# خطة تدريسية وفق استراتيجية بوست وبرينان بمادة الكيمياء

المادة : الكيمياء　　الصف : الخامس العلمي

الموضوع : الحديد　　الشعبة : أ

اليوم والتاريخ : /2022م　　الزمن : 45 دقيقة

**الهدف الخاص :**

أكساب الطلاب المفاهيم والمعلومات العلمية عن الحديد وموقعه في الجدول الدوري و اهم خاماته وترتيبه الالكتروني واعداد تأكسده وخواصه الفيزيائية وتفاعلاته الكيميائية المهمة .

**الاغراض السلوكية :**

**1-المجال المعرفي :**

يتوقع من الطالب بعد نهاية الدرس ان يكون قادرا على ان :

1- يعدد اهم خامات الحديد .

2- يعد أهم خواص الحديد .

3- يميز بين الحديد والمعادن الأخرى .

4- يفسر كيف يتكون صدأ الحديد .

5- يوضح آثار صدأ الحديد على سطحه الخارجي

6- يعلل عدم توقف صدأ الحديد عند السطح الخارجي له

7- يعطي رأيه في كيفية الوقاية من صدأ الحديد

8- يكتب معادلة تكون صدأ الحديد

9- يوضح بمعادلة كيميائية وموزونة عملية تأكسد الحديد

10-يوضح معادلة تفاعل الحديد مع بخار الماء

11- يبين بمعادلات موزونة تفاعل الحديد مع الحوامض المخففة .

12-يعلل استخدام الذهب الكاذب في غش الذهب

13-يسمى محليا صبغة ازرق بروسيا

14-يحدد اهمية صبغة ازرق بروسيا .

**2-المجال المهاري :**

يتوقع من الطالب بعد نهاية الدرس ان يكون قادرا على ان :

1-يقوم بالبحث والتقصي عن طرق الوقاية ومعالجة صدأ الحديد .

2-يرسم خارطة مفاهيم لوجود الحديد .

3-يرسم مخططا توضيحيا لمعالجة صدأ الحديد .

**3-المجال الوجداني :**

يتوقع من الطالب بعد نهاية الدرس ان يكون قادرا على ان :

1- يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقه للطبيعة ويستشهد بآية قرآنية من سورة الحديد.
2- يتبع الثقة في حل مشكلة أو ظاهرة على اساس مفهومها العلمي .
3- يقدر أهمية تحديد مشكلة صدأ الحديد
4- يثمن دور العلماء في مجال تحديد صدأ الحديد

**الوسائل التعليمية :**

السبورة البيضاء والافلام الملونة والبوسترات

سير الدرس : (45 دقيقة)

المقدمة : (5 دقائق)

أعزائي الطلاب ، تطرقنا في الدروس السابقة على العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتحديد موقعها وكذلك ترتيبها الالكتروني وكيفية عملية فقدان الالكترون من الاوربيتال الاقل مستوى طاقة ثم الأعلى ولقد بينا ان الفقدان بيدا من ns ثم ينتقل الى d ويتم فقدها الواحد تلو الآخر على أن لا يزيد عدد الالكترونات عن خمسة الكترونات في الأوربيتال .

ولذلك سوف تعطى العناصر الانتقالية اكثر من حالة تأكسد تبعا للسبب الذي ذكرناه وكانت حالات التأكسد تتراوح بين (2 + ، 7+ ) .

وتبعا لحالات التأكسد المختلفة سوف تختلف تفاعلات العناصر الانتقالية ولقد بينا ذلك بتفاصيله في الدروس الماضية ، واليوم سوف نأخذ احد هذه العناصر ونبين موقع هذا العنصر وخواصه وتفاعلاته وكيفية تحضيره ، فدرسنا اليوم هو عنصر الحديد Iron ( Fe ) .

العرض : (35 دقيقة )

المدرس : يعد الحديد من العناصر الانتقالية المهمة في الجدول الدوري وتكمن أهميته بكونه يعتبر الفلز الثاني بعد الالمنيوم في بلوك d والعنصر الرابع بعد الأوكسجين والسليكون والالمنيوم من حيث نسبته في القشرة الأرضية.

