وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

مرشد المعلمة في التجارب العملية

أعداد مشرفات الكيمياء

سميرة السفياني عزة الغامدي عفاف القاضي

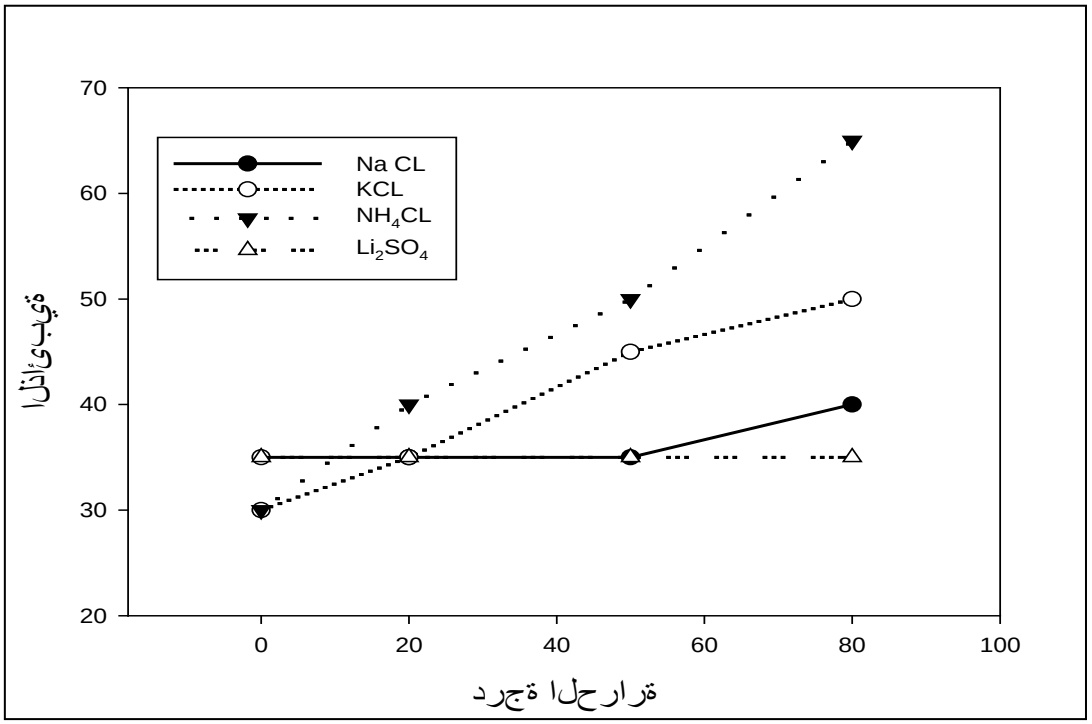
تجربة ١: منحنى الذائبية

الفرضية :

تزداد الذائبية بارتفاع درجة الحرارة للمحلول المشبع .

البيانات والملاحظات:

درجة الحرارة	الملح			
	NaCL	KCL	NH_4CL	Li_2SO_4
	كمية الملح المضافة للحصول على المحلول المشبع (غرام)			
0	35	30	30	35
20	35	35	40	35
50	35	45	50	35
80	40	50	65	35



التحليل والاستنتاج:

١- تزداد ذائبية الأملاح عدا كبريتات الليثيوم

٢- كبريتات الأمونيوم .

٣- كلوريد الصوديوم : يزداد بدرجة بسيطة

كلوريد الكالسيوم : تزداد بدرجة متوسطة

كلوريد الأمونيوم : تزداد بدرجة كبيرة .

كبريتات الليثيوم : تقل اوتظل ثابته حسب ظروف الاختبار .

٤- الجليد يذوب عند رفع درجة الحرارة مما يزيد من حجم الماء و كميته ومن ثم يؤثر على الذائبية .

