الفصل الثالث

منهجية الدراسة

٣،١ تمهيد

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة "أثر استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة في مفاهيم الكيمياء العضوية". وتناول هذا الفصل عرضا تفصيلياً للطريقة والإجراءات التي اتبعت لتحقيق أهداف الدراسة متضمنا منهج الدراسة، ومجتمع الدراسة وعينته، ومتغيرات الدراسة وضبطها، وطريقة إعداد ووصف أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها، والخطوات الإجرائية لتطبيق الدراسة، ثم المعالجات الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات للوصول إلى النتائج.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٣،٢ منهج الدراسة

تتبع الدراسة المنهاج الوصفي لعرض البيانات وتفصيلها، والمنهج التجريبي لتحليل الفروق التجريبية المدروسة؛ وذلك لملائمتهما لصيغة الهدف من هذه الدراسة، ويمكن أن نعرف المنهاج الوصفي بأنه طريقة من طرق التحليل المعتمد على بيانات دقيقة عن مشكلة محددة خلال فترة معينة؛ للحصول على نتائج تفسر بأسلوب موضوعي تتناسب ومعطيات المشكلة المراد دراستها (عدس، وعبيدات، وعبد الحق، ٢٠١٦).

ويعرف كذلك بأنه وصف لظاهرة ما ودراسة طبيعتها ودرجة تواجدها (القحطاني، والعامري، وآل مذهب، والعمر، ٢٠١٣)، ويعرفه المنيزل والعتوم (٢٠١٠) بأنه وصف ظاهرة ما بواسطة جمع البيانات عنها وتفسيرها وإيجاد العلاقات بينها وبين ظواهر أخرى. ويعرف المنهاج الوصفي بأنه المنهج الذي يرتبط بمشكلة حديثة بهدف احتوائها ووصفها (العساف، ٢٠٠٦).

ويعرفه الأغا والأستاذ (٢٠٠٣) بأنه المنهاج الذي يركز على حدث واقعي يمكن استخلاص معلومات مفيدة من ذلك الحدث دون تدخل الباحث فيها. والمنهج الوصفي هو أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي لوصف ظاهرة معينة ثم تصنيفها وتحليلها (ملحم، ٢٠٠٢)، ويعرف الرفاعي (١٩٩٨) المنهج الوصفي بأنه أسلوب يحاول التعرف على المعارف والمعلومات لأجزاء مشكلة قائمة بهدف فهمها وتنظيمها وتعيين إجراءات مناسبة لها. وسيتبع الباحث المنهج الوصفي من خلال أسلوب تحليل المحتوى،

حيث تم تحليل محتوى الوحدة الثانية (الكيمياء العضوية) من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر، بهدف استخراج المفاهيم العلمية المتضمنة فيها.

كما استخدم في هذه الدراسة المنهج التجريبي والذي يعرفه عدس وآخرون (٢٠١٦) بأنه الاستفادة من التجريب للتحقق من الفروض وإثباتها. ويعرف بأنه المنهج الذي يدرس تأثير عوامل مستقلة للتحكم بها على عينة تجريبية يتم انتقاءها بطريقة علمية مع تحييد العوامل الدخيلة التي يمكن أن تؤثر على النتائج (القحطاني وآخرون، ٢٠١٣). ويُعرّفه العساف (٢٠٠٦) أنه المنهج الذي بواسطته يعرف أثر السبب (المتغير المستقل) على النتيجة (المتغير التابع).

ينما يعرف البياتي (٢٠٠٥) المنهج التجريبي بأنه نوع من البحوث يتم فيه السيطرة على المتغيرات ضمن مجموعات تجريبية وأخرى ضابطة. ويعرفه الصديق (٢٠٠٤) بأنه التحكم في جميع المتغيرات باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه بهدف قياس تأثيره في العملية. ويعرفه زيتون (٢٠٠٤) بأنه طريقة لضبط المتغيرات التي تؤثر في مشكلة محددة. ويعرف دياب (٢٠٠٣) المنهج التجريبي بأنه تغير مقصود للظاهرة مع ضبط جميع المتغيرات المؤثرة ما عدا المتغير التجريبي بهدف قياس أثره.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

ويعرفه منسي (٢٠٠٣) بأنه مخطط وبرنامج عمل لطريقة تنفيذ التجربة والتوصل لنتائج تفسر النتيجة بين المتغيرات المستقلة والتابعة. ويعرفه أبو حويج (٢٠٠٢) بأنه تغيير عامل، وملاحظة أثر التغيير في عامل أخر. ويعرف على أنه تغير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث (ملحم، ٢٠٠٢). ويعرف بأنه دراسة تأثير عامل على عامل آخر بواسطة ضبط الكميات بدقة وعزل العوامل التي من المتوقع أن تأثر على الدراسة أثناء تنفيذ أداة التجريب (أبو القاسم وآخرون، ٢٠٠١).

وأكد بوحوش والذنيبات (٢٠٠١) أن المنهج التجريبي هو القدرة على السيطرة في متغير مستقل وضبطه مع توفير بيئة مختبرية مغلقة لا تتأثر بعوامل أخرى، ويذكر عبد الحفيظ وباهي (١٩٩٩) أن الباحث في الدراسة التجريبية يقوم بوضع فرض أو عدة فروض توضح العلاقة بين المتغيرات بهدف توكيد صحة أو عدم صحة تلك الفروض. كما يعرف عبيدات، وأبو نصار، ومبيضين (١٩٩٩) المنهج التجريبي بأنه المنهج الذي يتضمن كل الإجراءات المحكمة في كافة الظروف المحيطة بظاهرة محددة.

يتعدى المنهج التجريبي مبادئ عمل الفكر والمنطق إلى التحكم في المشكلة الدروسة والقيام بتعديلات على بعض العوامل ذات الصلة بموضوع الدراسة، بطريقة منظمة لدراسة مدى تأثير تلك العوامل على المشكلة (الرفاعي، ١٩٩٨). ويقصد بالمنهج التجريبي هو تنظيم العوامل المؤثرة بالظاهرة المدروسة وملاحظة ما يحدث (داود وعبد الرحمن، ١٩٩٠). ويعرفه المشهداني (١٩٨٩) بأنه مخطط يتضمن عددا من المتغيرات المستقلة وأخرى تابعة للحصول على نتائج دقيقة عند دراسة قضية ما.

لذلك استخدم المنهج التجريبي بأسلوب تصميم المجموعات الثلاث لاستقصاء أثر استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة في مفاهيم الكيمياء العضوية لدى طلبة الصف الحادي عشر، ويُعبَّر عنه بالصورة الإجرائية في الجدول الآتي:

الجدول ٣،١: التصميم التجريبي المستخدم في الدراسة

اختيار المدارس والعناقيد/ المجموعات	العناقيد/ المجموعات	المدارس	عدد العينة	الاختبار القبلي	المتغير المستغل/ التجربة	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة تجريبية١	أحمد بن ماجد	٣٠	الاختبار القبلي	المعالجة ١	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة تجريبية٢	رأس الحد	٣٠		المعالجة ٢	
اختيار عشوائي	مجموعة ضابطة ١	طيوي	٣٠		--	

وفي ضوء هذا التصميم يدرس أفراد المجموعة التجريبية (١) مفاهيم الكيمياء العضوية باستخدام استراتيجية الفورمات والمجموعة التجريبية (٢) باستخدام استراتيجية الأحداث المتناقضة، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٣،٣ مجتمع الدراسة والعينات

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الحادي عشر الأساسي المنتظمين في المدارس الحكومية بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الشرقية للعام الدراسي ٢٠١٧ –٢٠١٨م، والبالغ عددهم ١٦٠٤ طالباً (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧).

أما عينة الدراسة فقد اشتملت على (٩٠) طالباً، حيث اختيرت العينة بطريقة عشوائية، موزعة على ثلاث مدارس (ثلاث مجموعات) وبواقع (٣٠) طالباً لكل مجموعة، حيث اختيرت مدرسة أحمد بن ماجد للبنين من ولاية صور كمجموعة تجريبية أولى درست باستراتيجية الفورمات، ومدرسة رأس الحد للبنين من نيابة رأس الحد كمجموعة تجريبية ثانية درست باستراتيجية الأحداث المتناقضة؛ وذلك لقرب المدارس من مقر عمل الباحث، ووجود معلمين متعاونين ذوي خبرة في التدريس، حيث بلغت خبرتهما في التدريس ١٣ سنة، ولديهم الاستعداد والرغبة في تطبيق التجربة، والتعاون الذي لمسه الباحث من قبل المدرستين ومعلميهما لتطبيق الدراسة، وجود معلمين أوائل متعاونين، وتوفر الوسائل التعليمية والمواد المخبرية اللازمة لتدريس الوحدة، والتقارب بين الطلبة في العمر الزمني والمستويات الاقتصادية والاجتماعية. أما المجموعة الضابطة اختيرت من مدرسة نيابة طيوي التابعة لمديرية المحافظة؛ وذلك لتحييد العوامل الدخيلة والتي يتوقع تأثيرها على نتيجة الدراسة.

وتكونت عينة الدراسة من فصل واحد من فصول مدرسة أحمد بن ماجد، ومدرسة رأس الحد، ومدرسة طيوي، حيث اختيرت العينة بالطريقة العشوائية البسيطة. ويوضح جدول (٣،٢) توزيع أفراد العينة حسب نوع المعالجة.