**أولاً : إدراك المشكلة و توضيحها و فهمها :**

طلابي الاعزاء : يقول الله عز وجل في سورة الحديد، من الآية 25: ( وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ) ، في هذه الآية من آيات القرآن الكريم نجد كيف ميَّز الخالق عنصر الحديد بخاصية كونية تعطيه صفة البأس التي لا يماثله فيها غيره من العناصر الموجودة في الطبيعة، فالحديد له منافع جمة وفوائد أساسية لجعل الأرض صالحة للعمران بتقدير من الله سبحانه، ولبناء اللبنات الأساسية للحياة التي خلقها سبحانه وتعالى، فكمية الحديد الهائلة في الأرض تلعب دورًا مهمًا في توليد المجال المغناطيسي للأرض، وهذا المجال هو الذي يمسك بكل من الغلاف الغازي والمائي والحيوي للأرض.

طلابي: لنتمعن اكثر في الآية الكريمة السابقة، ماتفسيركم لقوله تعالى (أنزلنا) ولم يقل( خلقنا) ؟

فهل تكون الحديد من الارض؟

طالب/ لا

المدرس احسنت فالحديد يااولادي نُزل من السماء عند تكوين الارض، فتكوين الحديد يستلزم طاقة ودرجات حرارة هائلة وهذه الحرارة غير متوفرة حتى في الشمس.

س /فأين يوجد الحديد ؟

طالب / 1- يوجد متحدا مع عناصر أخرى مكونا خاماته المتعددة وهي

الهيماتايت والمغناتايت الذي يحوي $Fe_3O_4$ والليمونيت الذي يحوي FeOOH

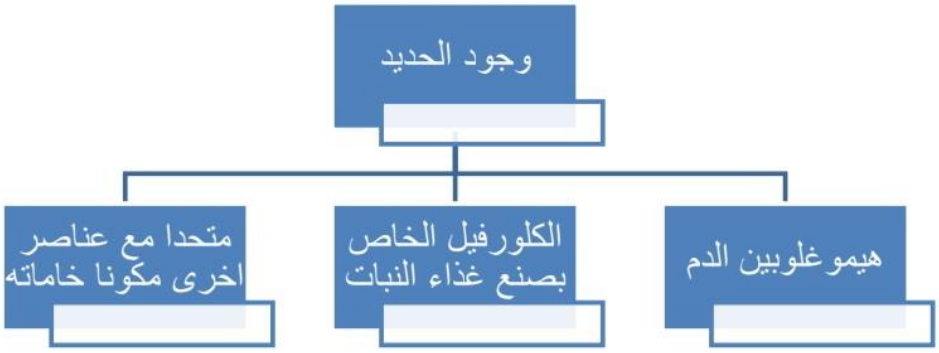
وسدرايت الذي يحوي $FeCO_3$ .

المدرس / احسنت و اين يوجد أيضا ؟

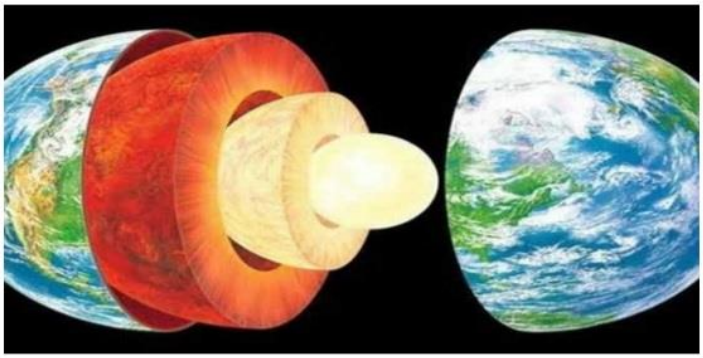
طالب / 2- يدخل في هيموكلوبين الدم

المدرس / جيد عزيزي . وكذلك ؟

طالب أخر /3 - يعد أهم العناصر الضرورية التي تكون مادة الكلورفيل الخاصة بصنع غذاء النبات