٥- الفرضية عممت ازدياد الذائبية بازدياد درجة الحرارة والتجربة اظهرت سلوكا مختلفا لكبريتات الليثيوم وقد تكون مصادر الخطأ :

عدم أنطباق الفرضية على جميع الأملاح

الملاحظات غير الدقيقة

عدم صحة القياسات والبيانات

الكيمياء في واقع الحياة:

١- الماء الساخن لديه قدرة اكبر على إذابة الاوساخ والمواد الدهنية .

٢- التسخين يؤدي الى تقليل ذائبية الغاز وبالتالي احداث ضغط داخل العلبة المعدنية بصورة قد تؤدي إلى انفجار .

تجربة ٢: الإنخفاض في درجة التجمد

البيانات والملاحظات :

جدول البيانات ١		
	الجزء A	الجزء B
كتلة انبوب الاختبار (g)	حسب القياسات المعملية	
كتلة انبوب الاختبار والنفثالين (g)		
كتلة النفثالين (g)		
كتلة انبوب الاختبار والنفثالين و١،٤- ثنائي كلورو البنزين (g)		

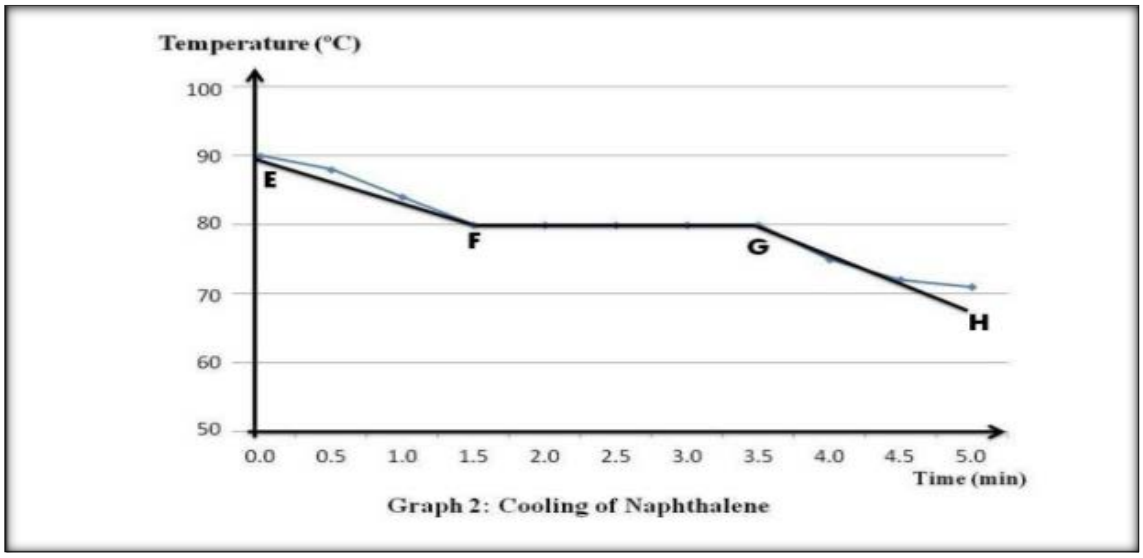
Result

Cooling of Naphthalene		
Time (min)	Temperature (°C)	State
0.0	90.0	Liquid
0.5	88.0	Liquid
1.0	84.0	Liquid
1.5	80.0	Solid and Liquid
2.0	80.0	Solid and Liquid
2.5	80.0	Solid and Liquid
3.0	80.0	Solid and Liquid
3.5	80.0	Solid and Liquid

Cooling of Naphthalene		
Time (min)	Temperature (°C)	State
3.5	80.0	Solid and Liquid
4.0	75.0	Solid
4.5	72.0	Solid
5.0	71.0	Solid
5.5	70.0	Solid
6.0	68.0	Solid
6.5	66.0	Solid
7.0	63.0	Solid
7.5	60.0	Solid

