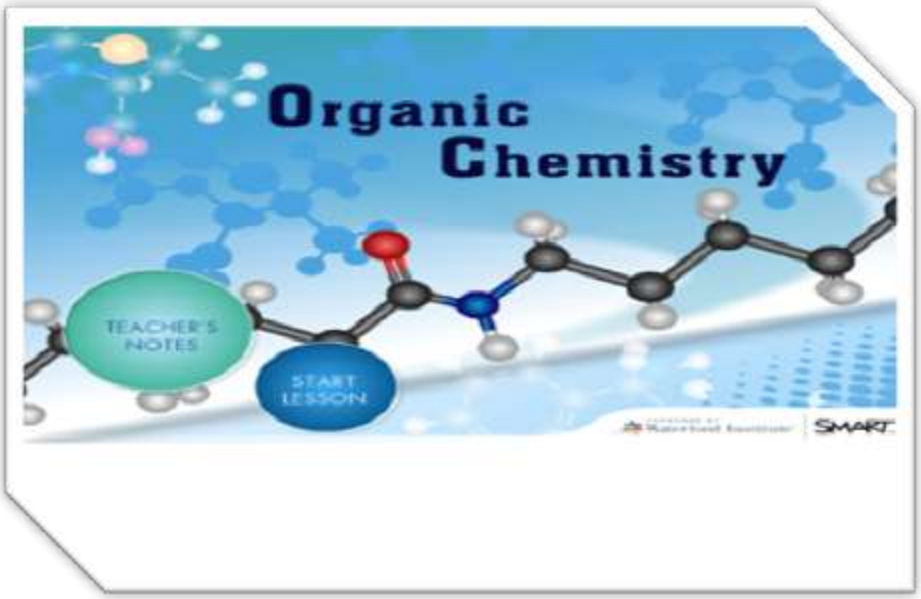
$$CH_3COOH+NaOH \longrightarrow CH_3COONa+H_2O$$

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- سحاحة
2- دورق مخروطي
3- ماصة
4- دليل فينونفثالين
5- هيدروكسيد الصوديوم
6- خل

الكورس الثاني

في الكورس الثاني , طلاب المرحلة الاولى قسم تكنولوجيا النفط يدرسون الكيمياء العضوية



الكيمياء العضوية

هي دراسة المركبات التي يدخل الكاربون في تركيبها من حيث صفاتها , تكوينها , تفاعلاتها وتحضيرها .

الهيدروكاربونات ومشتقاتها . هذه المركبات ممكن ان تحتوي على عناصر اخرى مثل الهيدروجين ونتروجين وأوكسجين والهالوجينات وكذلك الفسفور والسيلكون والكبريت .

تجارب الكورس الثاني
الكيمياء العضوية

تجربة رقم (1) :تعيين درجة الانصهار

تعرف درجة الانصهار لمادة صلبة : على انها الدرجة الحرارية التي يبدأ فيها الصلب بالتحول الى سائل تحت ضغط واحد جو.

يمتلك المركب العضوي البلوري النقي غير الايوني عادة صفة او ميزة حادة الا وهي درجة الانصهار .

ان وجود كميات قليلة جدا من الشوائب القابلة للامتزاج سوف تؤدي الى هبوط في درجة الانصهار والى زيادة في مدى درجة الانصهار (0.5 – 1) درجة مئوية للمركب النقي . نتيجة لذلك فان نقطة الانصهار لمركب ما تعتبر معيار او مقياس لنقاوة هذا المركب وتشخيصه .

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- انبوبة شعرية

2- مصباح بنزن

3- محرار

4- حمام زيتي

5 – نموذج

تجربة رقم (2): تعيين نقطة الغليان

درجة غليان لسائل ما : تعرف بانها الدرجة الحرارية التي يتساوى فيها الضغط البخاري للمادة السائلة مع الضغط الخارجي .لذا تتغير درجة غليان المادة تغيرا ملحوظا بتغير الضغط الخارجي الواقع على سطحها.