**ثانياً : مواجهة المشكلة ( تحليلها ).**

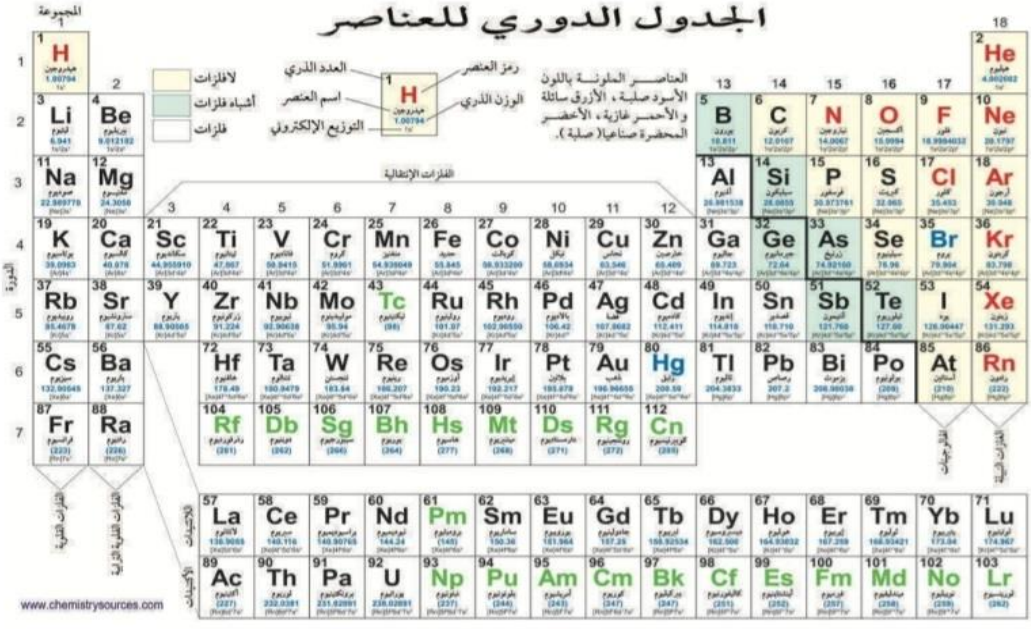


المدرس : يتكون مركز الكرة الارضية (قلب الارض) من الحديد، فالحديد يوجد بنسبة كبيرة هناك وهو مايعطي للكرة الارضية مجالها المغناطيسي الذي يحافظ على غلافها الجوي ويحميها من الاشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس، فلولا ذلك لانتهت الحياة على كوكب الارض.

هل تعرفون طلابي الاعزاء ان الوزن الذري للحديد (57) وهونفسه ترتيب السورة في القرآن الكريم، وهنا اريدكم ان تركزو في الاعجاز الرقمي العلمي، فسورة الحديد تقع في قلب القرآن مثلما يقع الحديد في قلب الارض، اذ ان ترتيب سورة الحديد (57) وسور القرآن ( 114).

المدرس / اين يقع الحديد في الجدول الدوري الذي امامكم ؟

الطالب / يقع الحديد في الدورة الرابعة الزمرة الثامنة 8 في الجدول الدوري .




المدرس / أحسنت ، وكيف يكون ترتيبه الالكتروني ؟

طالب أخر / عدده الذري 26 ويكون ترتيبه الالكتروني بالشكل :

$Fe_{26}$ / $1S^2$ $2S^2$ $2P^6$ $3S^2$ $3P^6$ $4S^2$ $3d^6$

المدرس / من منكم يوضح لنا عملية فقدانه للالكترونات ليكون حالات تأكسده متعدده؟

طالب / بسبب كون الحديد عنصرا انتقاليا فأن الكترونات التكافؤ تقع في الغلاف (n-1) do ns ) فان اكثر حالات تأكسده هو 3+ و 2+

المدرس / جيد ، وكذلك أضيف اليكم أن عملية فقدان الكترونين لتكوين الحديد الثنائي أو فقدان ثلاث الكترونات لتكوين الحديد الثلاثي (III ) وتعتمد على طبيعية المواد المتفاعلة والآن من منكم يكتب لنا العلاقة بين حالتي التأكسد ممثلة بمعادلة ؟

طالب / يمكن تمثيل العلاقة بين حالتي التأكسد بالمعادلة الآتية ( يكتب الطالب المعادلة على السبورة ).

$Fe^{+2} \rightleftharpoons Fe^{+3} + e^-$

المدرس / بارك الله فيك يا أبني تفضل بالرجوع الى مكانك

ويضيف المدرس هنا بعض ملاحظاتها عن هذا التفاعل قائل :

والتفاعل هنا عكسي اي من الممكن أن يتأكسد الحديد الثنائي ويتحول إلى ثلاثي بفقدانه الكترون ، وكذلك من الممكن أن يختزل ايون الحديد الثلاثي إلى ثنائي باكتسابه الكترون .