Table 2: Cooling of Naphthalene

منحنى تبريد النفثالين النقي

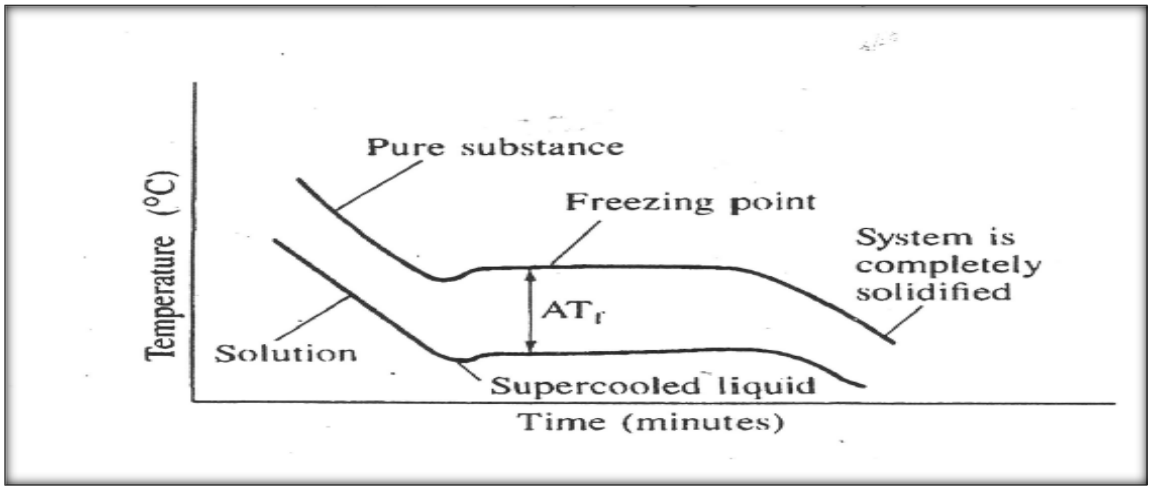


Graph 2: Cooling of Naphthalene

٢- درجة تجمد النفثالين ٨٠٫٥ °س

٣- الرسم البياني التالي يوضح منحنى تبريد النفثالين النقي وهوالاعلى ومنحنى تبريد المحلول وهو الاسفل

حيث ان مادة ١٫٤- ثنائي كلوروبنزين تعمل على خفض درجة تجمد النفثالين ٤,٦ س ومن ثم تصبح درجة تجمد المحلول ٨٠٫٥ - ٤,٦ = ٧٥,٩ °س



التحليل والاستنتاج :

١- قياس الارقام واستخدامها

a- ١٠غم /١٠٠غم = ٠٫١٠٠ كجم

b- (١٢ × ٦)+(١ × ٤)+(٢ × ٣٥,٥) = ١٤٦,٨ جم

c- ١/ ١٤٦,٨ /٠٫١٠٠= ٠ ،٦٨ مول / كجم

d- ٨٠٫٥ - ٧٥,٩ /٠ ،٦٨ = ٦,٨ كجم / مول

٢_ مصادر الخطأ :

تقدير الكتلة او درجة الحرارة ، عدم دقة الرسم البياني

الكيمياء في واقع ا لحياة :

١- لخف ض درجة تجمد الماء في نظام تبريد ا لمحرك

٢- الملح يخف ض درجة تجمد الماء فلا يتكون ا لجليد

تجربة ٣: حرارة التفاعل و حرارة الذوبان

الفرضية : التفاعلات الطارده للحرارة يصاحبها ازدياد لدرجة الحرارة والتفاعلات الماصه يصاحبها انخفاض لدرجة الحرارة

البيانات والملاحظات :

البيانات المتعلقة بالجزء A والجزء C تكون درجة الحرارة الاولية اقل من من درجة الحرارة النهائية فالتفاعل طارد للحرارة بينما في البيانات المتعلقة بالجزء B تكون درجة الحرارة الاولية أعلى من من درجة الحرارة النهائية فالتفاعل ماص للحرارة .