الجدول ٣،٢: توزيع أفراد عينة الدراسة حسب نوع المعالجة

مجتمع الدراسة	عينة الدراسة	المجموعة	العدد	عدد المستبعدين (المعيدين)
١٦٠٤	٩٠	التجريبية الأولى	٣٠	٢
		التجريبية الثانية	٣٠	١
		الضابطة	٣٠	--
		المجموع	٩٠	

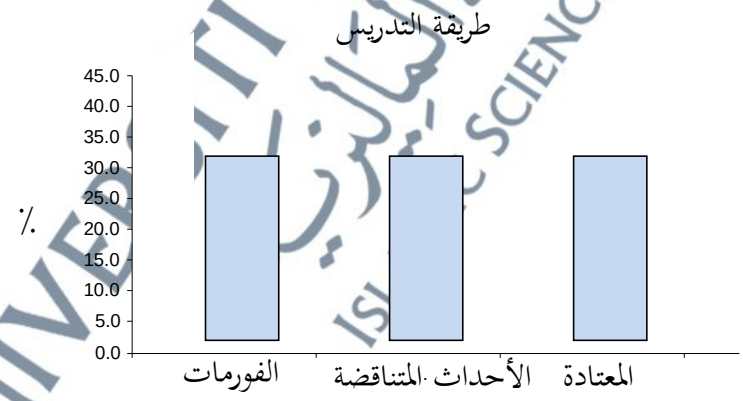
يوضح الجدول (٣،٢) توزيع أفراد العينة حسب نوع المعالجة، ويلاحظ أن عدد أفراد العينة متساوية حيث جاء عدد افراد المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسوا باستراتيجية الفورمات والمجموعة التجريبية الثانية الذين يدرسوا باستراتيجية الاحداث المتناقضة والمجموعة الضابطة الذين يدرسوا بالطريقة المعتادة (٣٠ طالبا).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الجدول٣،٣: توزيع أفراد العينة حسب طريقة التدريس

طريقة التدريس	العدد	النسبة ٪
الفورمات	٣٠	٣٣,٣٣
الأحداث المتناقضة	٣٠	٣٣,٣٣
المعتادة	٣٠	٣٣,٣٣
إجمالي	٩٠	١٠٠

يوضح الجدول (٣،٣) توزيع أفراد العينة حسب طريقة التدريس، ويلاحظ أن نسبة أفراد العينة متساوية حيث جاءت النسبة لأفراد المجموعة التجريبية الأولى الذين يدرسوا باستراتيجية الفورمات والمجموعة التجريبية الثانية الذين يدرسوا باستراتيجية الاحداث المتناقضة والمجموعة الضابطة الذين يدرسوا بالطريقة المعتادة (٣٣,٣٣٪).



الرسم البياني ١،٣: توزيع أفراد العينة حسب طريقة التدريس

٣،٤ أدوات الدراسة

٣،٤،١ إعداد مواد وأدوات الدراسة

تناول هذا الجزء عرض الإجراءات المتبعة لإعداد المادة التعليمية للدراسة، والتي تشمل دليلي المعلم، وكتاب الطالب للاسترشاد بها أثناء عملية التدريس باستراتيجية الفورمات واستراتيجية الأحداث المتناقضة، والجداول التالية توضح الفرق بين المنهج المدرسي والمنهج المصمم لكتاب الطالب ودليل المعلم كأداة من أدوات الدراسة.

الجدول ٣،٤: مقارنة بين كتاب الطالب في المنهج المدرسي والمنهج المصمم

أوجه المقارنة	المنهاج المدرسي	المنهج المصمم
أهداف التعلم	أهداف عامة	أهداف خاصة (معرفية، مهارية، نفسحركية).
مقدمة علمية	لا يوجد	يوجد مقدمة توضح اسباب دراسة موضوعات الوحدة.
معلومة إثرائية	لا يوجد	تزويد الطالب بمعلومات إثرائية توضح أهمية الكيمياء العضوية في حياتنا.
أنشطة عملية	لا تتوفر	يتوفر نشاط عملي يشتمل على اجراءات العمل واسئلة مصاحبة.
تحدث عن	لا يوجد	يوجد عبارات علمية يتحدث عنها الطالب في مجموعته.
أختبر فهمك	محدودة	في جميع الدروس.
خرائط مفاهيم	لا يوجد	يوجد خرائط مفاهيم تساعد الطالب على تلخيص المعلومات.
أوراق عمل	لا يوجد	يوجد أنشطة صفية مصاحبة لكتاب الطالب.
تحقق من تقدمك	محدودة	أسئلة متنوعة في مستوى المعرفة والتطبيق والاستدلال.

الجدول ٥،٣: مقارنة بين دليل المعلم في المنهج المدرسي والمنهج المصمم

أوجه المقارنة	المنهاج المدرسي	المنهج المصمم
مقدمة الدليل	تشمل تعريف بالموضوعات فقط	تشمل على تعريف بطرق التدريس المستخدمة ومقترح عدد الحصص.
أهداف التعلم	أهداف للوحدة	أهداف خاصة لكل درس.
أفكار للتدريس	لا يوجد	يقدم مجموعة كبيرة من الأفكار حسب مراحل طريقة التدريس المستخدمة.
إجابات الأسئلة	لأسئلة الوحدة فقط	تشمل أسئلة تحقق من تقدمك وأختبر فهمك وأسئلة النشاط العملي.
خلفية علمية	لا يوجد	تتوفر عن استراتيجية الفورمات والأحداث المتناقضة ولأغلب موضوعات الوحدة الدراسية.
تفريد التعليم	لا يوجد	يوجد أفكار لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.
الشبكة العالمية ICT	لا يوجد	مزود بروابط لمواقع علمية على الشبكة العالمية (الإنترنيت) لأغلب الموضوعات.

وكذلك إعداد الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة، والتي تشمل أداة تحليل المحتوى، والاختبار التحصيلي لمفاهيم وحدة الكيمياء العضوية، وفيما يلي عرض لكتاب الطالب ودليلي المعلم:

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

أولا: كتاب الطالب لمادة الكيمياء العضوية (Organic Chemistry)

الفصل الأول: المركبات العضـوية – الهيدروكربونات

(Organic Compounds - Hydrocarbons)

أهداف الفصل:

يتوقع منك بنهاية دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادر على أن:

١. تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمركبات الكيمياء العضوية، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين المركبات العضوية والغير عضوية.

٢. تذكر أهم مركبات الكيمياء في حياتنا، وتوضيح مصدر اشتقاقها وتطبيقاتها مثل: CH_4 وC_2H_5OH وC_3H_8 وC_6H_6 و$C_6H_{12}O_6$ و P.V.C .

٣. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٤. تعرف على البترول وأهميته في الحصول على الطاقة وطرق استخلاص مكوناته التي تستخدم في مجالات متعددة تخدم مصالح واحتياجات الفرد.

٥. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

٦. إجراء نشاط عملي للتعرف على المركبات المشبعة والغير مشبعة.

٧. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

٨. فرز المركبات إلى فئات وفقا لمميزاتها وخصائصها.

٩. استخدام الجداول والرسوم البيانية ونتائج التجارب العملية في تحديد خصائص بعض المركبات العضوية وتفسير سلوكها الكيميائي.

١٠. مشاركة الآراء بين مجموعات التعلم بخصوص المضار والمخاطر التي تسببها المنتجات العضوية من تلوث على البيئة.

مقدمة:

قبل ولادة علم الكيمياء العضوية مرت بالإنسانية قرون طويلة عرفت خلالها كثيرا من المواد العضوية المستخلصة من النباتات والحيوانات، ومن تلك المواد السكر والشحوم، الزيت، الدهون، الخل، الكحول، وبعض الأصباغ والعقاقير والعطور، إلا أن العلماء لم يهتموا كثيرا بدراسة هذه المواد، فقد تركز اهتمامهم في البحث عن المواد المعدنية آنذاك، خصوصا حجر الفلاسفة الذي ظنوا أنه يساعدهم في تحويل المواد الرخيصة إلى ذهب وفضة (الشريدة والمنسي، ٢٠٠١).

في عام ١٦٧٥ ظهر كتاب عن الكيمياء ألفه العالم لمري (Lemery) قسم فيه جميع المواد التي كانت معروفة آنذاك إلى ثلاثة أقسام حسب مصادرها وهي الخضروات والحيوان والمعادن، وقد أطلق على المواد المنحدرة من الخضروات والحيوان اسم (المواد العضوية) على اساس ان أعضاء المخلوقات الحية هي التي تنتجها (مزاهرة وحموه، ٢٠٠٥).

معلومة إثرائية:

كان الاعتقاد السائد بين العلماء في ذلك الوقت أن المواد العضوية لا يمكن تركيبها أو تحضيرها خارج جسم المخلوق الحي الذي يقوم بإنتاجها، وذلك لاعتقادهم بأن هناك قوة حيوية داخل الحيوان أو النبات تتدخل في صناعة هذه المواد، وبدون هذه القوة الحيوية لا تحدث التفاعلات الكيميائية اللازمة لإنتاجها. وفي عام ١٨٢٨ بخر فوهلر محلولا مائيا لأحد أملاح النشادر (سيانات الأمونيوم)، وهو مركب غير عضوي من أصل غير حيواني أو نباتي فتكونت مادة (اليوريا)، وهي مادة عضوية معروفة كانت تستخرج في الماضي من بوب الحيوانات اللبونة (الشريدة والمنسي، ٢٠٠١).

ماهية الكيمياء العضوية

أعلن العالم (Lavoisier) أن المركبات العضوية اساس بناءها عنصري الكربون والهيدروجين والأكسجين، وأضاف هربت وآخرون (٢٠٠٦) أنّ المركبات العضوية يمكن أن تحوي في بناءها على عناصر مثل النتروجين والهالوجينات والفسفور والكبريت. وفي الحقيقة فإن الكربون هو العنصر الأساسي الذي تتشكل منه المركبات العضوية، فيمكن أن نعرف الكيمياء العضوية بأنها: أحد فروع علم الكيمياء يقوم بالبحث في مركبات الكربون.

