



وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي

جامعة بابل _ كلية العلوم
قسم الكيمياء

(تقدير عنصر البوتاسيوم في المياه بتقنية الانبعاث الذري)

بحث مقدم إلى مجلس كلية العلوم / قسم علوم الكيمياء كجزء من
متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الكيمياء 2021-2022م

إعداد الطالبه / بنين رائد حسين هاشم

بإشراف الست / إيناس جليل مهدي

بسم الله الرحمن الرحيم

"وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله

والمؤمنون " صدق الله العظيم

عن النبي محمد صلى الله عليه وآله وسلم

"إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فإن

إستطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها "

"من أفطر بشق من التمر كفاه الله شر ذلك اليوم

، أن التمر يذهب الداء ولا داء فيه "

"أكرموا عمتكم النخلة " صدق رسول الله

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد
رسول الله الخاتم لما سبق والفتاح لما انغلق والمعلن الحق
بالحق والدافع صولات الاضاليل على أهل بيته المطهرين
موضع سره ولجأ امره وغيبة علمه ومؤمل حكمه وكهوف
كتبه وجبال دينه الذين هم أقام انحاء ظهره وازدهب
ارتعاد فرائضه

هذا واتقدم بالشكر والتقدير والامتنان الى استاذتي
الفاضلة الذي أكن لها كل الاحترام والتقدير الست (إيناس
جليل مهدي) على كل مابذلته من جهد كبير وإرشادات
قيمه طيلة مدة البحث وفقها رب العالمين لتبقى شمعته
تنير الدروب لطلاب العلم واتقدم بالشكر الى جميع
اساتذتي في قسم الكيمياء وفقهم الله وجعلهم شموعا
تنير الطريق لكل طالب.

الاهداء

اذا كان الاهداء يعبر ولو بجزء من الوفاء

فالاهداء إلى

إلهي لا يطيب الليل إلى بشرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك
...ولا تطيب اللحظات إلى بذكرك... ولا تطيب الآخره إلى ب
بعفوك .. ولا تطيب الجنة الا برؤيتك

(الله جل جلاله)

إلى من بلغ الرساله وأدى الأمانة.. ونصح الأمة.. إلى نبي
الرحمة ونور العالمين

(سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم)

إلى من كـلله الله بالهيبه والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون
انتظار .. إلى من أحمل اسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن
يمد في عمرك لترى قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى
كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد

(والدي العزيز)

إلى ملاكي في الحياه .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان
والتفاني .. إلى بسمه الحياه وسر الوجود إلى من كان دعائها
سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

(أمي الحبيب)

إلى من به أكبر وعليه اعتمد.. إلى شمعته متقدته تنير ظلمة
حياتي .. إلى من بوجوده اكتسب قوة ومحبه لا حدود لها
إلى من عرفت معه معنى الحياة

(خطيبي العزيز)

إلى القلوب الدافئة التي لم تنزل تساندني.. اخواني واخواتي
أهديكم ثمرة جهدي معطره بوافر حبي

فهرست المحتويات

الفصل الأول	رقم الصفحة
الخلاصه	1
1-1 الانبعاث الذري	2-3-4
1-1-1 ماهو عنصر البوتاسيوم	5-6-7
2-1-1 اهمية البوتاسيوم	8
1-2-1-1 استخدامات البوتاسيوم	8
2-2-1-1 قياس الضوئي للهب	9
3-1-1 اساس عمل القياس الضوئي للهب	10-11
4-1-1 مكونات قياس الضوئي للهب	11-12
5-1-1 مزايا استخدام الجهاز	13
6-1-1 سلبيات استخدام الجهاز	13-14
2-1 جهاز قياس الحامضيه	15

16	1-2-1 جهاز قياس التوصيليه
17	2-2-1 المناقشه
الجزء العملي	الفصل الثاني
19-20	3-2-1 إيجاد وزن البوتاسيوم
20-21-22-23	4-2-1 إيجاد حجم المحاليل القياسيه
24	5-2-1 قيم الحامضيه التي تم قياسها لنماذج الماء المختلفه
24	6-2-1 قيم التوصيليه التي تم قياسها لنماذج الماء المختلفه
25-26	7-2-1 المصادر

الفصل الأول

الجزء النظري

الخلاصه:

تم دراسة تركيز ايون البوتاسيوم باستخدام عينات مختلفه من الماء قمنا بمعالجة المياه مباشره عن طريق الإضافات الدقيقه حيث تم استخدام جهاز (Flame photometer) جهاز مطياف الضوء وباستخدام اللهب الذي يحتوي عليه هذا الجهاز تم قياس تركيز البوتاسيوم و تم إيجادہ ضمن النسب المعينه أي ان هذه المياه صالحه للاستهلاك البشري.