التحليل والاستنتاج :

١- الرجوع الى جدول البيانات

٢- التغير في درجة الحرارة

٣- الزيادة في درجة الحرارة تشير الى انتاج الحرارة اي أن التفاعل طارد للحرارة ، والانخفاض في درجة الحرارة يشير الى ان الحرارة استهلكت اي ان التفاعل ماص للحرارة

٤- سيكون من المتوقع تغير بشكل أقل بسبب نقص كمية الحمض فتقل كمية الطاقة اللازمة للكسر والناتجة عن التميه .

٥- من خلال نقص درجة الحرارة

٦- لان تحديد نوع التفاعل (طارد او ماص) يعتمد على التغير السلبي اوالإيجابي في درجة الحرارة ولا يحتاج ذلك الى قياس درجة الحرارة او كميات المواد بدقة .

الكيمياء في واقع الحياة :

١_ المواد المكونة للكمادة (نترات الأمونيوم والماء)تفاعلها ماص للحرارة لذا عند اختلاطها يحدث انخفاض في درجة الحرارة (تبريد)و يحدث ذلك عند تمزيق الاغطية الفاصلة بالضغط عليها .

٢ . عن طريق تشغيل المكابس في محرك الإحتراق الداخلي أو تكوين البخار لتوليد الطاقة .

٣. لأن المواد اللازمة لهذه العملية تكلف أكثر من المواد التقليدية و يحتاج مكيف الهواء الى تغييرها باستمرار .

التجربة ٤ : حرارة احتراق مادة الشمع

الفرضية : تسخن الشمعة المحترقة كمية معلومة من الماء وباستخدام الحرارة النوعية للماء و كتلته والزيادة في درجة حرارته يمكن قياس كمية الحرارة المنطلقة من الشمعة المحترقة

البيانات والملاحظات

جدول البيانات ١		
	المحاولة ١ (3cm)	المحاولة ٢ (5 cm)
الكتلة الاولية للشمعة (g)	64.88	63.84
الكتلة النهائية للشمعة (g)	64.34	62.95
الكتلة المحترقة من للشمعة (g)	0.54	0.89
كتلة العلبة الصغيرة والماء (g)	351.34	355.43
كتلة العلبة الصغيرة فارغة (g)	61.56	61.88
الكتلة الماء (g)	289.78	293.55
درجة الحرارة النهائية للماء (C)	33.0	40.0
درجة الحرارة الاولية للماء (C)	21.0	20.0
التغير في درجة حرارة الماء (C)	12.0	20.0

التحليل والاستنتاج :

١- عدد السعرات = كتلة الماء × التغير في درجة الحرارة × الحرارة النوعية

عدد السعرات: المحاولة ١ = 289.78g × 12° C × 1cal /g.C = 3480cal

عدد السعرات: المحاولة ٢ = 293.55g × 20° C × 1cal /g.C = 5870cal

٢- الحرارة المنطلقة من كل جرام من الشمع المحترق = عدد السعرات الحرارية المنطلقة / كتلة الشمعة المحترقة

المحاولة ١: cal /g = 3480cal / 0.54g = 6400 cal/g

المحاولة ٢: cal / g =5870cal /0.89g = 6600 cal/g

٣-

الكتلة المولية = (١٢×٣٢) + (١×٦٦) = ٤٥١

٤- $C_{32}H_{66} + 48.5\ O_2 = 32\ CO_2 + 33\ H_2O$

٥-

المحاولة الاولى :

$\Delta H = (-6400cal/\ 1g) \times (451g/\ 1mole) \times (1kcal/1000cal) = -2900kcal\ /\ mol$

المحاولة الثانية :

$\Delta H = (-6600cal/\ 1g) \times (451g\ /\ 1mol) \times (1kcal\backslash 1000cal) = -3000kcal\backslash mol$

٦- المحاولة ١: $(-2900kcal/\ Mol) \times (1000cal\backslash kcal) \times (4.184J\backslash 1ca)l \times (1kJ\backslash 1000J) = -12000kJ\backslash mol$

المحاولة٢: $(-3000kcal\backslash mol) \times (1000cal\backslash 1kcal) \times (4.184J\backslash 1cal) \times (1kJ\backslash 1000J) = -13000kJ\backslash mol$

٧- كانت حرارة احتراق الشمعه كبيرة لأنها مصنعة من مادة ذات كتلة مولية كبيرة وا لجدول يوضح ان كلما زادت الكتلة المولية تزداد حرارة الإحتراق .