ننتقل الآن الى خواص الحديد

المدرس / ما هي خواص الحديد ؟

طالب/ -1 فلز ابيض لماع عندما يكون نقيا .

المدرس / أحسنت ، وبعد ؟

طالب أخر /-2 يتصف بجميع الصفات الخاصة بالفلزات كالصلادة والتوصيل الحراري والكهربائي وقابلية الطرق والسحب .

المدرس / جيد . وكذلك ؟

طالب أخر / -3 قابل للتمغنط ودرجة انصهاره 1528°C ودرجة غليانه 2861°C وكثافته 7.86 g/cm3 بدرجة 25 C°

المدرس / أحسنتم هذا كل ما يخص الصفات الفيزيائية للحديد:

أن الحديد لا يتفاعل في درجات الحرارة الاعتيادية مع الهواء الجاف ولا يتفاعل مع الماء الخالي من الهواء المذاب ولكنه يتفاعل بأوكسجين الهواء الرطب ... من منكم يكمل تفاعله مع أوكسجين الهواء الرطب ؟

طالب / يتفاعل الحديد مع أوكسجين الهواء الرطب مكونا طبقة بنية اللون مائلة إلى الاحمرار تدعى الصدأ وقد تتفصل هذه الطبقة من سطح الحديد على شكل قشور .

المدرس / ممتاز ، من يقول لنا ماهي هذه الطبقة ؟

طالب أخر| تكون هذه الطبقة عبارة عن أوكسيد الحيد المائي ولا يتوقف الصدأ عند السطح الخارجي لقطعة الحديد ( وذلك بسبب نفاذية وعدم تماسك طبقة الاوكسيد المتكونة ).

المدرس / جيد جدا وبارك الله فيك . من باستطاعته أن يكتب لنا معادلة التفاعل على السبورة ؟

ويكن تمثيل تلك التفاعل بالمعادلة :

$$4\,Fe + 3O_2 + nH2O \longrightarrow 2Fe_2O_3 + nH_2O$$

المدرس / ممتاز عزيزي تفضل بالرجوع .

وكما أسلفنا فان سبب تكون هذه الطبقة هي تعرض الحديد لأوكسجين الهواء الرطب .

المدرس / وللوقاية من تكون هذه الطبقة هو أبعاد الحديد عن السبب المؤدي للصدأ وهو عدم تعرضه لأوكسجين الهواء الرطب ، وكذلك تجفيف الاجزاء الحديدية بصورة جيد وتخزينها في أماكن بعيدة عن الرطوبة

**ثالثاً : مرحلة الانتاج :**

يعيّن الطلاب بعد أن حددّت المشكلة و عناصرها و حدودها و المصادر الفضلى المتاحة لجمع المعلومات و البيانات ، التي تتعلق بالمشكلة (موضوع الدرس) بإقتراح الحلول . و تتمثل في قدرة الطلاب على إيجاد عدد من الحلول المقترحة لحل المشكلة المطروحة ( موضوع الدرس ) . و الباحث في هذه الخطوة يستقبل الحلول المقترحة من الطلاب و يدونها على السبورة لمناقشتها .

يقوم المدرس بتوقع إجابة الطلاب ( الحلول )

ومن منكم يستطيع أن يعطينا طرق أخرى من وجهة نظرها حول كيفية معالجة صدأ الحديد ؟

طالب / طلاء الحديد

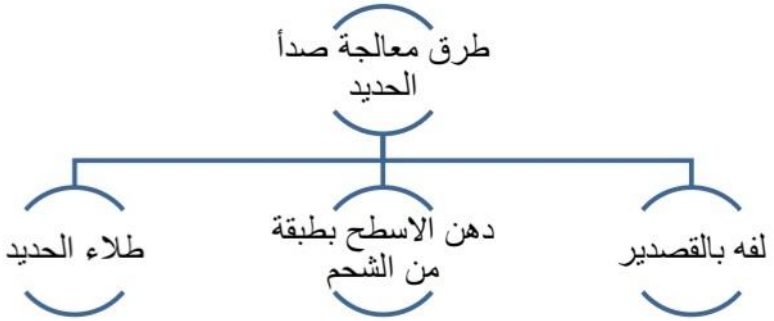
المدرس / أحسنت . وبعد ؟

طالب أخر / دهن الاسطح بطبقة من الشحم

المدرس / جيد . وكذلك ؟

طالب أخر / لفة بالقصدير

المدرس / جيد جدا جميع ماذكرتموه صحيح أحسنتنم جميعا .