1-1 الانبعاث الذري

طيف الإصدار الذري أو طيف الانبعاث أو طيف الابتعاث لعنصر ما هو عبارته عن الشدة النسبية للأمواج الكهرومغناطيسية لكل تردد يتم إصداره عند تسخين هذا العنصر فعندما تثار الإلكترونات في عنصر ما نتيجة اكتسابها للطاقة بالتسخين مثلاً فإنها تقفز إلى مدارات طاقة أعلى. وعندما تعود إلى مستوى الطاقة الذي بدأت منه تصدر الطاقة المكتسبة مرة أخرى على شكل شعاع ضوئي له تردد معين (فوتون)

ويتم تسجيل طول موجة الأشعة الكهرومغناطيسية الصادرة عن طريق مطياف الإصدار الذري الذي يظهرها على شكل خطوط ضوئية متوازية مميزة لكل عنصر

مثلاً تميزت بصمات شخص عن شخص آخر

طيف الانبعاث للعناصر هو خاصية مميزة لكل عنصر كيميائي فلا يوجد عنصران يحملان نفس طيف الإصدار.

لذا فهو يعتبر بصمة العنصر حيث يمكن معرفة العنصر عن طريق

قياس الطيف الخاص به .

تصدر المادة طيفا عند امتصاصها لطاقة فمثلا اذا قمنا بتسخين قطعة من الحديد فانها تحمر اولا ثم يتغير لونها بارتفاع درجة الحرارة فتصبح برتقالية اللون واذا زادت درجة حرارتها فيميل وميضها إلى الاصفرار كل هذا يسمى طيفا .

لكن الإلكترون لا يستطيع أن يبقى طويلا في هذه الحالة المثاره فسرعان ما يقفز من المدار العالي الطاقة إلى مدار منخفض الطاقة ويصحب ذلك أن الإلكترون يصدر فائق طاقتي المدار العالي والمدار المنخفض على هيئة شعاع ضوئي ذي تردد محدد (فوتون)

وبحسب قفزة الإلكترون من المدار الرابع مثلا إلى المدار الثاني في الذره او من المدار الثالث إلى المدار الثاني فكل قفزة من تلك القفزات تتميز بشعاع ضوء ذي تردد محدد وتشكل مجموع تلك الإشعاعات والتي تظهر في الطيف على هيئة خطوط وهي تعد بصمه مميزه يمكن بها معرفة العنصر المصدر لها إذ أن لكل عنصر طيفه المميز وبالتالي بصمته المميزه وفي حالة طيف الامتصاص

فعندما ندع شعاع ابيض يتخلل بخار عنصر يحدث أن ذرات
العنصر تمتص بصفه مميزه تلك الترددات المميزه لها
ويظهر الطيف الناتج فاقدًا لخطوط تلك الترددات فتبدوا
كخطوط سوداء ومن هذا يمكننا التعرف على العنصر المتسبب
في هذا الامتصاص

يستخدم طيف الامتصاص في قياس الغازات الضاره للبيئه
الموجوده في الجو اذ يمكن به معرفه كل غاز من بين الغازات
المختلطه بالهواء كما يستعمل كثيرا في القياسات الفلكيه
للمجرات وتحليل الغبار الكوني وما يحويه من كاربون وسيليكون
وحديد وغيرها كما باستطاعته تعيين أنواع الغازات والجزيئات
بل ايضا كثافة كل منها

1-1-1 ما هو عنصر البوتاسيوم؟

البوتاسيوم هو عنصر كيميائي رمزه K

عدده الذري 19

ينتمي العنصر في الجدول الدوري إلى مجموعة الفلزات القلوية
اذ هو ثالث عناصر المجموعة الأولى