٨- للتحقق من النتائج .

٩- الأجوبة تختلف وقد تتضمن المسافه من مصدرا لحراره وفقد كمية من ا لحرارة التي ا كتسبها الماء من الشمعة الى الهواء ا لمحيط

الكيمياء في واقع ا لحياة :

١- - الشمعة هي مصدر ممتاز للطاقه ا لحراريه فهي توفر ا لحراره الكافيه لحمايه الناس عند تساقط الثلوج او انخفا ض درجة ا لحرارة .

١- لان الكتلة المولية للمواد المكونة للديزل أعلى من البنزين .

التجربة ٥ : سرعة التفاعل

الفرضيات :

١- كلما أزدادت درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل .

٢- كلما نقص تركيز حمض الهيدروكلوريك نقصت سرعة التفاعل .

البيانات والملاحظات :

يجب ان تعكس البيانات ان زيادة درجة الحراره او زياده التركيز يقلل من زمن التفاعل ويزيد من سرعتة.

١- لازاله طبقه الاكسيد التي تشكلت على السطح الخارجي للمعدن .

٢- لانه لابد من تثبيت تلك العوامل لدراسة اثر درجة الحرارة .

٣- زيادة درجة الحرارة تؤدي الى زيادة سرعة التفاعل.

٤- للحفاظ على ثبات درجة حرارة التفاعل

٥- زيادة التركيز يؤدي الى زيادة سرعة التفاعل .

التحليل والاستنتاج :

١- تم استخدام متوسط درجة الحرارة لان درجة الحرارة تتغير خلال التفاعل فالماء مثلا قد يفقد حرارة اويمتص حرارة من جو الغرفة بالاضافة الا ان التفاعل قد يكون طارد للحرارة .

٢- تزداد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة وتقل سرعة التفاعل بانخفاض درجة الحرارة..اذن سرعة التفاعل تتناسب طرديا مع درجة الحرارة .

٣- نعم الرسوم البيانيه يجب أن تعكس البيانات وتدعم الفرضية

٤- نعم لان زياده التركيز يزيد من سرعة التفاعل

٥- سيستغرق التفاعل زمنا اطول ولكن الرسوم البيانيه سيكون لها نفس الشكل .

٦- استخدام ادوات أكثر دقة تعطي قياسات دقيقة .

الكيمياء في واقع الحياة :

١- الامطار الحمضيه تزيد من معدل التاكل ويمكن التحكم في تركيز الحمض ومن ثم ضبط سرعة التاكل من خلال التقليل من تلوث الهواءوالذي يعتبر السبب الرئيسي في تكون الامطار الحمضية

٢- فساد الاطعمة يعد تفاعل كيميائي لان سرعة التفاعل الكيميائي تقل بانخفاض درجة الحرارة

٣- بسبب ارتفاع تركيز المواد المسببة لتدمير الأوزون في الغلاف الجوي .

التجربة ٦ : مساحة السطح و سرعة التفاعل

الفرضيات :

١. اذا زادت مساحة السطح للمواد المتفاعلة فان ذلك يزيد من سرعة التفاعل .

٢. معرفة سرعة التفاعل على سطح او اكثر تمكن من توقع سرعته على على مساحات اسطح مختلفة .