المدرس / س1/ما هي تفاعلات الحديد الأخرى ؟

طالب / - يتأكسد الحديد عند التسخين الى درجات الحرارة العالية بوجود الهواء مكونا $Fe_3O_4$ ويدعى باوكسيد الحديد المغناطيسي

المدرس / احسنت . من يكتب معادلة التفاعل ؟

طالب أخر /

$$3\,Fe + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4$$

المدرس / جيد تفضل بالرجوع لمقعدك

المدرس / من يكمل لنا بقية تفاعلات الحديد ؟

طالب / - تفاعله مع بخار الماء مكونا أوكسيد الحديد المغناطيسي ومحررا غاز H

المدرس / جيد . من يكتب لنا المعادلة على لوحة السبورة ؟

$$3Fe + 4H_2O \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + 4H_2$$

المدرس / ممتاز يا ابني تفضل بالرجوع .

المدرس / من يخبرنا كيف يفاعل الحديد مع الحوامض المخففة ؟

طالب / - يتفاعل مع الحوامض المخففة مثل HCl و $H_2SO_4$ بسهولة مكونا املاح الحديد، ويتحرر غاز الهيدروجين

المدرس / جيد جدا . من منكم يكتب معادلة التفاعل ؟

طالب أخر /

$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

المدرس / ممتاز ، تفضل بالرجوع ، من يكمل المعادلة الأخرى ؟

طالب أخر / $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

المدرس / احسنت ، تفضل الى مقعد جلوسك ،

المدرس / ومن يكمل منكم بقية تفاعلات الحديد ؟

طالب / وكذلك تفاعله مع الحوامض المركزة مثل $H_2SO_4$ المركز الساخن, $HNO_3$ مكونا املاح الحديد والماء ويتصاعد غاز $SO_2$

المدرس / أحسنت ، من يكتب المعادلة على اللوحة ؟

طالب أخرى /

$3Fe + 8H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4SO_2 + 8H_2O$

المدرس / نعم أحسنت تفضل بالعودة لمقعد جلوسك ، ماذا بقي لدينا من التفاعلات ؟

طالب / تسخين خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت يتكون كبريتيد الحديد الثنائي || .

المدرس / جيد جدا ، من يكتب لنا معادلة التفاعل ؟

طالب أخر / المعادلة كالاتي :

$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$

المدرس / أحسنت ، وبعد ؟

طالب أخر - يتفاعل مع الهالوجينات مثل ( F،Br, Cl ) ليكون هاليدات الحديد الثلاثية.

المدرس / جيد جدا ، وكيف تكتب معادلة التفاعل العامة ؟

X=F, Cl, Br

$2Fe + 3X_2 \longrightarrow 2FeX_3$

المدرس / أحسنت ، من منكم يكتب لنا مثالا مع الهالوجينات بمعادلة ؟

طالب أخر /

$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2FeCl_3$

المدرسة / أحسنتم يا طلابي الاعزاء

المدرس / بالاضافة لكل ما ذكرناه هناك عدد من مركبات الحديد منها النافعة ومنها الضارة فمن مركبات الحديد النافعة هي:

طالب / مركبات السيانيد $Fe_4[Fe(CN)_6]$ والتي تسمى صبغة أزرق بروسيا وتستعمل لأزالة اصفرار الماء نتيجة وجود رواسب من أملاح الحديد وتسمى محليا ( الجويت ) .

طالب أخر / أما الضارة فهي بيريت الحديد $FeS_2$ والذي يسمى بالذهب الكاذب بسبب لونه المشابه إلى لون الذهب والذي يستخدم في غش الذهب لصعوبة أكتشافه .