كما يقع ضمن عناصر دوره الرابعه البوتاسيوم فلز لونه ابيض فضي وهو طري بالشكل الكافي بحيث يمكن قطعه بالسكين
يتفاعل البوتاسيوم بسرعه مع الأوكسجين الموجود في الهواء الجوي لتشكيل عليه طبقة رقيقه من بيروكسيد البوتاسيوم الأبيض بعد ثوان من التعرض

عزل هذا العنصر لأول مره من البوتاس وهو رماد يستخرج من بعض النباتات مثل أشنان القلي وكان يسمى بالعربية القليه

المظهر /

رمادي فضي



يشبه البوتاسيوم في خواصه الكيميائية عنصر الصوديوم الذي يسبقه في مجموعة الفلزات القلوية بشكل كبير وذلك من حيث طاقة التأين ونمط التفاعلات الكيميائية فالبوتاسيوم العنصري يتفاعل على سبيل المثال بشكل عنيف مع الماء أيضا مولدا كمية كافية من الحرارة لاشعال غاز الهيدروجين الناتج عن التفاعل ومحترقا بلهب ليكي

هناك ثلاثة نظائر طبيعية للبوتاسيوم منها النظير ^{40}K بوتاسيوم

-40 المشع

وبما أن البوتاسيوم يوجد طبيعيا في جسم الإنسان لذلك فإن
كميه من الإشعاع الطبيعي في الجسم ناتجه عن هذا العنصر

2-1-1 أهمية البوتاسيوم

البوتاسيوم من المعادن المهمة لصحة القلب حيث يقلل من نسبة الاصابه بمرض القلب التاجي ويحافظ على صحة الأوعية الدموية

يعد البوتاسيوم من العناصر الغذائية المهمه جدا لجسم الإنسان اذ تحافظ على الوظائف الحيويه له وتحميه من الأمراض¹-

1-2-1-1 استخدامات البوتاسيوم

يعمل البوتاسيوم على تنظيم ضغط الدم ومساعدة الجروح على الالتئام وتنظيم مستويات السوائل في الجسم وتنشيط عمل العضلات والتقليل من مخاطر السكته الدماغية
أما نقصه فيسبب التعب والأرق والكآبة.

2-2-1-1 قياس الضوئي للهب Flame photometry

يعتقد أن التحليل الطائفي الذري هو أقدم وسيلة فعالة لتحديد العناصر وقد تم تقديم هذه التقنيات في منتصف القرن التاسع عشر والتي أظهر خلالها لونين وكيرشوف أن الإشعاع المنبعث من اللهب يعتمد على العنصر المميز الموجود في اللهب وعليه تم تأسيس الأطر العلمية التي أدت إلى القيام بالتحليل الطيفي الذري بقسميه التحليل النوعي والكمي

1-1-3 أساس عمل المقياس الضوئي للهب

أساس العمل للمقياس الضوئي للهب هو أنه يتم فصل الفلزات القلوية أي العناصر في المجموعة الأولى والفلزات القلوية الترابية الأرضية القلوية (عناصر المجموعة الثانية)

بسبب الطاقة الحرارية التي يوفرها مصدر اللهب وبسبب هذا الأثر الحراري تثار بعض الذرات إلى مستوى طاقة أعلى حيث تكون غير مستقرة وبالتالي يمكن قياس امتصاص الضوء الناتج عن إثارة الإلكترونات باستخدام تقنيات الامتصاص المباشر وفقدان الطاقة لاحقاً من قبل الذرة المثارة سوف يؤدي إلى عودة الذرة إلى حالة الاستقرار مع انبعاث بعض الإشعاعات والتي يمكن تخيلها في المنطقة المرئية من الطيف

1- يتم تبخير المذيب أولاً خلفاً من وراءه الجزيئات الصلبة الدقيقة جداً

2- تتحرك هذه الجزيئات الصلبة نحو اللهب حيث يتم إنتاج الذرات والأيونات الغازية

3- تمتص الأيونات الطاقة من اللهب وتثار لمستويات الطاقة العليا

4-عندما تعود الذرات إلى الحالة المستقرة يتم إصدار إشعاع
العنصر المميز

5-شدة الضوء المنبعث مرتبطة بتركيز العنصر

4-1-1مكونات المقياس الضوئي للهب Flame photometer

يتم مقياس ضوء اللهب من المكونات التالية

1 مصدر اللهب

الموقد الذي يوفر اللهب ويمكن إستخدامه في شكل ثابت وفي
درجه حرارة ثابتة

2-البخاخات وغرفة الخلط

تساعد على نقل المحلول المتجانس للماده الى اللهب بمعدل ثابت

3 النظام البصري (المرشح البصري)