البيانات والملاحظات :

كل ما زادت مساحة السطح و زادت درجة الحرارة قل زمن التفاعل و زادت سرعته

التحليل والاستنتاج :

١- الرجوع الى جدول البيانات

٢- حدوث فوران

٣- عكسية / كلما قل الزمن اللازم لحدوث التفاعل تزداد سرعة التفاعل و كلما زاد الزمن اللازم تقل سرعة التفاعل

٤- كلما نقص حجم الجسيمات زادت مساحة السطح وقل الزمن اللازم لحدوث التفاعل وبالتالي تزيد سرعة التفاعل

٥- حتى تكون التنبؤات دقيقة يجب ان يكون هناك متغيروا حد فقط لأنه عندما يؤثر أكثر من عامل يصعب تحديد التأثير

٦- زيادة مساحة السطح توفر مساحة اكبر لحدوث التصادمات فيزيد عدد التصادمات ومن ثم تزداد سرعة التفاعل .

٧- تختلف الاجابات حسب الفرضية التي وضعت .... المزج التام للمحاليل وتقسيم اقراص مضاد الحموضة بشكل اكثر دقة وايضا الدقة في حساب زمن التفاعل

الكيمياء في واقع الحياة :

١- يؤدي الطلاء الى التقليل من مساحة سطح الحديد المعرض للاكسجين مما يقلل من سرعة تفاعل تكون الصدأ .

٢- بالقول بأنه منتج يمتاز بجسيمات ذات مساحة سطح اكبر من غيره لذا سيعمل بسرعة وفاعلية اكبر

تجربة ٧ : التفاعلات العكسية

الفرضية : التغير في التركيز يسبب ردة فعل تؤدي الى جعل التفاعل ينزاح في الاتجاه الذي يقلل من اثره

البيانات والملاحظات :

رقم الخطوة	الملاحظة
الجزء A :1	يتشكل راسب ابيض
2	يتشكل راسب ابيض
الجزء B : 2	اللون الاحمر يصبح اكثر غمقا
3	اللون الاحمر يصبح اكثر غمقا
4	لا يتغير اللون
الجزء C : 1	يتغير اللون من الوردي الى الازرق
3	المحلول في انبوبة الاختبار الثالثة يصبح ذو لون وردي اقل
الجزء D : 1	يختفي اللون الوردي

التحليل والاستنتاج :

١- جمع البيانات وتفسيرها

a_ايون الكلوريد b-ايون الكلوريد

c-ايون الثيوسيانات d-ايون الحديد الثلاثي

١- العامل الضابط يستخدم لمقارنة نتيجة التفاعل على أساسه ، فالعامل الضابط هو الانبوب الثالث الذي يحوي المحاليل الأساسية لمقارنة نتيجة تغير التركيز لمحلول الثيوسيانات في الانبوب ١ ونتيجة تغير تركيز ايون الكلوريد في الأنبوب ٢ .

٢- جمع البيانات وتفسيرها

a. ايون الكلوريد

b. ايون الكلوريد

c. ايون الهيدروجين

٤- استخلاص النتائج

a - يزداد b - يقل c – يزداد

٥) يمكن ان تسبب الاضافة زيادة عملية الترسيب .

٦) لم يتم ضبط العوامل بصورة دقيقه لعدم اجراء قياسات والملاحظات كانت نوعية وحتى يتحقق الهدف من النشاط لابد أن تكون المحاليل محضرة بشكل دقيق .

الكيمياء في واقع الحياة :

١) يتجه التفاعل نحو الحجم الأقل (المواد الناتجه)أي تزداد كمية الامونيا الناتجة .

٢)ايونات الصوديوم الزائده في الجسم البشري تسبب احتباس الماء والتي قد تودي الى زياده ضغط الدم .

التجربة ٨: الاتزان

الفرضيات : اضافه الحراره وانخفاض الضغط تكون في صالح تشكل المواد المتفاعلة

ازاله غاز ثاني اكسيد الكربون من التفاعل تمنع حدوث الاتزان

بيانات وملاحظات

	قارورة الصودا المبردة	قارورة الصودا عند درجة حرارة الغرفة
قيمةPHالابتدائية	6	6.5
قيمةPHبعد التسخين	7	

١) لهما نفس المظهر.