أسباب الاهتمام بالكيمياء العضوية

أولى علماء الكيمياء قديما اهتماما بالكيمياء العضوية، ويزهر عصرنا الحديث بمنتجات عضوية وصناعات هائلة كنتاج للأبحاث والدراسات في الكيمياء العضوية، والسؤال المطروح الآن: ما أسباب اهتمام علماء الكيمياء بدراسة المركبات العضوية

الحقيقة جاءت هذه الاسباب كما أوردها مزاهرة وحموه (٢٠٠٥):

أ. تتفرد مركبات الكيمياء العضوية بخصائص تختلف عن المركبات الغير عضوية.

ب. أهمية المنتجات العضوية للفرد والبيئة وارتباطها بالصناعات المختلفة والتقنية.

ج. تزايد أعداد المنتجات العضوية، التي يدخل الكربون في تركيبها عن مركبات العناصر الأخرى.

معلومة إثرائية عن أهمية المركبات العضوية في حياتنا:

يمكن الحصول على المركبات العضوية من مصادر طبيعية ومصادر صناعية، ومن أهم المصادر الطبيعية للمركبات العضوية النفط والفحم الحجري، أما المصادر الصناعية فهي كثيرة ومتعددة، منها الصناعات البترولية والصناعات البتروكيميائية، وفي العصر الحالي انتشرت المركبات العضوية المصنعة انتشارا واسعا في الكثير من مجالات الحياة، ففي مجال النسيج، نراها في الحرير الصناعي والنايلون، كأمثلة لألياف الصناعية التي تنافس أقمشة الصوف والقطن والحرير الطبيعية، وفي مجال الطب نراها في العقاقير المختلفة: كالبنسلين ومركبات الكبريت العضوية (السلفا) والهرمونات والفيتامينات وغيرها (Lawire, 2001).

بالإضافة إلى ذلك نراها في مجالات أخرى عديدة في الحياة اليومية مثل: الأسمدة، والمبيدات الحشرية، والدهانات، والمنظفات، والمذيبات، والعطور، ومواد الزينة والتجميل، ومعاجين الأسنان، والصابون، والمطاط، واللدائن (البلاستيك) بأنواعها، ومما لا شك فيه أن الكيمياء العضوية وثيقة الصلة بالتقنية الحديثة، وهي مهمة لدراسة علوم الحياة والطب والصيدلة والزراعة وغيرها (Lawire, 2001).

الدرس الأول: المركبات العضوية

قام العالم الفرنسي لافوازييه في أواخر القرن الثامن عشر بتحليل عدد من المركبات العضوية ودراستها ومعرفة مكوناتها، وقد أدت تجاربه التي أجراها حول احتراق المادة العضوية إلى كشف ومعرفة الطبيعة الكيميائية للمواد المستخلصة من الكائنات الحية، وأظهرت نتائجه دخول عناصر معينة بشكل اساسي في تكوين المركب العضوي (هربت وآخرون، ٢٠٠٦).

تنفيذ النشاط العملي ١-١ (التعرف على الخواص المميزة للمركبات العضوية)

من نتائج النشاط السابق يمكننا تحديد بعض الخواص الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية) التي تتّصف وتتميز بها المركبات العضوية، وهي:

١. أغلبها مركبات جزيئية (مركبات تساهمية).

٢. معظمها غازات وسوائل عند درجة الحرارة العادية، والصلبة منها غالباً ما تكون ذات درجة انصهار منخفضة.

٣. عموماً تذوب المركبات العضوية في المذيبات العضوية كالكلوروفورم والأسيتون و(CCl_4) ولا تذوب في الماء.

٤. غير موصلة للكهرباء سواء أكانت محلولا أم مصهورا.

٥. تعتبر تفاعلاتها بطيئة، وغير مستمرة لإتمام التفاعل إلى نهايته، وأحيانا تكوّن تفاعلات مصاحبة.

٦. تتفاعل بالتحفيز بشكل أكبر عكس تفاعلات المركبات الغير عضوية ذات التفاعلات السريعة.

تحدث عن: سرعة التفاعلات في الكيمياء العضوية وغير العضوية.

أختبر فهمك (١):

١. ابحث عن بعض أوجه الاختلاف بين المركبات العضوية والمركبات غير العضوية، دون ذلك في دفترك.

٢. حدد موقع ذرة الكربون من حيث رقم المجموعة والدورة.

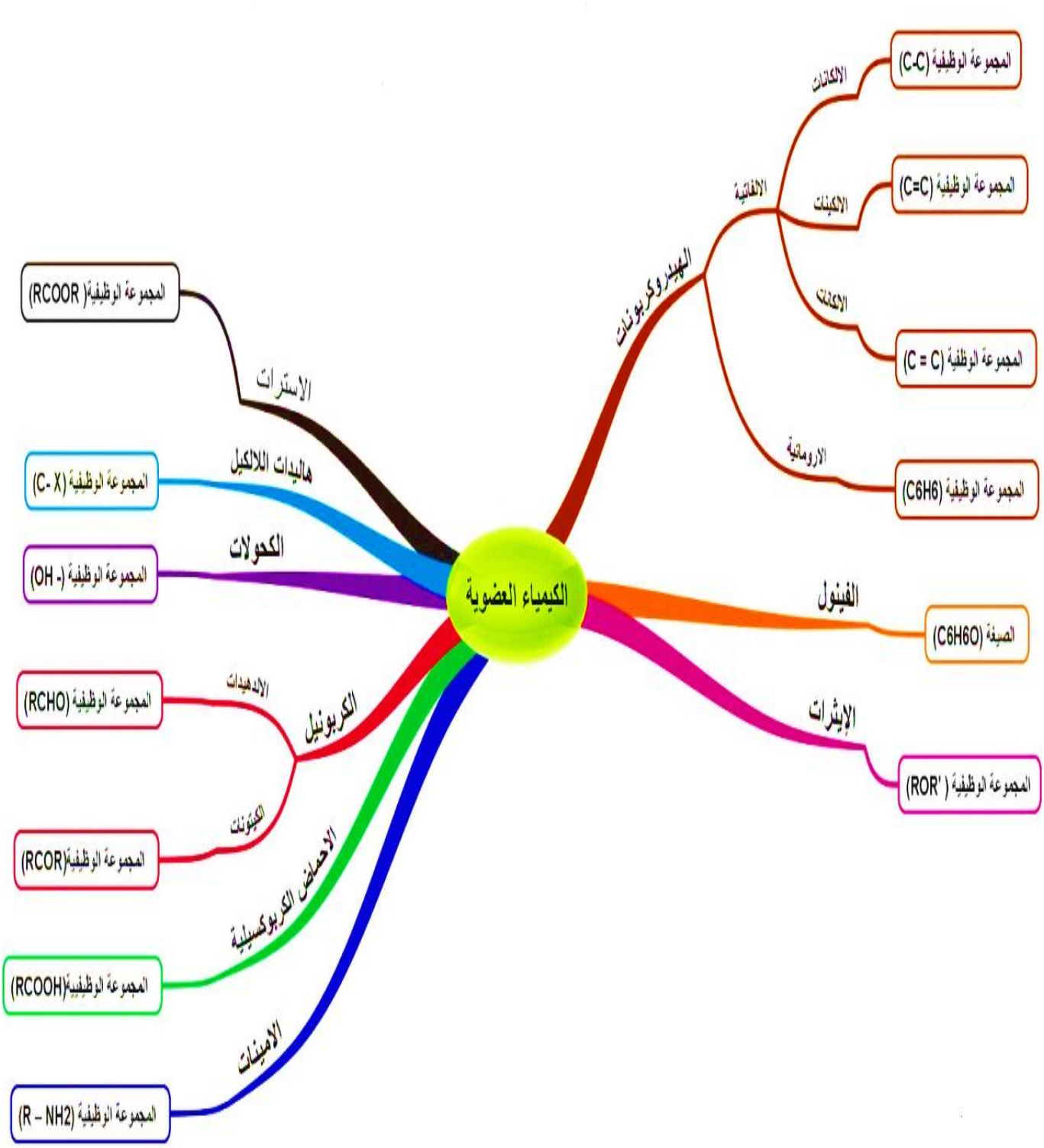
٣. ما السمات التي تتميز بها ذرة الكربون حتى أصبحت مركباته بمثل هذا الاتساع والتنوع؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس الثاني: تصنيف المركبات العضوية

تعتبر الهيدروكربونات أبسط المركبات العضوية، فهي تتألّف من الكربون والهيدروجين فقط، وتدخل الهيدروكربونات في تركيب الكثير من المواد العضوية الطبيعية والصناعية على حدٍ سواء، مثل : المطّاط، النفط ومشتقاته، الشموع وغيرها، وفي الحقيقة فإنّ دراسة الهيدروكربونات تشكّل مدخلاً مهمّاً لدراسة بقيّة المركبات العضوية، ونظراً لكثرة الهيدروكربونات ولتسهيل دراستها فقد تمّ تصنيفها إلى هيدروكربونات أليفاتية وهيدروكربونات عطرية. وتعتبر الهيدروكربونات الأليفاتية (Aliphatic) الأكثر أهميةً والأوسع انتشاراً (Clugston and Flemming, 2000).

وتصنف كذلك وفقا لأنواع الروابط إلى مركبات عضوية مشبعة: وهي التي تتميز عناصرها بالارتباط بروابط تساهمية أحادية فقط كالألكانات. ومركبات عضوية الغير مشبعة: يكون الترابط فيها بواسطة رابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية كالألكينات (مزاهرة وحموه، ٢٠٠٥).