يتكون النظام البصري من ثلاثة أجزاء :المرآه المحدبه،

العدسه،والمرشح،تساعد المرآه المحدبه على نقل الضوء المنبعث

من الذرات وتركيز الانبعاثات على العدسه

وتساعد العدسة المحدبة على تركيز الضوء على نقطة تسمى الشق وتتم الانعكاسات من المرآة عبر الفتحة وتصل إلى المرشحات حيث تعمل على عزل الطول الموجي المراد قياسه عن أي انبعاثات خارجية أخرى ومن هنا تعمل كمرشحات لونية من نوع التداخل

4- الكاشف

يعمل على الكشف عن الضوء المنبعث وقياس شدة الاشعاع المنبعث من اللهب بمعنى يتم تحويل الاشعاع المنبعث الى اشارته كهربائية بمساعدة الكاشف

فالاشارات الكهربائية المنتجة تتناسب طرديا مع شدة الضوء

5-1-1 مزايا مقياس ضوء اللهب Flame photometry

- 1-إختبار تحليلي بسيط مبني على تحليل اللهب
- 2-رخيص الثمن
- 3-يتم القيام بتعيين العناصر مثل الفلزات القلويه والقلويه الترابيه بسهولة بإستخدام الطرق الأكثر موثوقية وملائمة
- 3-سريعة ومناسبة منتقاه وحساسه جدا

6-1-1 سلبيات عمل جهاز مطياف اللهب Flame photometer

- 1-لا يمكن قياس تركيز ايون الفلز في المحلول بدقه
- 2-مطلوب محلول قياسي مع مولاريه معروفة بدقه لتحديد تركيز ايونات والتي تتوافق مع اطياف الانبعاث
- 3-من الصعب الحصول على نتائج دقيقه للايونات ذات التركيز العالي

4- لا يمكن تحديد المعلومات حول التركيب الجزيئي للمركب
الموجود في محلول العينه

5- لا يمكن اكتشاف عناصر مثل الكربون والهيدروجين والهاليدات
نظرا لطبيعتها غير المشعه .

2-1 جهاز قياس الحامضية PH_meter

مقياس الأس الهيدروجيني هي أداة إلكترونية تستعمل لقياس الأس الهيدروجيني (درجة الحموضة او القاعدية)
لوسائل معين عادة ما يتكون من قطب خاص (قطب زجاجي)
متصل بمقياس إلكتروني يقيس ويعرض رقم الاس الهيدروجيني
تتعدد هذه الأنواع من البسيطة والرخيصة الثمن والتي تشبه في
شكلها القلم إلى الأجهزة المركبة /المعقدة والباهظة الثمن والتي
يتم إيصالها بأجهزة الحاسوب



1-2-1 جهاز قياس التوصيليه

هو اداة لقياس الموصلية الكهربائيه في المحاليل يستخدم هذا الجهاز عادة لمعرفة كمية الأملاح في المحاليل ولها استخدامات عمليه في مراقبة كمية الأملاح والشوائب في المصادر المائيه



1-2-2 المناقشه:

تم في هذا البحث تقدير نسبة البوتاسيوم في عينات مختلفه من المياه لتقييمها اذا كانت صالحه للاستهلاك البشري وتم إيجادها ضمن المديات المعينه

حيث تم جمع عينات مختلفه من الماء من مصادر مختلفه على سبيل المثال مياه النهر،مياه المعدنيه، مياه الارو

استخدمنا عبوات بلاستيكية وتم تعقيمها جيدا قبل إستخدامها لحفظ عينات المياه وقمنا باغلاقها بإحكام ومن ثم نقلها إلى المختبر

باستخدام جهاز Flame photometer قمنا بتقدير عنصر البوتاسيوم

حيث كانت أعلى قراءه لتركيز البوتاسيوم 32, وأقل قراءه 17، أما متوسط القراءات 22 وتم تقييم هذه المياه بأنها صالحه للاستهلاك البشري