**رابعاً : التثبت من صحة التحليل :**

بعد تدوين الفروض المقترحة من الطلاب ، كحلول للمشكلات الموجودة ، نأتي على دراسة هذه الحلول الواحد بعد الأخر ، و بيان ما هو صحيح و تصحيح ما هو مغلوط ، عن طريق مناقشة هذه الحلول مع الطلاب .

المدرس / بالنسبة الاجابة الاولى فالاجابة صحيحة حيث يتأكسد الحديد عند التسخين الى درجات الحرارة العالية بوجود الهواء مكونا $Fe_3O_4$ ويدعى باوكسيد الحديد المغناطيسي

المدرس /اما بالنسبة للاجابة الثانية فان الاجابة صحيحه ايضا حيث تفاعله مع بخار الماء مكونا أوكسيد الحديد المغناطيسي ومحررا غاز الهيدروجين .

المدرس / اما الاجابة الثالثة فان الاجابة جيده حيث يتفاعل مع الحوامض المخففة مثل HCl و $H_2SO_4$ بسهولة مكونا املاح الحديد، ويتحرر غاز الهيدروجين

المدرس / اما الاجابة الرابع فان الاجابة منطقية حيث يتفاعل مع الحوامض المركزة مثل $H_2SO_4$ المركز الساخن, $HNO_3$ مكونا املاح الحديد والماء ويتصاعد غاز $SO_2$

المدرس / المدرس / جيد جدا ووفقكم الله أجاباتكم صحيحة ودقيقة وأوصيكم بمطالعة الكتب أو التصفح بالانترنت لزيادة معلوماتكم عن هذا العنصر المهم في جميع مفاصل حياتنا

**التقويم ( 5 دقائق )**

لمعرفة مدى فهم الطلاب لموضوع الدرس يقوم المدرس بعد الانتهاء من طرح الاسئلة الآتية :

1- ماذا نقصد بمشكلة صدأ الحديد ؟

2- ماهي اسباب تلك المشكلة والوقاية منها؟

3- كيف يكون للحديد حالات تاكسد متعدده؟

4- ماهي انواع تفاعلات الحديد ؟

5- ماهي اهم خامات الحديد ؟

6- ما الذي يحدث لجسم الانسان عند نقص الحديد وماهي اسبابه وطرق علاجه؟

**الواجب البيتي**

1-توجيه الطلاب لايجاد طرق معالجة مشكلة الصدأ غير الذي ذكر في الدرس بالرجوع الى المصادر العلمية أو بالرجوع الى الانترنت وبواقع طريقتين لكل مجموعة على الاقل وادراجها في ورقة وتسليمها للمدرسة في الدرس القادم .

2- حل اسئلة الفصل الخاصة بدرس اليوم . الى ص 96 للدرس القادم

3- رسم خريطة مفاهيم لتوضيح تفاعلات الحديد ونواتجه .

4- اعطاء تحضير موضوع استخلاص الحديد وانواع الحديد الى اسئلة الفصل من ص92

**مصادر المدرس :**

1- الدجيلي «عمار هاني سهيل ، احلام علي حمود ، خلود مهدي سالم ، اكرم حنا ايليا ، كريم عبدالحسين الكنائي ،( 2012 دليل مدرس الكيمياء ، ط 1 ، المديرية العامة للمناهج /

وزارة التربية ، بغداد

2- الدجيلي ، عمار هاني سهيل سرمد بهجت ديكران سمير حكيم كريم ، سعدي محمد ظاهر ، خلود مهدي سالم ، أكرم حنا ايليا ، خليل رحيم علي ، ماجد حسين خلف الحصاني ، كريم عبدالحسين الكناني ، باسل ابراهيم الشوك ( 2018 ) : الكيمياء الصف الخامس العلمي الفرع الاحيائي ، ط7 ، المديرية العامة للمناهج / وزارة التربية ، بغداد

**مصادر الطالب :**

1- الدجيلي ،عمار هاني سهيل ،سرمد بهجت ديكران ،سمير حكيم كريم ، سعدي محمد ظاهر ، خلود مهدي سالم ، أكرم حنا ايليا ، خليل رحيم على ، ماجد حسين خلف الجصاني ، كريم عبدالحسين الكناني ، باسل ابراهيم الشوك ( 2018 ) : الكيمياء الصف الخامس العلمي الفرع الاحيائي ، ط7 ، المديرية العامة للمناهج / وزارة التربية ، بغداد