وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية العلوم
قسم الكيمياء

ازالة صبغة البسمارك براون ج بالامتزاز على سطح اوكسيد الخارصين النانوي

بحث تخرج المرحلة الرابعة مقدم من قبل الطالبة

رباب عباس طالب جابر

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الكيماء

بأشراف

ا.د. عباس جاسم عطية الخالدي

2022-2021

بسم الله الرحمن الرحيم

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۖ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿﴾

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿﴾ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿﴾ قَالَ يَا آدَمُ أَنْبِئْهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ ۖ فَلَمَّا أَنْبَأَهُمْ بِأَسْمَائِهِمْ قَالَ أَلَمْ أَقُلْ لَكُمْ إِنِّي أَعْلَمُ غَيْبَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَعْلَمُ مَا تُبْدُونَ وَمَا كُنْتُمْ تَكْتُمُونَ ﴿﴾

سورة البقرة اية (30-33)

صدق الله العلي العظيم

ت	الفصل الاول	رقم الصفحة
1-1	الامتزاز	8
2-1	كيفية حدوث الامتزاز	10
3-1	انواع الامتزاز	11
4-1	الامتزاز الفيزيائي	12-11
5-1	مميزات الامتزاز الفيزيائي	12
6-1	الامتزاز الكيميائي	13-12
7-1	مميزات الامتزاز الكيميائي	13
8-1	العوامل المؤثر على الامتزاز	15-14
9-1	الاصباغ المستخدمة في الامتزاز	20-16
10-1	استخدامات الصبغة	20
11-1	تأثير الاصباغ على البيئة وكيفية علاجها	21
12-1	تقنية النانو	23-22
13-1	الاسطح المازة	28-24
	الفصل الثاني	
1-2	الادوات المستخدمة	30
2-2	المواد المستخدمة	30
3-2	الاجهزة المستخدمة	30
4-2	طريقة تحضير الصبغة	31
5-2	التجربة الاولى	33-32
6-2	التجربة الثانية	34-33
7-2	التجربة الثالثة	34
	الفصل الثالث	
3-3	حسابات التجربة الاولى	38-36
2-3	حسابات التجربة الثانية	41-38
3-3	حسابات التجربة الثالثة	42-41
4-3	الاستنتاج	43
5-3	المصادر	49-44

الخلاصة

في هذا البحث قمنا بدراسة الامتزاز وماذا يعني والعمليات الخاصة بالامتزاز والعوامل المؤثرة عل الامتزاز وانواع الامتزاز ومميزاته والاجسام النانوية التي هي مثال الاسطح المازة وكل ما يخص هذه التقنية النانوية وكذلك تأثير الامتزاز على البيئة من ناحية التلوث البيئي بهذه الصبغة (B.B.G)والاصباغ الملوثة للبيئة وكيفية إزالة هذا الاصباغ وخاصة ازالة صبغة البيسمارك البراون ج بالامتزاز وهي الصبغة التي تم الدراسة عليها وباستخدام اوكسيد الزنك النانوية كسطح ماز حيث تتمثل بدراسة قدرة الامتزاز على ازالة صبغة البيسمارك برون ج الملوثة للمياه والمواد الصناعية كما بتضمن هذا البحث دراسة تأثير بعض العوامل على الامتزاز وهي الاوزان المختلفة من السطح الماز (اوكسيد الزنك) وكذلك تراكيز مختلفة من المادة الممتزه والتي هي (B.B.G)وايضا تأثير الزمن اي عندما يكون وقت الامتزاز ازمان مختلف