الفصل الثاني

الجزء العملي

1-2-3 إيجاد وزن البوتاسيوم

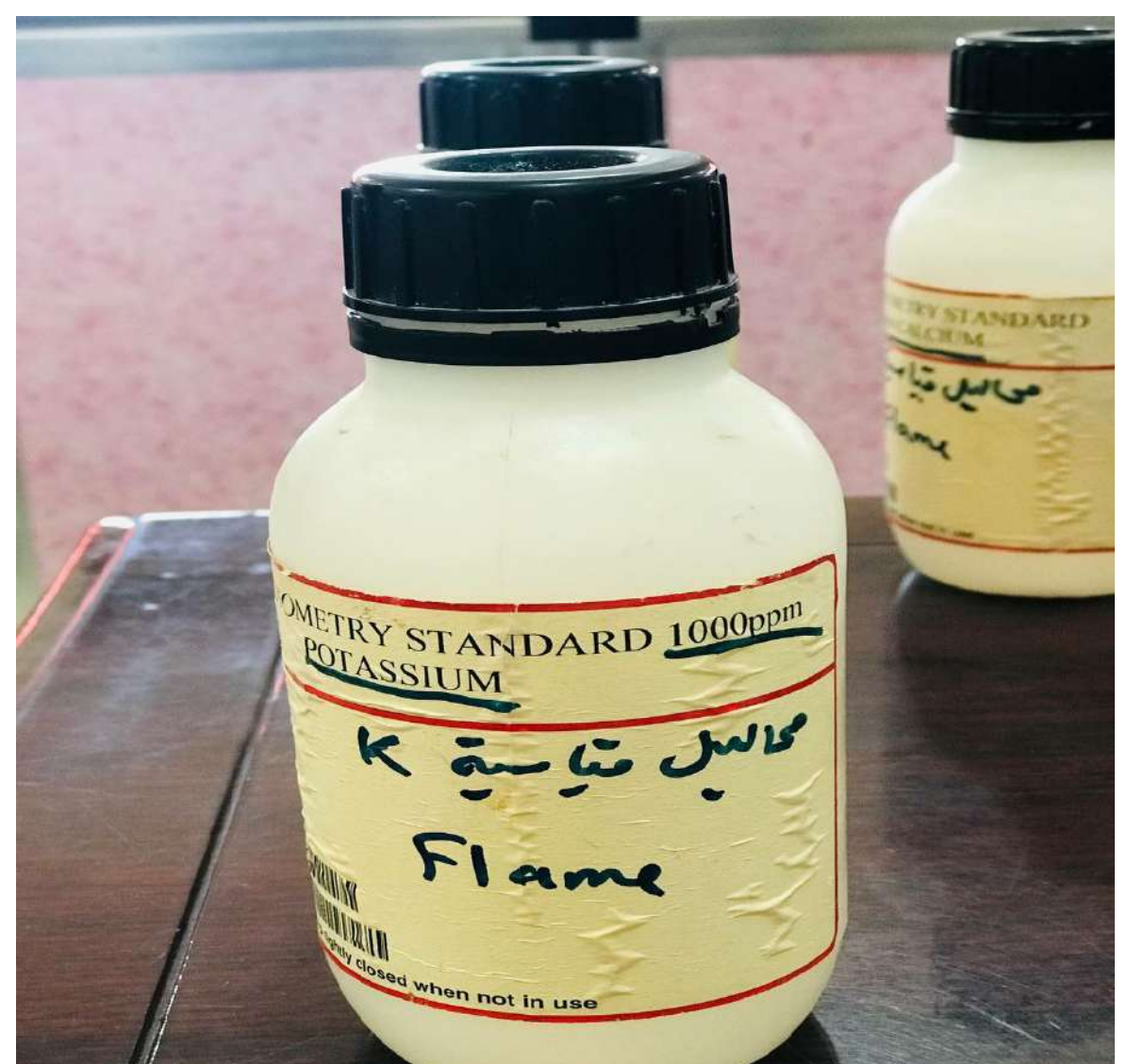
إيجاد حجم كلوريد البوتاسيوم KCl القياسي

$$\text{ppm} \cdot V_1 = \text{ppm}_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 100$$

$$V_1 = 100 \cdot 50 / 1000$$

$$V_1 = 5\text{ml}$$





1-2-4 إيجاد حجم المحاليل القياسية

باستخدام قانون التخفيف تم إيجاد الحجم للمحاليل القياسية ذات الحجم (5,10,15,20) و كالآتي :