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- انبوبة شعرية
2- مصباح بنزن
3- محرار
4- حمام زيتي
5 – نموذج
6- انبوبة غليان

تجربة رقم (3): تحضير الاستر

الصيغة العامة للاسترات وتنتج الاسترات عادة من تفاعل الكحولات مع الحوامض الكاربوكسيلية ويصاحب ذلك فقدان جزيئة ماء وفق المعادلة التالية :

$$RCOOH + ROH \rightleftharpoons RCOOR + H_2O$$

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- ماصة

2- دورق زجاجي دائري

3- كحول الاثيل

4- حجر الغليان

5- حامض الكبريتيك

6- حامض الخليك

7- مسخن نسيجي

تجربة رقم (4): التقطير البسيط

الغرض من التجربة فصل السائل المتطاير من المادة الغير متطايرة او الاكثر شيوعاً الفصل بين سائلين او اكثر عند درجات غليان مختلفة . يسمى عادة بالتقطير التجزيئي .

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة :

1- حجر غليان

2- محرار

3- مسخن نسيجي

4- اسطوانة مدرجة

5- دورق زجاجي دائري

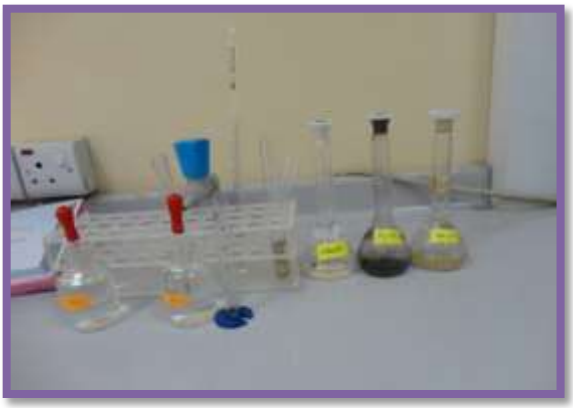
6- موصل زجاجي

7- مكثف

تجربة رقم (5): الكشف عن المجاميع العضوية

هناك العديد من المجاميع الوظيفية العضوية مثل الكحولات والالديهايدات والكيتونات والاسترات , والتي تظهر تفاعلات كيميائية خاصة معينة وهذه التفاعلات يمكن استخدامها للكشف عن وجود المجاميع العضوية مثل تفاعلات لونية او غير لونية , تكوين رواسب ...الخ , عندما تتفاعل مع كواشف كيميائية خاصة .

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة



1- انابيب اختبار

2- ماصة

3- حاملة انابيب اختبار

تجربة رقم (6): الاستخلاص

تعتبر احد طرق تنقية المركبات العضوية السائلة , اذا وضع محلول ما في تماس مع مذيب لايمتزج معه فأن المذاب ينتشر بين السائلين فاذا حرك المزيج من السائلين وذلك لزيادة المساحة السطحية بين الطبقتين فتنفصل بسرعة الى حالة توازن حيث يثبت تركيز المذاب في كلا الطبقتين فتنفصل بسرعة الى حالة توازن حيث يثبت تركيز المذاب في كلا الطبقتين ان المذاب لا ينتقل بأكمله الى المذيب الجديد الا اذا كان معامل الانتشار كبير جدا ان نسبة تركيز المذاب في الطبقتين في درجة حرارة معينة يسمى معامل الانتشار كما في المعادلة :

$$K = C_2 / C1$$

K = معامل الانتشار , C_2 = تركيز المذاب في الطبقة العضوية

C_1 = تركيز المذاب في الطبقة المائية

الادوات المختبرية والمواد الكيميائية المستخدمة

1- قمع فصل
2- حامض الخليك
3- بنزين مختبري
4- دورق زجاجي
5- سحاحة
6- دليل فينونفثالين
7- هيدروكسيد الصوديوم