الرسم البياني ٣،٢: تصنيف المركبات العضوية

الدرس الثالث: الهيدروكربونات الأليفاتية

الهيدروكربونات عبارة عن مركبات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين، هي مواد عضوية تحتوي على عنصري الهيدروجين والكربون فقط، وتشتمل على الألكانات، وهي التي تكون فيها الروابط أحادية فقط. أما الألكينات تتكون من روابط ثنائية، ويمكنها تكوين الكين أحادي يرتبط برابطة ثنائية واحدة فقط، والكين ثنائي يرتبط برابطتين، والكين به أكثر من رابطة ثنائية. والالكاينات، والمواد الاروماتية العطرية، وتعتبر مواد النفط ومشتقات من المركبات الهيدروكربونية، وكثافتها تتدرج من مواد متطايرة لها كثافة قليلة إلى مركبات ثقيلة لها كثافة عالية ومنها: الميثان والاوكتان.

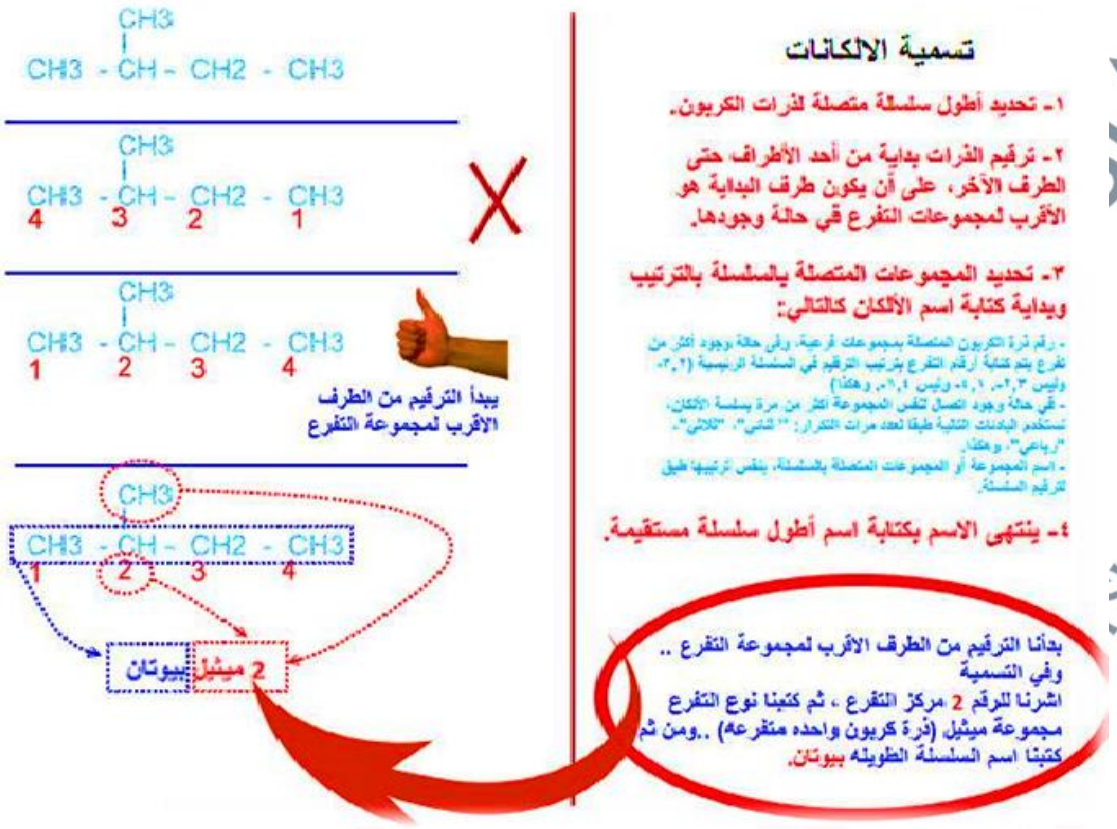
أ. الألكانات

تعتبر الألكانات مركبات مشبعة تتشكل من سلسلة تحوي ذرات الكربون المتواصلة فيما بينها على شكل سلاسل مفتوحة، وترتبط ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية من نوع سيجما وصيغة الألكانات العامة (C_nH_{2n+2}) n تمثل عدد ذرات الكربون. وسميت الألكانات بالبروفينات لأنها خاملة كيميائيا في الظروف العادية وتستخدم الألكانات كوقود لأنها تنتج حرارة عالية عند الإحتراق. ويوضح الجدول أسماء وصيغ الألكانات العشرة الأولى:

الجدول ٣،٦: أسماء وصيغ الألكانات العشرة الأولى

أسماء وصيغ الألكانات العشرة الأولى			
عدد ذرات الكربون	اسم الألكان	الصيغة البنائية المختصرة	الصيغة الجزيئية
1	ميثان	CH_4	CH_4
2	إيثان	CH_3CH_3	C_2H_6
3	بروبان	$CH_3CH_2CH_3$	C_3H_8
4	بيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	C_4H_{10}
5	بنتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	C_5H_{12}
6	هكسان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	C_6H_{14}
7	هبتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	C_7H_{16}
8	أوكتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	C_8H_{18}
9	نونان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	C_9H_{20}
10	ديكان	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	$C_{10}H_{22}$

UNIVERSITI SAINS ISLAM
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY



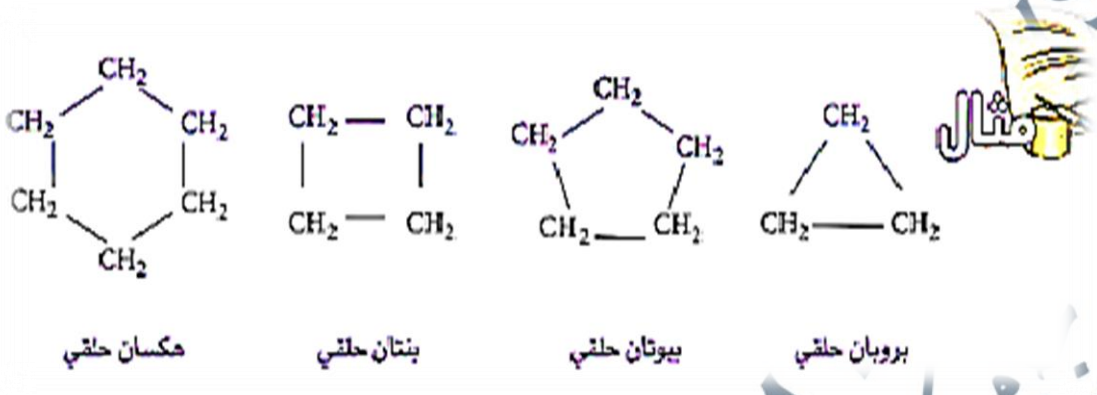
الرسم البياني ٣،٣: طريقة تسمية الألكانات

أختبر فهمك (٢): سم الألكان التالي حسب نظام الأيوباك:

CH_3-CH_2-$CH(CH_3)$-$CH(C_2H_5)$-CH_2-CH_2-CH_3

الألكانات الحلقية تشترك مركبات الألكانات الحلقية في الصيغة العامة، وهي تشبه الالكانات المفتوحة (غير الحلقية) من حيث الخواص الفيزيائية، أما بالنسبة للخواص الكيميائية فإنها تشبه الألكانات المفتوحة في عدم نشاطها فيما عدا الالكانات الحلقية التي تتكون من ثلاث أو اربع ذرات كربون فإنها نشطة كيميائيا، وهذا يرجع إلى التوتر الزاوي لهذين المركبين نتيجة لصغر زوايا الروابط لبن ذرات الكربون،

ويمكن تسمية الألكانات الحلقية كما في حالة الألكانات المفتوحة ولكن بإضافة المقطع حلقي بعد اسم الألكان. والمثال التالي يوضح ذلك:



تفاعلات الألكانات إن جميع روابط الألكانات منفردة (أحادية) وتساهمية، وهي غير قطبية، وخاملة نسبيًا. ولا تتفاعل مع الأحماض العادية والقواعد وكذلك العوامل المؤكسدة والمختزلة، وبسبب هذه الحالة الخاملة فإن الألكانات تستخدم كمذيبات لعمليات التبلور والاستخلاص. ولكن تتفاعل الألكانات مع الأكسجين و الهالوجينات.

تحدث عن: المركبات العضوية المشبعة وغير المشبعة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

أكسدة واحتراق الألكانات إن أهم استخدام للألكانات كوقود وبوجود الأكسجين تحترق مكونة ثاني أكسيد الكربون وماء. والأهم في ذلك انطلاق كميات كبيرة من الحرارة، وهي تفاعلات طاردة للحرارة.

$$C_nH_{2n+2} + O_2 \longrightarrow nCO_2 + H_2O$$

$$CH_3CH_2CH_3 + O_2 \longrightarrow 3CO_2 + H_2O$$

هلجنة الألكانات تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات بوجود حرارة عالية أو بوجود ضوء الشمس ويحدث تفاعل طارد للحرارة، فذرة هيدروجين أو أكثر من الألكان يحل بلا منها هالوجين، كما في المعادلة العامة التالية:

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl \xrightarrow{Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow{Cl_2} CHCl_3 \xrightarrow{Cl_2} CCl_4$$

تنفيذ النشاط العملي ١-٢ (تحضير غاز المستنقعات: الميثان)