٢) سماع صوت يكون اكبر في حالة المشروب الغازي في درجة حرارة الغرفة .

٣) محلول كربونات الصوديوم عديم اللون . و محلول كبريتات النحاس ذو لون ازرق .

انظر الى الجدول

التحليل والأستنتاج :

الجزء A: الاتزان

١-عدم تكون فقاعات عند ما تكون القارورة مقفلة .

٢-انخفاض الضغط يؤدي الى تحلل الحمض الى ماء وغاز ثاني أكسيد الكربون .

٣. تقل الحموضة بعد التسخين بسبب تحلل حمض الكربونيك .

٤-تتشكل فقاعات وترتفع الى السطح .

٥- زياده درجة الحرارة تعكس التفاعل وينتج تكون المتفاعلات .

٦- ثاني اكسيد الكربون

٧- $H_2CO_3(aq) \longrightarrow H_2O(l)+CO_2(g)$

٨- الاجوبه سوف تختلف اعتمادا على الفرضيات قد تشمل مصادر الاخطاء :

ان تكون قارورة المشروب الغازي غير محكمة الغلق او التسخين غير المكتمل .

الجزءB: تكون راسب

٩- $Na_2CO_3+CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO4+ CUCO_3$

١٠- راسب أزرق وهو كربونات النحاس.

١١ - بسبب تكون راسب من كربونات النحاس وبالتالي عدم وجود ايوناته حرة في الوسط المائي للتفاعل مع أيونات الصوديوم او الكبريتات .

الجزءC: تكون الغاز

١-تشكيل فقاعات

٢. $-Na_2CO_3+2HCI \longrightarrow 2NaCL+H_2O+CO_2$

٣-بسبب ازالة غاز ثاني أكسيد الكربون من الوسط المائي .

الكيمياء في واقع ا لحياة :

1 -غاز ثاني ا كسيد الكربون يتسرب من المشروبات الغازيه ويصبح مذاق المشروب غير مستساغ.

2- زياده الضغط أو خفض درجه ا لحرارة يعمل على زيادة تكون الأمونيا .

التجربة ٩: الاحماض والقواعد والتعادل

الفرضية : يمكن معرفة متى يتعادل الحمض والقاعدة من تغير لون المؤشر او الدليل

البيانات والملاحظات :

جدول البيانات					
رقم انبوب الاختبار	اسم المادة	لون ورقة تباع الشمس الزرقاء	لون ورقة الشمس الحمراء	لون الفينولفثالين	حمض او قاعدة
١	حمض الهيدروكلوريك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٢	حمض الكبريتيك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٣	حمض الايثانويك	احمر	احمر	عديم اللون	حمض
٤	هيدروكسيد الصوديوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة
٥	هيدروكسيد الامونيوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة
٦	هيدروكسيد الكالسيوم	ازرق	ازرق	احمر	قاعدة

التحليل والاستنتاج :

١. الورقه الحمراء تتحول الى اللون الازرق في المحلول القاعدي، والورقه الزرقاء تتحول الى اللون الاحمر في المحلول الحمضي

٢. انظر الى جدول البيانات

٣. الفينوفيثالين يكون عديم اللون في محاليل حمضيه ويتحول الى احمر في المحاليل القاعدية .

٤. لان كمية الحمض اكثر من القاعدة وبالتالي يكون المحلول حمضي فلا يتاثر لون الفينوفيثالين

٥. اللون الاحمر يشير الى ان المحلول اصبح قاعدي

٦. لان اضافة قطرة الحمض ادى الى جعل المحلول حمضي .

٧. مادة بلورية بيضاء .

٨-البقايا هي كلوريد الصوديوم(الملح).