الفصل الاول

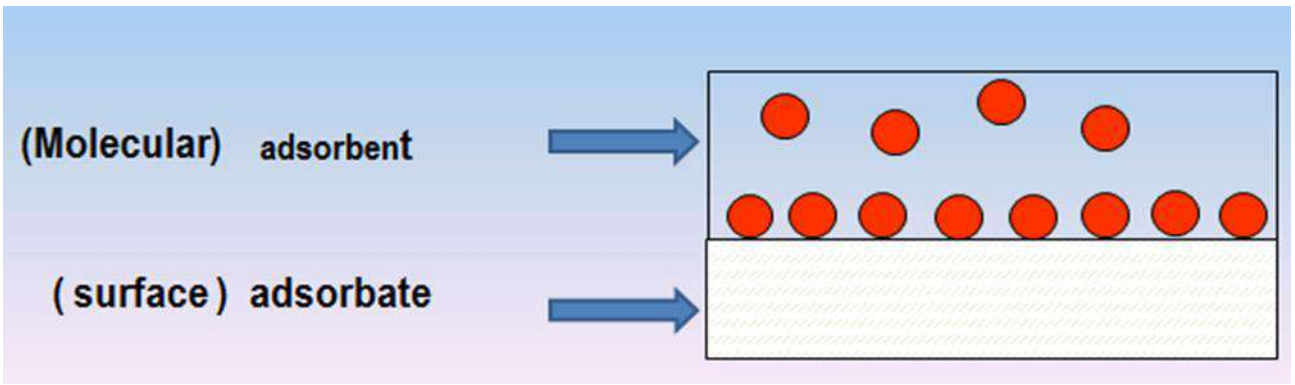
المقدمة

The

Introduction

1-1-الامتزازAdsorption

يعرف الامتزاز بأنه ظاهرة تجمع جزيئات ممتدة ما او ذراتها او ايوناتها ويطلق عليها المادة الممتزه (Adsorbate) على سطح مادة أخرى ما يطلق عليها المادة المازة (Adsorbent) [17]، ومن الأمثلة عليها هي الأطياف المسامية (porous clays) وهلام السليكا (silica Gel).كما ان اليه عمل الامتزاز تمر بمرحلتين المرحلة الأولى يحدث انتقال المادة الممتزه من الطور المائي الى مواقع نشطه على سطح المادة المازه اما في المرحلة الثانية فيتكون معقد كيميائي [1] .



شكل(1-1):ظاهرة الامتزاز على السطح

المادة القابلة للامتزاز(Adorbate):

ويقصد بها المادة السائلة او الغازية القابلة للامتزاز التي يمكن ان توضع على السطح الماز.

المادة الممزوزه (Adsorbent):

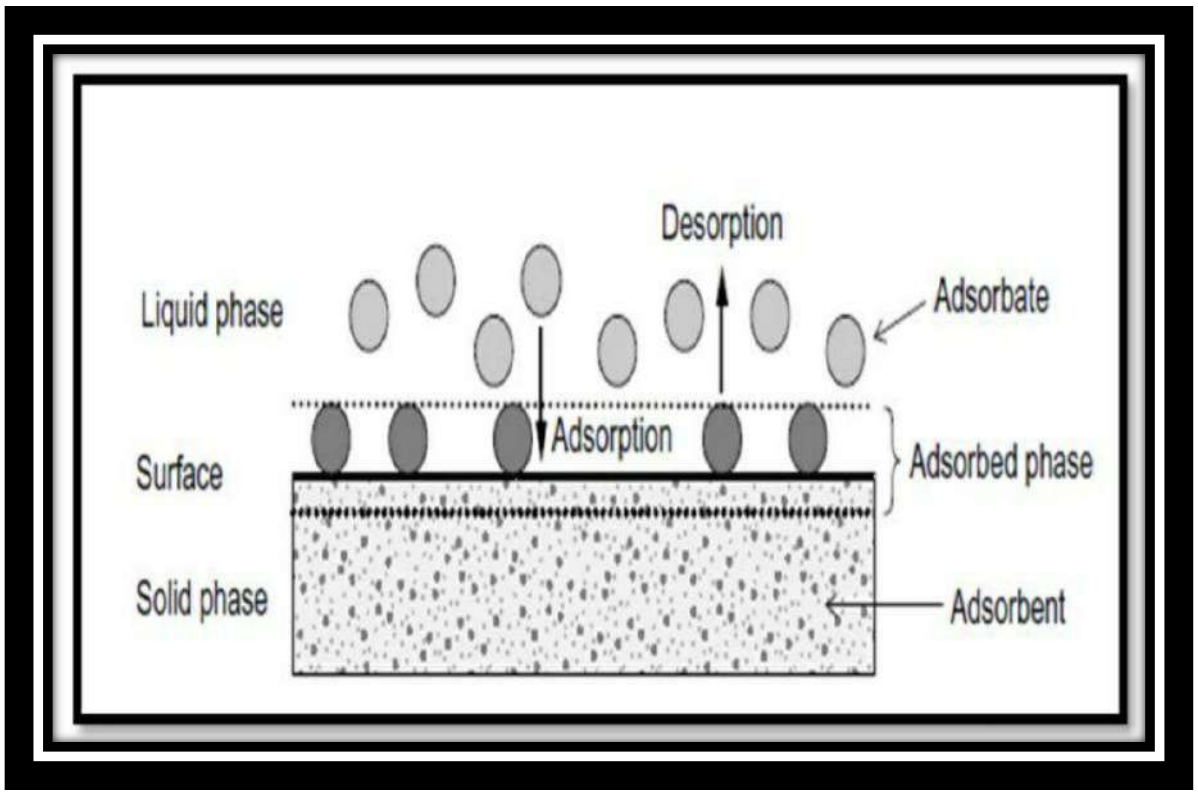
ويقصد بها المادة السائلة او الصلبة التي المتموضعة على السطح الماز بعد عملية الامتزاز.