ب. الألكينات

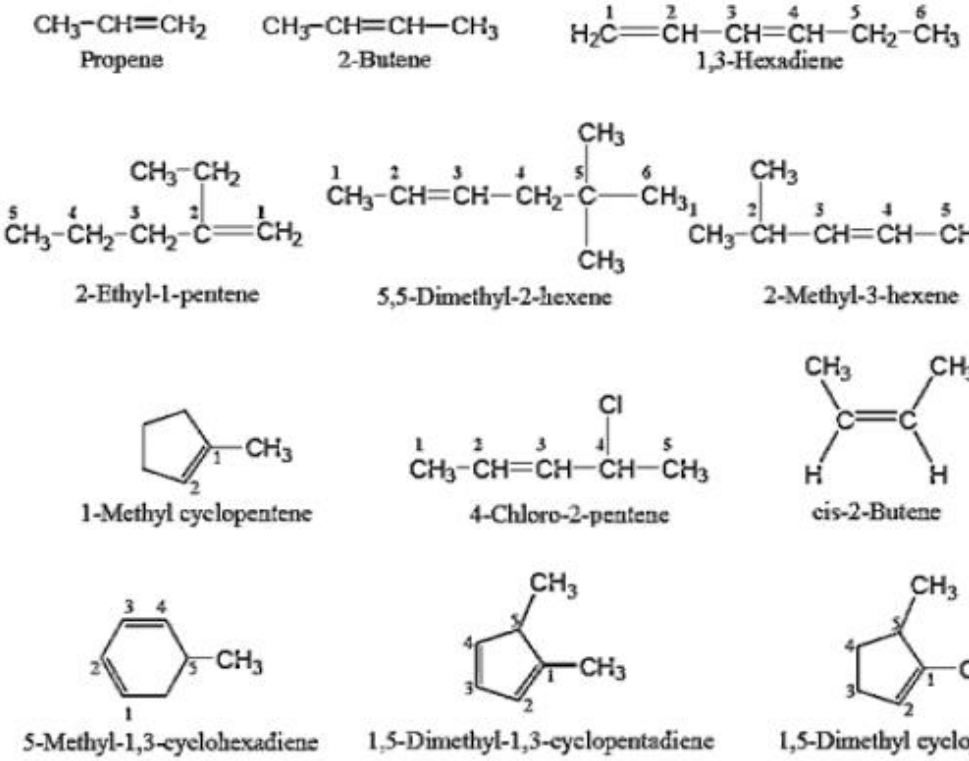
الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة، تحتوي على رابطة ثنائية واحدة أو أكثر بين ذرتي كربون متتاليتين C=C، وصيغتها العامة C_nH_{2n} n تمثل عدد ذرات الكربون في جزيء الالكين. وأبسط الألكينات هو الإيثين، ومن أشهر تفاعلاتها الاضافة، مثل اضافة الهيدروجين أو هاليدات الالكيل أو الماء، والجدول التالي يوضح درجات الغليان والانصهار لبعض الألكينات:

جدول ٣،٧: درجات الغليان والانصهار لبعض الألكينات

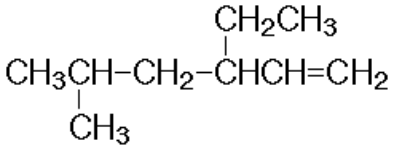
الألكين	الصيغة الجزيئية	الكتلة الجزيئية	درجة الانصهار M.°C p	درجة الغليان b.p °C
إيثين	C_2H_4	28	169 -	103.7 -
١- بروبين	C_3H_6	42	185 -	47.4 -
١- بيوتين	C_4H_8	56		6.3 -
١- بنتين	C_5H_{10}	70	165 -	30
١- هكسين	C_6H_{12}	84	138 -	63.5
١- هبتين	C_7H_{14}	98	119 -	93

أختبر فهمك (٣): علل غليان الالكينات أقل من درجات غليان الألكانات المشابهة؟

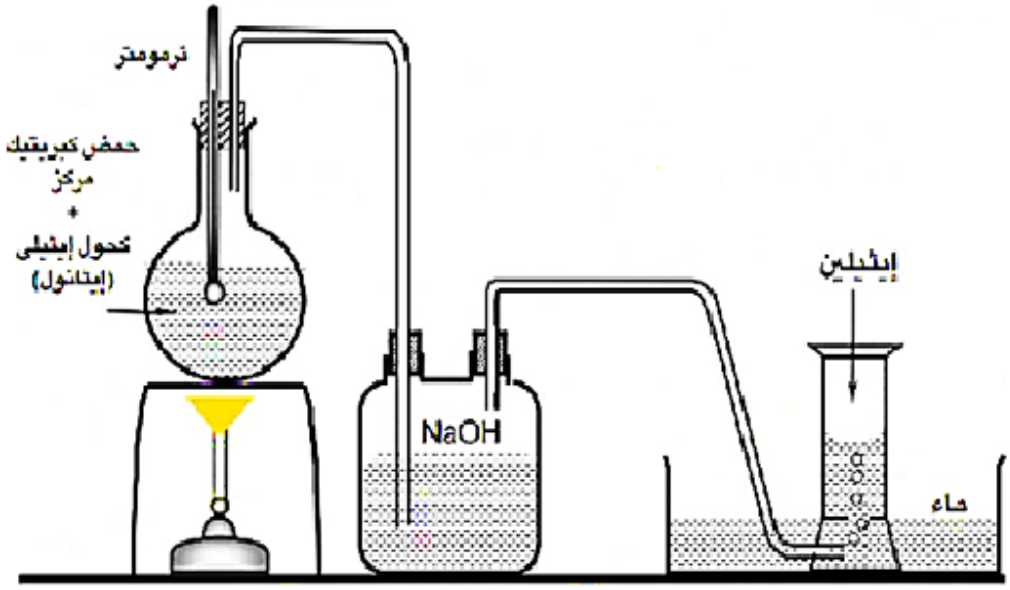
وتسمى الألكينات بإتباع نفس الخطوات كما في الألكانات، على أن يستبدل مقطع (آن) في الالكان بالمقطع (ين) في الألكين، ويتم الترقيم هنا من ذرة الكربون الاقرب للرابطة الثنائية دون النظر إلى التفرع، أمثلة:



أختبر فهمك (٤): استخدم الطريقة الدولية في تسمية المركب التالي:



الإيثلين غاز بسيط يتألف من ذرتي كربون وأربع ذرات هيدروجين، وتبرز أهميته في النباتات، فيساعد على نمو النباتات ونضج الثمار بتركيز يصل (٠,٠١) جزء في المليون. واتضحت تأثيرات الإيثلين من زمن طويل جدا، ولكن لصعوبة قياس تركيزه البسيط تأخر التعرف على الدور الذي يلعبه الإثلين في النباتات. ويحضر الإيثلين في المختبر بتفاعل الكحول الإيثيلي مع حمض الكبريتيك المركز الذي ينتزع منه جزيء ماء في درجة حرارة لا تزيد عن ($170\ c^{o}$) ، ثم يجمع الغاز فوق الماء كما يلي:

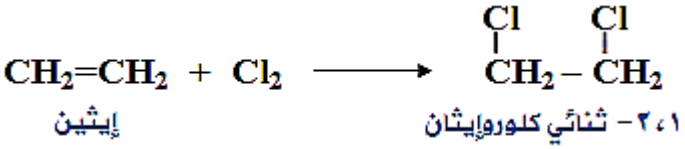


الرسم البياني ٣،٤: طريقة تحضير الإيثلين

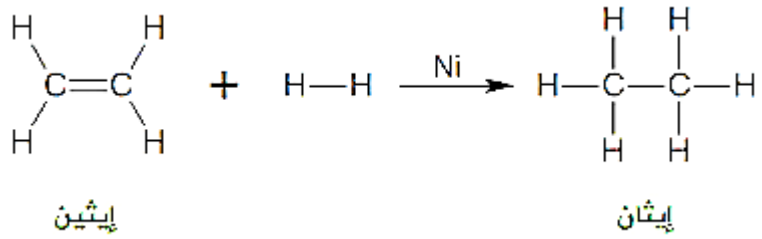
أختبر فهمك (٥): أكتب معادلة تحضير غاز الايثلين؟

تفاعلات الالكينات:

أ. الهلجنه (اضافة هالوجين):



ب. الهدرجة (اضافة الهيدروجين):



ورقة عمل (١): كيف تميز بين الزبدة والزيت النباتي

الهدف: تحليل عينة من المارجرين والزيت النباتي باستخدام ماء البروم.

المواد والأدوات: مارجرين أو زبدة نباتية، زيت نباتي، أنبوبتا اختبار، ماء البروم.

الإجراءات:

١. ضع كمية قليلة من ماء البروم في أنبوبتي اختبار.

٢. أضف إلى أحد الأنبوبتين قليلا من الزبدة النباتية. دوّن ملاحظاتك.

٣. أضف إلى الانبوبة الثانية قليلا من الزيت النباتي. دوّن ملاحظاتك.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

التحليل والتفسير:

١. ما السبب في اختلاف ناتج الانبوبتين؟

٢. صف كيف يتم صناعيا تحويل زيوت الخضار إلى زبد نباتي.

٣. استنتج من خلال التجربة بعض خصائص الألكينات.

٤. أيهما أفضل في رأيك: السمن النباتي أم الحيواني؟ علل ذلك.

ج. الالكاينات

تعتبر الالكاينات مواد غير مشبعة تترابط ذرات الكربون فيها برابطة ثلاثية أو أكثر بين ذرتين متتاليتين وصيغتها العامة (C_nH_{2n-2})، وأبسط الألكاينات الإيثاين أو الأستلين وصيغتة البنائية $H-C\equiv C-H$ ، تتفاعل الألكاينات بالإضافة ولا تختلف خواصها الفيزيائية عن الألكانات والألكينات، فهي تذوب في المذيبات العضوية ولا تذوب في الماء، ودرجات غلياناها ترتفع بزيادة عدد ذرات الكربون، ولتسميتها حسب نظام الأيوباك نتبع الخطوات نفسها التي استخدمت في تسمية الألكانات من خلال تغيير مقطع (آن) بالمقطع (آين) ليدل على الألكاين، ونبدأ الترقيم من ذرة الكربون الاقرب من الرابطة الثلاثية.

$$HC\equiv C-CH_2-CH_3$$

1 - بيوتاين

أختبر فهمك (٦):

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - C \equiv CH$$

استخدم الطريقة الدولية في تسمية المركب التالي:

تفاعلات الألكاينات من تفاعلاتها الاحتراق، فمثلا يحترق الإيثاين في وجود كمية وافرة من الأكسجين منتجا كمية كبيرة من الحرارة (تعرف بلهب الأكسي أستيلين) تصل إلى ٣٠٠٠ درجة سيليزية التي تستخدم في لحام وقطع المعادن.