٩. $HCI + NaOH + NaC1 + H_2O$

١٠. ح = ١٠ × ٢/١ = ٥ مل

١١. سوف تختلف الاجابات. الاجوبه المحتمله تشمل خطأ في وضع البطاقات على انابيب الاختبار، وعدم شطف قضيب التحريك بما فيه الكفايه .

الكيمياء في واقع الحياة :

1- مضادات الحموضه هي مادة قاعديه تعادل حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعده . مثبطات تعمل على خلايا جدار المعده لتقليل انتاج الحمض.

2- ان نجاح زراعه ا لمحا صيل يعتمد على مستويات ا لحم ض والقاعده المنا سبه في التربه، والمشكله الا كثر شيوعا هي التربه الأ كثر حمو ضه . وا لجير هو القاعده التي يتم ا ضافتها في كثير من الا حيان الى التربه لجعلها اقل حم ضيه.

التجربة ١٠ : تحديد النسبة المئوية لحمض الايثانويك في الخل

الفرضية : اذا كان تركيز المحلول القاعدي القياسي معروفا فانه يمكن تحديد تركيز الحمض والعكس صحيح .

البيانات والملاحظات :

جدول البيانات ١	
كتلة الدورق مع حمض الاوكساليك (g)	104.31
كتلة الدورق فارغا (g)	103.27
كتلة حمض الاوكساليك (g)	1.04
عدد مولات حمض الاوكساليك	8.25×10^{-3}
حجم NaOH النهائي (ml)	23.34
حجم NaOH الابتدائي (ml)	4.67
حجم NaOH المستخدم (ml)	18.67
عدد مولات NaOH	0.0165
مولارية NaOH (M)	.884

جدول البيانات ٢	
كتلة الدورق مع الخل (g)	133.68
كتلة الدورق فارغا (g)	105.75
كتلة الخل (g)	27.93
حجم NaOH النهائي (ml)	31.02
حجم NaOH الابتدائي (ml)	5.00
حجم NaOH المستخدم (ml)	26.02
كتلة حمض الايثانويك	1.38
النسبة المئوية لحمض الايثانويك في محلول الخل	4.94

التحليل والاستنتاج :

١- عدد المولات = $1.04\times1mol/126=8.25\times10^{-3}$

٢- $H_2C_2O_4+2NaOH=Na_2C_2O_4+2H_2O$

$1mol\ H_2C_2O_4$:$2mol\ NaOH$

٣- عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم

$2(8.25\times10^{-3})=0.0165mol$

٤- حجم NaOH باللتر = ($18.67ml\times1l/1000ml=0.01867l$)

مولارية NaOH = ($0.0165ml/o.01867l=0.884mol/l$)

٥- $26.02ml\times1l/1000ml\times0.884mol/l=0.0230molNaOH$

٦- $CH_3COOH+NaOH=CH_3COONa+H_2O$ ..... النسبة =١ : ١

عدد مولات حمض الايثانويك = 0.0230mol

٧- $0.0230mol\times60.06g/1mol=1.38gCH_3COOH$

٨- $1.38g/27.93g\times100=4.94\%CH_3COOH$

٩- نسبة الخطأ($5.00-4.94/5.00\times100=1.20\ \%$

١٠ - اخطاء تنشأ عن قراءه غيره دقيقه للساحة ، وقياسات غير دقيقة للكتلة وانسكاب لكمية من المحلول وتجاوز نقطه النهاية.

الكيمياء في واقع الحياة

1- يمكن بواسطة المعايرة تحديد الـ PH للبحيرات و مجاري المياه و كذلك لمياه الامطار والثلوج المتساقطة وتشير قيمة PH اذا كانت منخفضه وجود مشكله الامطار الحمضيه.

2- سوف تختلف الاجابات. ولكنها قد تشير الى ان المعايرة لسوائل الجسم مثل الدم او البول قد تساعد على تحديد قيمة الـPH وايضا محتوى ايون الصوديوم وايون البوتاسيوم و كذلك مستويات السموم