المادة المازة (Adsorbent) :

ويقصد بها المادة الصلبة او السائلة التي تقوم بعملية الامتزاز .

معقد الامتزاز (Adsorption complex):

ويقصد بها التركيب الناتج من اجتماع المادة المازه والمادة الممزوزه معا



شكل (1-2)المصطلحات الاساسية لعملية الامتزاز

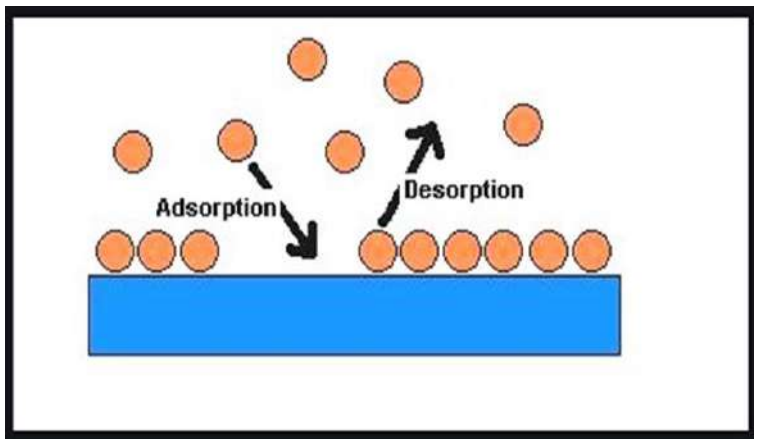
ومن الطبيعي ان تكون حالات المادة التي تمتلك سطوحاً محدده في الفضاء هي الحالتين (السائلة والصلبة)، ولذلك فأن مجالات التماس السطحي التي تؤدي إلى حصول الامتزاز هي (سائل: سائل) (صلب: صلب) (صلب : سائل) (صلب : غاز) وتعد هذه الطريقة الأكثر استعمالاً لأزاله الملوثات التي تتواجد بتراكيز واطئة والتي يتعذر ازالتها بالطرق التقليدية البيولوجية وان السبب وراء حصول ظاهرة الامتزاز وجود بقايا مجالات قوى غير مشبعة وذلك لعدم اكتمال تناسق او اتصال العدد الكافي من الحسابات الموجودة على الجسيمات الموجودة على جسيمات السطح، كما هوا الحال داخل الطور السائل او الصلب، حيث يؤدي الامتزاز إلى اشباع مجالات القوى الموجودة على السطح، ولذلك بسبب نقصان في قيم الطاقة الحرة للسطح الذي تحدث علية عملية الامتزاز. (ΔG)