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{حرارة}$$

وتتفاعل الألكاينات كذلك بالإضافة مثل إضافة الهيدروجين أو إضافة الهالوجين

$$\underset{\text{إيثاين}}{H-C\equiv C-H} \xrightarrow[Ni]{H_2} \underset{\text{إيثين}}{CH_2=CH_2} \xrightarrow[Ni]{H_2} \underset{\text{إيثان}}{CH_3=CH_3}$$

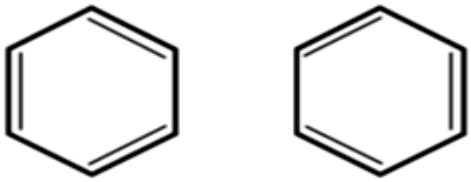
تنفيذ النشاط العملي ١-٣ (تحضير الأسيتلين)

UNIVERSITI ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

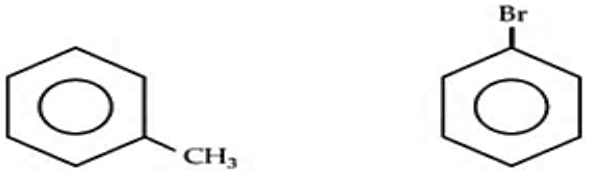
الدرس الرابع: الهيدروكربونات الأروماتية

هي مواد تتشكل في حلقات تضم في تركيبها حلقة بنزين واحدة وترتبط بروابط أحادية وثنائية معا بالتبادل، أي أنها مركبات غير مشبعة، وهذه المركبات لها روائح مميزة ويكون مصدرها إما النباتات أو البترول، وتدخل في صناعة المواد الغذائية والأدوية والمتفجرات، وأبسط هذه المركبات البنزين العطري.

البنزين العطري اكتشفه فاراداي عام ١٨٢٥، وصيغته (C_6H_6) واقترح العلم الألماني كيكوله صيغتين بنائيتين للبنزين هما:

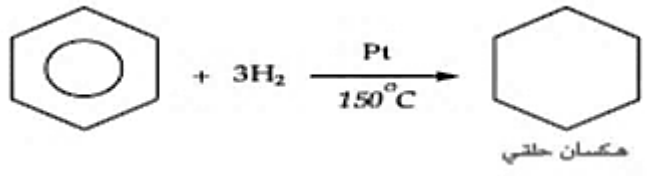


تسمى مركبات البنزين حسب نظام الأيوباك، وذلك بتسمية الشق المرتبط بالحلقة أولا ثم يتبع بكلمة بنزين.

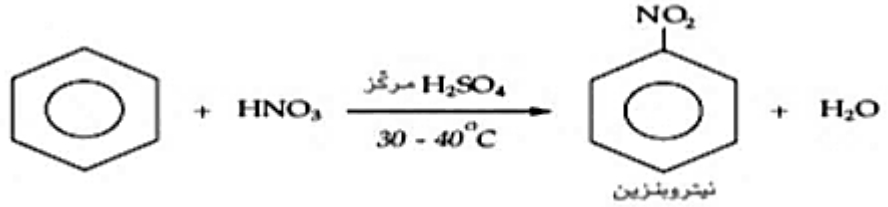


ملاحظة: في حالة ارتباط شقين بحلقة البنزين، تتكون ثلاثة مشابهات مختلفة هي (أورثو، ميتا، بارا).

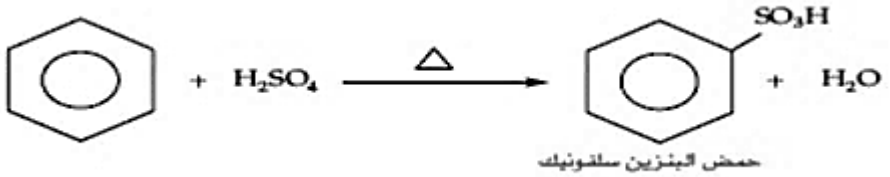
تم الحصول على الهكسان الحلقي من خلال إضافة ذرة هيدروجين مع البنزين تحت حرارة وضغط عالي مع توفر عامل مساعد للتفاعل مثل (Pt) كما يلي:



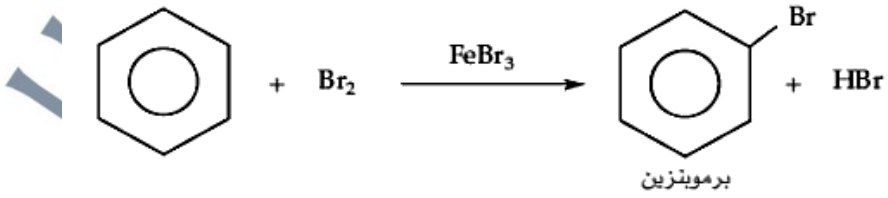
ولكن جميع تفاعلات البنزين تتم بالاستبدال وهي كما يلي: النترنة وهي احلال مجموعة نيترو مكان ذرة هيدروجين بحلقة البنزين، عن طريق تسخين حمض النتريك والكبريتيك المركز فينتج نيتروبنزين:



السلفنة وهي نزع ذرة هيدروجين من حلقة البنزين وإحلال مجموعة السلفونيك عوضا عنها بمحل ذرة هيدروجين في حلقة البنزين، بتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع البنزين، فينتج البنزين سلفونيك:



الهلجنة وهي نزع ذرة هيدروجين أو أكثر من حلقة البنزين، ويتم ذلك بتفاعل الكلور مع البنزين في وجود عامل حفاز مثل الحديد أو بروميد الحديد وبعيدا عن ضوء الشمس المباشر:



الدرس الخامس: الهيدروكربونات كمصدر للطاقة

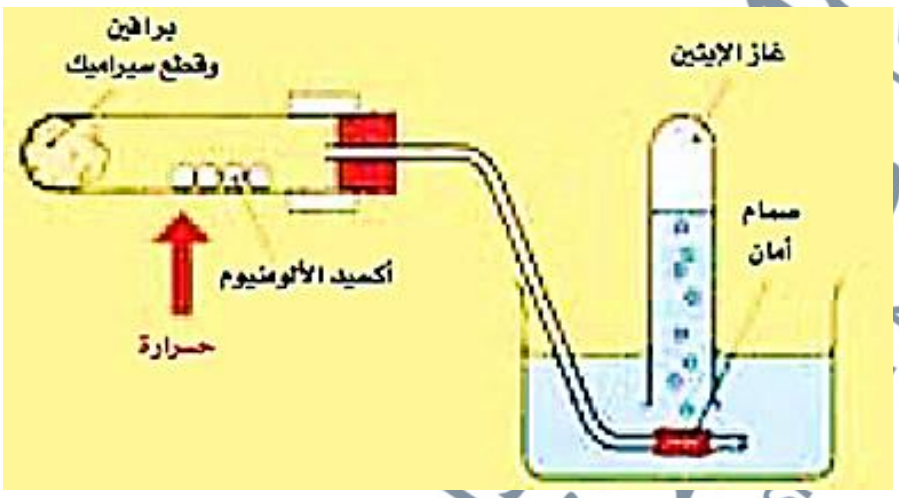
تعتبر الهيدروكربونات من المصادر غير المتجددة للطاقة، ويمكن الحصول على هذه الطاقة بحرق مشتقات ما يسمى بـ (النفط الخام) الذي يستخرج من باطن الأرض أو قيعان البحار والمحيطات، وسنتعرف على النفط الخام وكيفية فصلة إلى مشتقات صغيرة. حيث عرف الإنسان النفط منذ مئات السنين، وهو سائل عالي الكثافة ذو لون أسود يشتعل بسرعة، وهو عبارة عن خليط من مركبات عضوية أساس تكوينها الهيدروجين والكربون. ويعد البترول من المواد الطبيعية المهمة التي سخرها الله سبحانه وتعالى للإنسان لينتفع بها، ويشهد العالم اليوم توسعا كبيرا في استخراجه كمصدر للوقود، وكمصدر للصناعات.

وتكمن فائدة النفط عند فصله إلى عدة مشتقات لكل منها استعمال محدد مثل بنزين السيارات والديزل والكيروسين وزيت التشحيم والقار وغيرها. وتعرف العملية بعملية التقطير التجزيئي للنفط، وتتم في جهاز خاص لفصل النواتج النفطية بالتسخين والتقطير والتكثيف، وهذه العملية تعرف بالتقطير التجزيئي.