$$V=5$$

$$M_1V_1=M_2V_2$$

$$Ppm_1 * V_1 = ppm_2 * V_2$$

$$100 * V_1 = 5 * 25$$

$$V_1=1.25v$$

$$V=10$$

$$100 \cdot V_1 = 10 \cdot 25$$

$$V=2.5v$$

$$V=15$$

$$100 \cdot V_1 = 15 \cdot 25$$

$$V=3.75$$

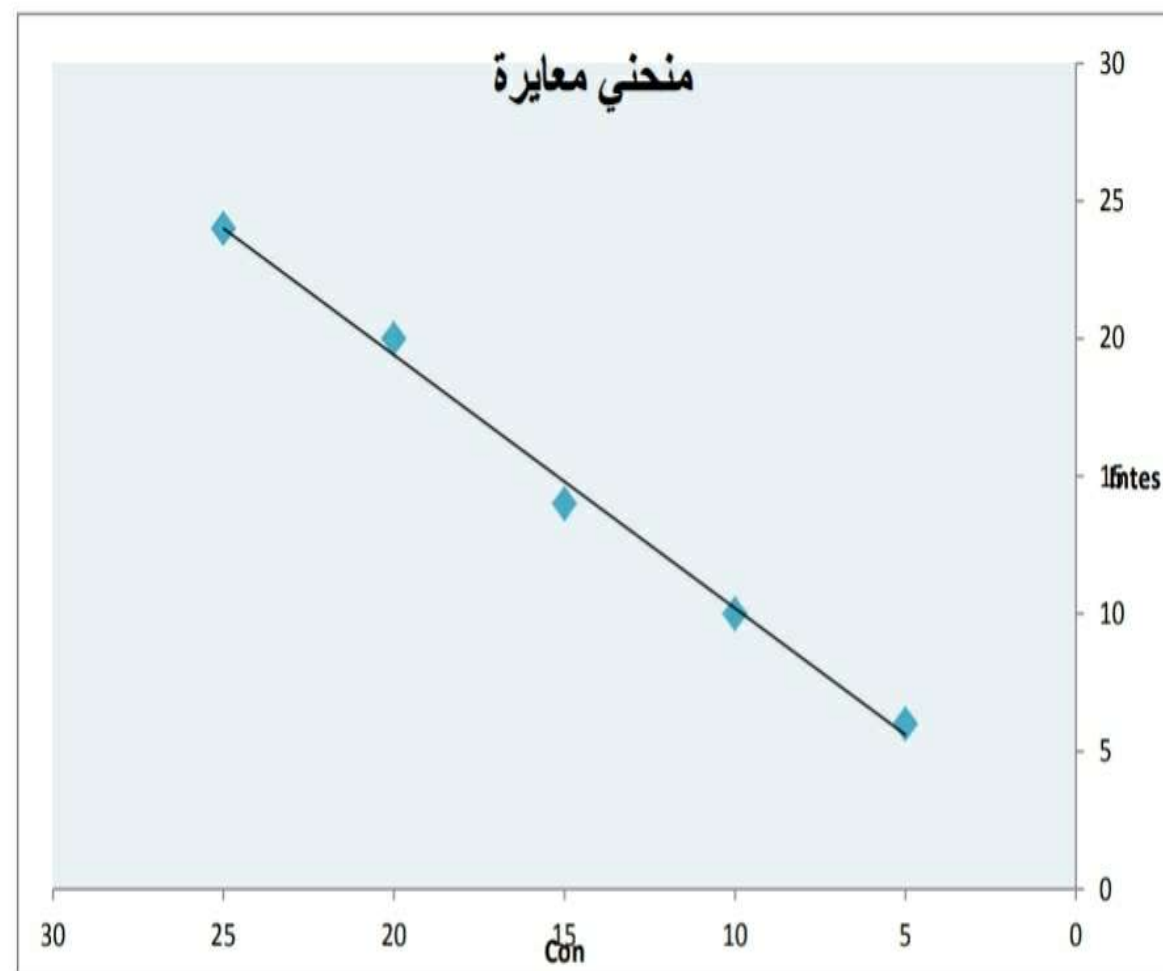
$$V=20$$

$$100 \cdot V_1 = 20 \cdot 25$$

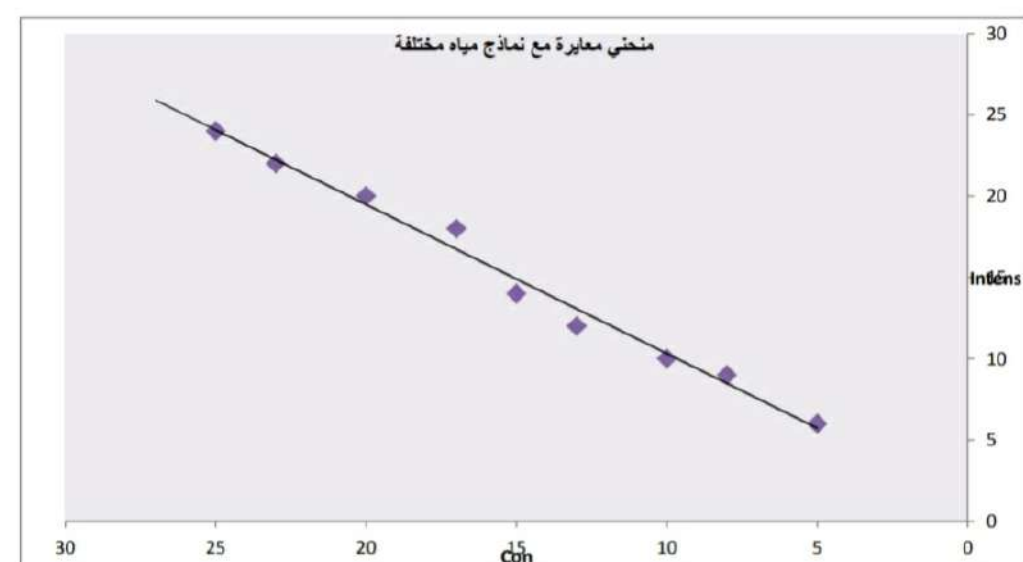
$$V=5v$$

بعدها تم إكمال حجمها إلى حد العلامة بالماء المقطر مع
الرج ثم تم قياس شدة انبعاتها وشدة انبعاث العينات
المجهوله وكانت النتائج :

الشده	Unknown	الشده	K
Concentration			
8	1	9	5
13	2	12	10
17	3	18	15
23	4	22	20



ومن خلال النتائج أعلاه تم الحصول على منحني المعايرة الآتي
و كالتالي :



وبعد إسقاط قيم الانبعاث للمحاليل المجهوله وجد أن تراكيزها تكون ضمن الحدود للمحاليل القياسيه و كالاتي:

العينه	1	2	3	4	5
الانبعاث	6	10	14	2	24
التركيز	5	10	15	20	25

1-2-5 قيم الحامضيه التي تم قياسها لنماذج الماء المختلفه:

رقم العينه	1- (الآرو)	2- (الأساله)	3- (المعمل)	4- (النهر)
PH	7.5	6.3	5.2	5.98

1-2-6 قيم التوصيليه التي تم قياسها لنماذج الماء المختلفه:

رقم العينه	1- (الارو)	2- (الاساله)	3- (المعمل)	4- (النهر)
التوصيليه	7.3	9.4	7	20

1-2-7-المصادر

1-Danger :peroxidizable chemicals 16 October 2010

2- Augustyn,Adam Potassium Chloride and

potassium17permanganate أبريل 2019

3-Emergency medicine secrets Science 22

4-DOE Handbook -Alkali Metals Sodium ,potassium Na, and

Lithium Hss.DOE.gov 20October 2014

5-Danger :peroxidizable chemicals Environmental

Health&Public Safety 29 يوليو 2010

6-Anthoni ,j (2006)Detailed composition of seawater

at3.5%salinity sea friends .org.n.a. 23 سبتمبر 2011

7-Marggraf ,Andreas Siegmund 1761 chymische Schriften

8-du Monceau,H.LD (1702-1797) Sur l'art Basa Dr Sep Marin

Memoires Dr l'Academie Royale des Sciences

9-Weeks ,Mary Elvira 1932 The discovery of the elements.

IX. There alkali metals :potassium, sodium, and lithium

"Journal of Chemical Education 9 (6) :1035