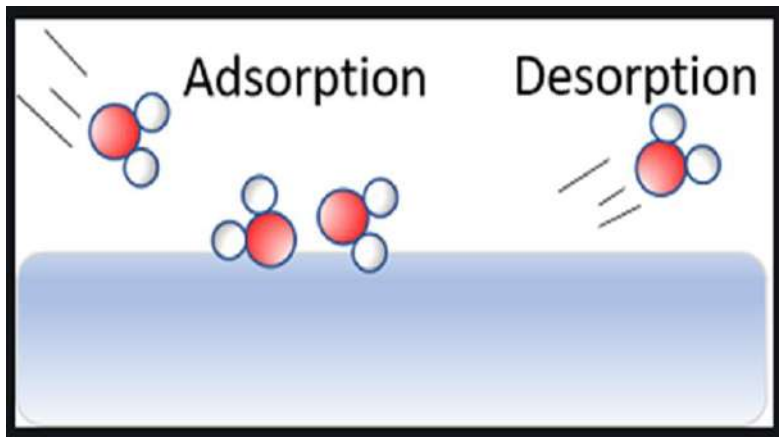
كما ويرافق عملية الامتزاز نقصان في قيمة الانتروبي(ΔS) وذلك لأن الجزيئات التي تعاني امتزازاً تكون مقيدة بسبب ارتباطها بذرات السطح الماز، ولذلك تفقد جزءاً من درجات الحرية، وهناك فرق بين عمليات الامتزاز والابتزاز والامتصاص اذ ان العملية المعاكسة لعملية الامتزاز هي عمليه الابتزاز (Desorption) وأن الذي يحدث في هذه العملية هو انفصال الجزيئات او الذرات او الايونات الممتزه عن السطح الماز وهذا يتطلب ارجاع الطاقة المتحررة إلى النظام اما الامتصاص (Absorption) فهو عملية نقل الذرات او الجزيئات من حالة السائلة إلى الحالة الصلبة [2].

الامتزاز: هو التصاق الذرات أو الأيونات أو الجزيئات من غاز أو سائل أو صلب مذاب على السطح.

تخلق هذه العملية طبقة من الممتزات على سطح الممتز.

بينما الابتزاز يعرف على انه : هو ظاهرة يتم من خلالها إطلاق مادة من سطح أو من خلاله.





شكل (1-3): يمثل الفرق بين ظاهرة الامتزاز وظاهرة الابتزاز

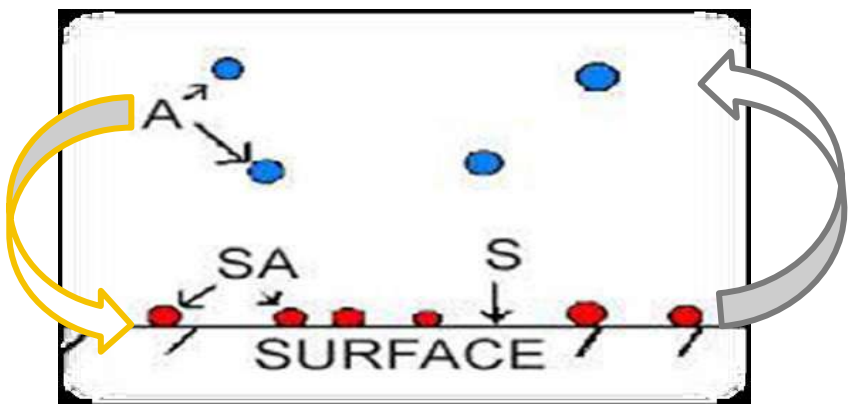
1-2-كيفية حدوث الامتزاز :

1-اقترابب المواد المتفاعلة (المواد الممتزه)من سطح المواد الفعالة (المواد المازه)

2-حدوث تفاعل على سطح المادة المازة .

3- افلات النواتج النهائية المتكونة على سطح المواد المتفاعلة.

4-ابتعاد النواتج عن السطح واعطى النواتج النهائية .