تحدث عن: التكسير الحراري.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

التكسير الحراري ونظرا لكثرة نواتج النفط الثقيلة (الألكانات ذات درجات الغليان المرتفعة والكتل الجزيئية الكبيرة) التي تنتج بعد عملية التقطير التجزيئي للنفط، مثل الديزل أو زيت البرافين، تلجأ كثير من الشركات إلى تكسير هذه النواتج إلى نواتج خفيفة مثل مركب الإيثين وتعرف هذه العملية بالتكسير الحراري لمشتقات النفط، ويمكن تمثيل ذلك معمليا بتسخين أكسيد الألومنيوم مع البرافين كما هو موضح في الرسم التالي:



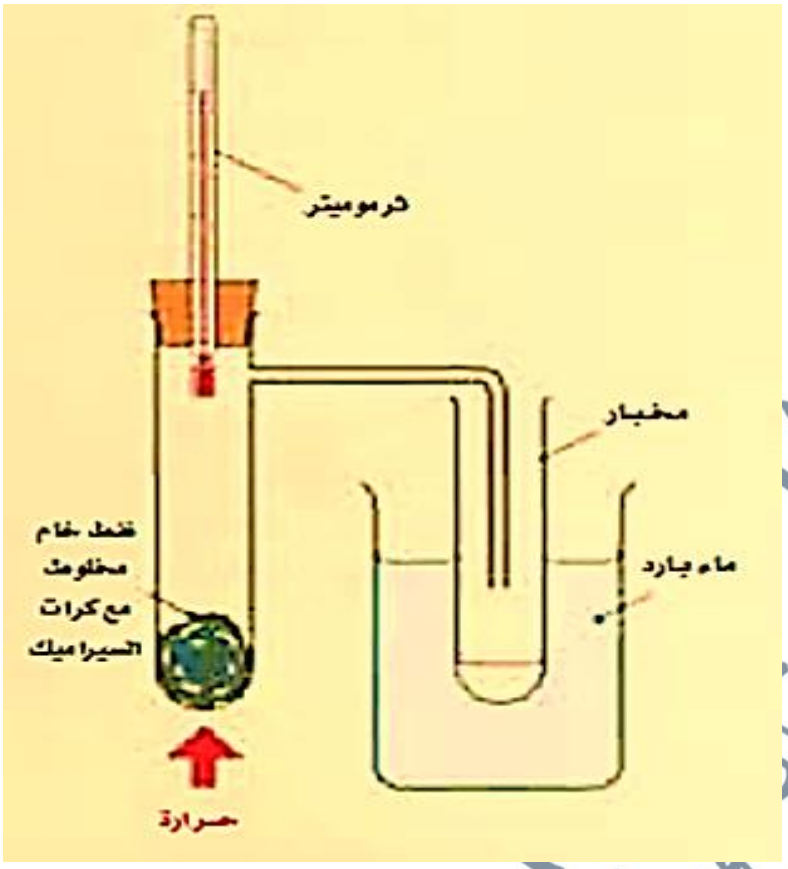
الرسم البياني ٣،٥: التكسير الحراري

ورقة عمل ٢: التقطير التجزيئي للنفط

الهدف: فصل بعض مكونات النفط الخفيفة بطريقة التقطير التجزيئي.

المواد والأدوات: نفط خام، ثرمومتر حراري، مخبار (عدد٢)، موقد، كرات سيراميك، أنبوبة اختبار تنفذ منها أنبوبة توصيل، سدادة، كأس سعة ٥٠٠مل، ماء بارد.

الإجراءات: سيقوم معلمك بتجهيز تجربة العرض كما هي في الرسم التالي:



الرسم البياني ٣،٦: التقطير التجزيئي للنفط

١. أكمل الجدول التالي:

درجة غليان السائل الناتج	لون السائل	لزوجة السائل	سرعة اشتعاله وطبيعة اللهب المتكون
درجة غليان منخفضة $20-70\,^{\circ}C$			
درجة غليان متوسطة $70-120\,^{\circ}C$			

٢. سخن النفط الخام حتى ٧٠ درجة سليزية، واجمع قطرات السائل المتكون في المخبار الأول.

٣. استبدل المخبار الأول بمخبار آخر، واستمر في التسخين حتى تصل درجة الحرارة أكبر من ٧٠ درجة سليزية، واجمع قطرات السائل المتكون في المخبار الثاني.

٤. فرغ محتويات المخبار الأول والثاني على زجاجتي ساعة ولاحظ لون ولزوجة كل سائل، دوّن ملاحظاتك في الجدول.

٥. أشعل السائلين باستخدام ولاعة وقارن بين سرعة اشتعالهما، ونوع اللهب الناتج، دوّن ملاحظاتك في الجدول.

التحليل والتفسير:

١. لماذا يوضع مخبار تجميع السائل في ماء بارد أثناء عملية التجميع؟

٢. ما السائل الذي تختاره كوقود لسيارتك؟ ولماذا؟

٣. باعتقادك هل تختلف سرعة جريان النفط الخام عن مشتقاته؟

٤. لماذا لا يمكن استخدام النفط الخام كوقود للسيارات؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس السادس: تحقق من تقدمك

أولا: أختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة في كل من الأسئلة الآتية:

١. العنصر الذي يشكل مكونا أساسيا في المركبات العضوية هو:

أ. الكلور ب. الكربون ج. الأكسجين د. الهيدروجين

٢. أحد المركبات التالية لا يتأثر بالعوامل المؤكسدة:

أ. إيثلين جليكول ب. إيثان ج. إيثاين د. بروبين

٣. أحد المركبات التالية لا يعتبر من الألكانات:

أ. C_5H_{12} ب. C_4H_{10} ج. C_8H_{16} د. C_7H_{16}

٤. المنتج النفطي الذي يستخدم كوقود للطائرات النفاثة هو:

أ. الجازولين ب. زيت الديزل ج. الكيروسين د. زيت الوقود

٥. المركب الذي لا يظهر نشاطا كيميائيا مع محلول البروم هو:

أ. الأستيلين ب. البروبلين ج. الميثان د. البيوتاين

٦. الصيغة البنائية التالية تمثل أحد المركبات الآتية:

أ. بيوتان ب. ٢- ميثيل بيوتان ج. ٢- ميثيل بروبان د. بروبان

٧. الصيغة الجزيئية لمركب كلورو هكسان حلقي هي:

أ. $C_6H_{11}Cl$ ب. C_6H_5Cl ج. C_6H_4Cl د. C_6H_3Cl

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

ثانيا: أكمل الفراغات التالية بما يناسب:

١. يعبر عن العدد الحقيقي لذرات العناصر في جزيء المركبات بـ .....

٢. تفصل مكونات النفط في برج يدعى برج .....

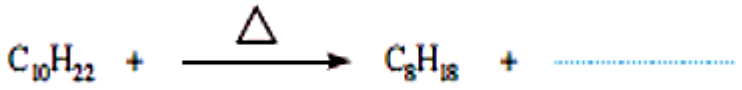
٣. يمكن معرفة صلاحية الوقود في آلات الاحتراق الداخلي باستخدام رقم .....

٤. تحدث تفاعلات الاستبدال عادة في المركبات .....

٥. يسمى شق الألكيل المشتق من مركب البيوتان بـ .....

٦. يطلق على مجموعة مركبات الكربون التي تعمل على تفكيك طبقة الأوزون بمركبات .....

٧. من المعادلة الكيميائية التالية: تكون الصيغة الكيميائية للمركب الآخر هي .....



ثالثا: أعط تفسيرا علميا لكل مما يلي:

أ. إضافة نسبة من الآيسو أوكتان إلى الجازولين.

ب. عدم صلاحية النفط الخام في الاستخدامات الصناعية.

ج. وجود العدد الهائل من المركبات العضوية.

د. لا تكفي الصيغة الجزيئية للدلالة على المركبات العضوية.

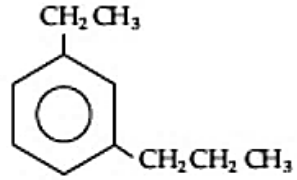
هـ. عدم صلاحية الماء في إطفاء حرائق البنزين.

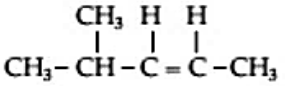
و. الروابط المزدوجة في البنزين لا تشبه نظيراتها في الألكينات.

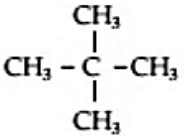
ز. درجة غليان (١- بنتين) أعلى من درجة غليان (١- بروباين).

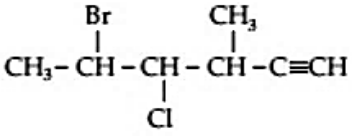
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

رابعا: سم المركبات التالية حسب نظام الأيوباك:

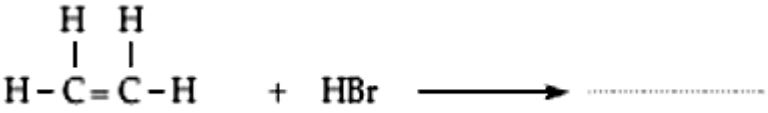
أ) 

ب) 

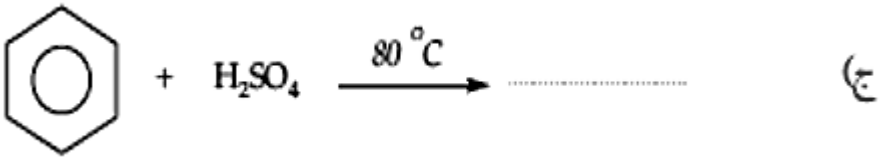
ج) 

د) 

خامسا: أكمل المعادلات الآتية:

أ) 

ب)

ج) 

سادسا: أجب عن الأسئلة الآتية:

١. لماذا يشترط عدم احتواء وقود السيارات على مركبات هيدروكربونية ثقيلة؟

٢. ما وجه الاختلاف بين المركبات العضوية والمركبات غير العضوية؟

٣. عنصر الكربون ضروري لبقاء الحياة، وكميته في الأرض ثابتة تقريبا. وضح هذه العبارة.

٤. تمكن فوهلر من تصحيح اعتقاد كان شائعا في زمانه. ما ذلك الاعتقاد؟ وكيف تمكن فوهلر من تصحيحه؟

٥. كوّن من المفاهيم التالية حقيقة علمية: (ألكين، زيت البرافين، تقطير تجزيئي، تكسير حراري).