شكل(1-4):يمثل كيفية حدوث ظاهرة الامتزاز

1-3- انواع الامتزاز Types of adsorption

يمكن تصنيف الامتزاز استنادا إلى نوع الارتباط بين الجزيئات او الذرات او الأيونات الممتزه مع سطح المادة المازة والحرارة التي تصاحب عملية الامتزاز إلى نوعين هما:

1-4- الامتزاز الفيزيائي Physical Adsorption

يحدث هذا النوع من الامتزاز على سطح بعض المواد الخاملة كالفحم المنشط بسبب تشبع ذراتها إلكترونياً، نتيجة للأواصر التي ترتبط بها تلك الذرات مع الذرات المجاورة للمادة نفسها. ويتم الامتزاز على مثل هذه السطوح من خلال قوى [3]التجاذب الطبيعي او ما يسمى بقوى فاندرفالز (Vander waals forces) ويمكن ان يكون هذا النوع من الامتزاز على شكل طبقات متعددة من المادة الممتزه على سطح المادة المازة وذلك عند توافر ظروف مناسبة من ضغط ودرجة حرارة ويمكن ان نميز هذا النوع من الامتزاز من خلال التغير في الانثالبي (ΔH) المحتوى الحراري والذي يحدث أثناء الارتباط بين المادة الممتزه والمادة المازه والتي تقدر بأقل من (40 kj/mol) ولذلك فأن هذا النوع من الامتزاز لا يحتاج إلى درجات حرارة عالية ولا يحتاج إلى طاقة تنشيط ويحدث بدرجات حرارية واطئة تشابه عملية تكاثف الأبخرة على سطوح مواد السائل[4].

1- (تمتز الجزيئات على السطح وترتبط بأواصر ضعيفة فيزيائية (قوى فاندرفالز)

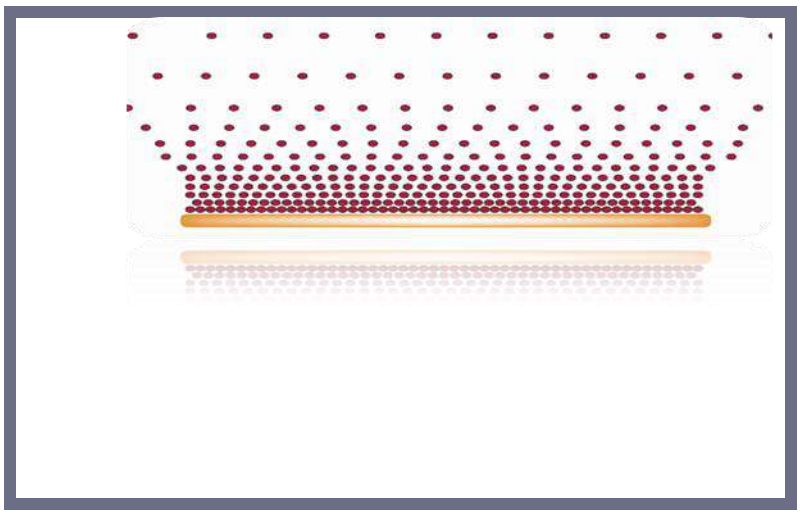
2- العملية باعثة للحرارة

3- يحصل الامتزاز على شكل عدة طبقات

4-عملية عكسية

5-امتزاز طبيعي

6-يحدث بدرجات حرارة واطئة



شكل(1-6):يمثل ظاهرة الامتزاز الفيزيائي

5-1-مميزات الامتزاز الفيزيائي Features of physical adsorption

ويتميز الامتزاز الفيزيائي بما يلي :

1-تتعرض كافت الغازات للامتزاز على السطح مادة صلبة لذلك لا وٌجد أي اختلاف في الامتزاز الفيزيائي .

2- كلما ازدادت قابلية الغاز للإسالة ازداد الامتزاز الفيزيائي الذي تعرض له

3-تعتبر ظاهرة عكسية تعتمد على الضغط والحرارة ,فكلما ازداد الضغط قل الحجم الغاز الذي يزداد امتزاز جزيئاته, وعلى العكس تماما كلما قل الضغط ابتعدت جزيئات الغاز عن سطح المادة الصلبة.

4-يزداد مع ازدياد درجات الحرارة وينقص بنقصانها .

5-نتيجة لا زيادة مساحة سطح المواد المسامية تعتبر من افضل المواد قابلية للامتزاز الفيزيائي .

6-يحدث دون الحاجة لأي نوع من الطاقة .

6-1-الامتزاز الكيميائي chemical Adsorption

يحدث هذا النوع من الامتزاز على السطوح التي تمتاز بعدم تشبع ذراتها إلكترونياً، اذ تميل مثل هذه السطوح إلى تكوين أواصر كيميائية مع الذرات او الجزيئات التي تم امتزازها وفي هذا النوع من الامتزاز يحدث انتقال الكتروني بين الدقائق الممتزه وذرات سطح الماز وعمليه يكون هذا النوع من الامتزاز كخطوه أولى في التفاعل الكيميائي الذي يحدث بين السطح الماز والمادة الممتزه وهذا النوع من الامتزاز يحتاج إلى طاقة تنشيط عالية وكذلك تكون درجات الحرارة المصاحبة لها عالية وتقدر بكميه اكبر من ((kj/mol40 ، ويمتاز هذا النوع من الامتزاز بالخصوصية ويكون غير عكسي ومحددا بطبقه امتزاز الأوكسجين على سطح الفحم، وامتزاز كلوريد الهيدروجين على سطح الحديد [5]

البحث من الهدف

هذا البحث يهدف الى معالجة المياه الملوثة باستخدام صبغة البيسمارك براون ج باستخدام الامتزاز . حيث تعتمد ازالة الملوثات العضوية من مياه الفضلات الصناعية وخاصة الاصباغ من المهام الحيوية ولان هذه الاصباغ تؤثر على البيئة بشكل فقد قام الباحثون بطوير مادة مازة ذات كفاءة عالية تتفاوت في طبيعة استخدامها تبعا لطبيعة المواد الممتزه حيث تختلف كفاءة المواد الممتزه من مادة الى اخرى اعماد عل الوزن الجزيئي للمادة الممتزه .

الفصل الثاني

الجزء العملي

practical part

2-1-الادوات المستخدمة Used equipment's

تم في هذا البحث استخدام الادوات الأتية :

1-قنينه حجمية1لتر-1000مل volumetric bottle

2-دورق مخروطي 250مل عدد(5) conical flask

3-اسطوانة مدرجة 100مل inserted cylinder

4-كاس 250مل Baker

5-زجاج ساعة watch glass

6-انابيب اختبار بلاستك plastic test tubes

7- مسواط Spatula

2-2-المواد المستخدمةmaterials used

تم في هذا البحث استخدام المواد الأتية :

1-اوكسيد الخارصين (ZnO)(من شركة فلوكا بمساحة سطحية 25م-2غم وبحجم يتراوح بين 40-60نانومتر)

2-صبغة البسمارك براون جي (B.B.G)

3-ماء مقطر (Distilled Water)

2-3-الاجهزة المستخدمةThe devices used

تم في هذا البحث استخدام الاجهزة الاتية :

1-جهاز قياس الاطياف (المطياف) Uv-Visible spectrophotometer

2-جهاز هزاز كهربائي GEMMY Orbit Shaker

3-جهاز الطرد المركزي Centrifuge meter

4-ميزان حساس Sensitive balance

في هذا البحث قمنا بعدة تجارب التي من خلالها درسنا تأثير بعض العوامل

حيث قمنا اولا بتحضير الصبغة التي سوف نقوم بدراسة الامتزاز عليها بتغير العوامل المتمثلة (تغير وزن المادة المازة , تغير تركيز الصبغة ,تغير الزمن)

2-4-طريقة تحضير الصبغة :

حيث قمنا بتحضير محلول الصبغة بتركيز(20ppm) بأخذ (0.02gm)واذابتاها باستخدام الماء المقطر في كاس ثم نقل المحلول الى قنينة حجمية بحجم (1000ml) واكملناه بالماء المقطر الى حد العلامة بالماء المقطر وباستخدام القانون الاتي :

$$ppm = {W(gm)}/{V(ml)}$$

قمنا بتحويل وحدة (ppm) التركيز الى وزن (0.02gm) حيث كانت العملية كآتي:

$$20ppm = {W(gm)}/{1000ml}$$

$$W = {20ppm}/{1000ml}$$

$$\therefore W = 0.02gm$$

شكل (2-1) محلول الصبغة