٦. ما عدد الروابط الأحادية في كل من (١- بيوتين) و (سايكلو بروبان).

٧. ما نوع التفاعل التالي؟ ثم أذكر القيمة الاقتصادية له.

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 2H_2O + \text{حرارة}$$

٨. هل تعتبر جزيئات الألكانات قطبية أم غير قطبية؟ وضح ذلك.

٩. لماذا تعتبر التسميات التالية غير صحيحة: (٢- ثنائي ميثيل البنتان) و (٣، ٤- ثنائي ميثيل البيوتان).

١٠. أكتب الصيغة الجزيئية الممكنة لمركب سايكلو ألكان يحتوي على ٧ ذرات كربون.

١١. أكتب التركيب الإلكتروني النقطي للإيثاين، وصف شكله الهندسي.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

سابعا: اقرأ العبارتين التاليتين ثم أجب عن المطلوب:

١. (أشارت الدلائل العلمية أن جميع الروابط الموجودة بين ذرة الكربون وذرات الهيدروجين في جزيء الميثان تكون متكافئة من حيث الطول والطاقة)

أ. كم عدد الروابط التي تكونها ذرة الكربون مع الذرات الأخرى؟ ما نوع هذه الروابط؟

ب. ما خاصية الكربون التي يمكنك استنتاجها من هذه الفقرة؟

ج. هل تختلف الذرات الأخرى عن ذرة الكربون في تكوين هذه الخاصية؟ وضح ذلك.

د. ما الفائدة التي نحصل عليها من مقدرة الكربون على تكوين هذه الخاصية؟

هـ. ارسم شكل جزيء الميثان.

٢. (نظرا لارتفاع تكاليف تنظيف أماكن البقع النفطية التي تنسكب على أسطح المياه من السفن الناقلة للنفط، يحاول العلماء حاليا تطوير تقنيات حديثة لتنظيفها). استخدم مصادر التعلم في البحث عن هذه التقنيات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الفصل الثاني: مشتقات الهيدروكربونات (Derivatives of Hydrocarbons)

أهداف الفصل:

يتوقع منك بنهاية دراستك لهذا الموضوع أن تكون قادر على أن:

١. تفسير أهمية تقنيات التعلم وتطور الأجهزة الحديثة في الحصول على مركبات مفيدة كالأدوية وغيرها.

٢. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٣. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٤. توضيح مفهوم البوليمرات في النظام الحيوي.

٥. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

٦. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٧. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٨. شرح المشابهة في صيغ بناء المركبات العضوية، وطرق ترتيب ارتباطها بين ذرات المركب.

٩. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

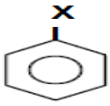
١٠. البحث من خلال المراجع والمصادر عن المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية وأهميتها.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

مقدمة:

تعرف مشتقات الهيدروكربونات بأنها نواتج عضوية يمكن الحصول عليها من الهيدروكربونات باستبدال ذرة هيدروجين بمجموعة ذرية. ويُطلق عليها مجموعة وظيفية، تعمل على تحديد طبيعة بناء وخواص نواتج عضوية تتشابه في سلوكها ونشاطها الكيميائي. كما يلي:

جدول ٣،٨: المشتقات الهيدروكربونية

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل	R-X	الهالوجين
هاليدات الأريل		الهالوجين
الكحولات	R-OH	الهيدروكسيل
الإيثرات	R-O-R	الإيثر
الأمينات	$R-NH_2$	الأمين
الألدهيدات	R-CHO	الكربونيل
الكيتونات	R-CO-H	الكربونيل
الأحماض الكربوكسيلية	R-COOH	الكربوكسيل
الأسترات	R-COO-R	الأستر
الأميدات	R-CO-NH-R	الأميد

الدرس الأول: المجموعات الوظيفية

تختلف تسمية مشتقات الهيدروكربونات حسب المجموعة الوظيفية الموجودة في كل مركب، ولمعرفة ذلك سوف تقوم بتنفيذ النشاط النظري التالي:

ورقة عمل ١: تطبيقات على المجموعات الوظيفية للهيدروكربونات المشتقة (نظري)

الهدف: استخدام المجموعات الوظيفية في تسمية الهيدروكربونات المشتقة حسب نظام الأيوباك.

المواد والأدوات: ملصق أو ورق A4 تحوي المجموعات الوظيفية للهيدروكربونات المشتقة وطرق التعبير عنها.

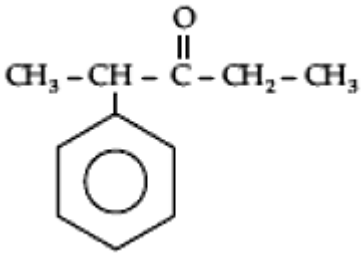
الإجراءات:

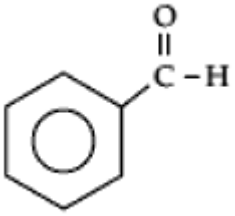
١. احصل مع مجموعتك على نسخة من ملصق المجموعات الوظيفية.

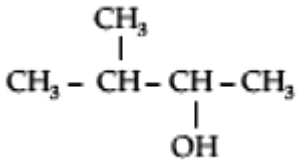
٢. اقرأ الملصق وتعرف على قواعد تسمية الهيدروكربونات المشتقة سواء للمجموعات الوظيفية الطرفية أو الوسطية.

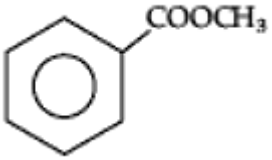
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

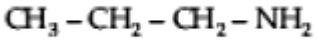
٣. استخدم الملصق الآن في تسمية المركبات التالية:

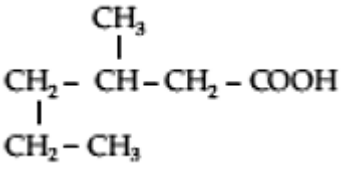












٤. اقترح ثلاث صيغ لمركبات عضوية أخرى وسمها حسب نظام الأيوباك.

التحليل والتفسير:

١. لماذا يكون بعض المجموعات الوظيفية وسطيا ويكون بعضها طرفيا، وبعضها يمكن أن يكون طرفيا أحيانا ووسطيا أحيانا أخرى؟

٢. ما الفرق بين التسمية الدولية والتسمية الشائعة للمركبات العضوية؟

٣. هل يمكن الجمع بين مجموعتين وظيفيتين في مركب واحد؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الثاني: الكحولات

تعتبر الكحولات مركبات عضوية، تتميز بالصيغة العامة (ROH)؛ وذلك لأنها تحتوي على مجموعة (OH)، وتُحضّرُ الكحولات بطريقة جرينارد، ويمكن تصنيفها حسب عدد مجموعات (OH) إلى:

١. كحولات أحادية (OH): تصنف تبعا لمجموعة الالكيل التي ترتبط بذرة الكربون التي تتصل بمجموعة (OH)، وتصنف إلى كحولات أولية كالميثانال وكحولات ثانوية مثل ٢- بروبانول وكحولات ثالثية مثل ٢- ميثيل، ٢- بيوتانول.

٢. كحولات ثنائية (OH): تحضر من تفاعل الألدهيد مع مركب جرينارد، ومن أمثلتها الجلايكول.

٣. كحولات ثلاثية (OH): تحضر بتفاعل الكيتونات مع مركب جرينارد مثل مركب الجلسرول.

٤. كحولات عديدة (OH): كالسوربيتولات.

تفاعل الكحولات

١. تفاعلات الإختزال: مثل تتفاعل فلز الصوديوم مع الكحولات حيث يختزل الهيدروجين مجموعة (OH)، وينتج أكسيد الصوديوم كما بالمعادلة التالية:

$$CH_3\text{-}(OH) + 2Na \longrightarrow 2\ CH_3\text{-}O^-\ Na^+ + H_2$$

٢. تفاعلات الأكسدة: تتأكسد الكحولات الأولية على مرحلتين ففي المرحلة الأولى يتم إنتاج الألدهيدات، والمرحلة الثانية الكيتونات كما بالمعادلة:

1) $CH_3CH_2(OH) \longrightarrow CH_3(CHO) + H_2O$

2) $CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3(COOH)$

وتتأكسد الكحولات الثانوية في مرحلة واحدة فقط مكونة الكيتونات مثل التفاعل التالي:

$$CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3 \longrightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + H_2O$$

٣. تفاعلات الهالوجينات (عناصر المجموعة السابعة) مثل:

$$CH_3CH_2(OH) + I_2 \longrightarrow CH_3(CHO) + 2HI$$
$$CI_3(CHO) + NaOH \longrightarrow HCI_3 + HCOONa$$
$$CH_3(CHO) + 3I_2 \longrightarrow CI_3(CHO) + 3HI$$

٤. تفاعلات الحذف: تستخدم للحصول على الألكينات، واستقرار المركبات بنزع الماء من الكحولات واضافة (H_2SO_4) عند درجة حرارة ١٨٠درجة سليزية:

$$CH_3CH_2(OH) \longrightarrow CH_2 = CH_2 + H_2O$$

اختبر فهمك (١): اكتب معادلة تحضير الكحول الإيثيلي؟

تنفيذ النشاط العملي ٢-١ (أكسدة الكحولات)

UNIVERSITI ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الثالث: الألدهيدات والكيتونات

تتميز الألدهيدات والكيتونات باحتوائها على نفس المجموعة الوظيفية (C = O)، ويمكن تمييزها باتصال المجموعة الفعالة برابطة مزدوجة عند مركبات الألدهيد، ترتبط إحداها بذرة (H) أو (C). أما الكيتونات فترتبط مجموعتها الفعالة بذرتي (C). تُحضَّر مركبات الألدهيدات بأكسدة الكحول الأولي، مع توفر عامل مساعد، ويتم تحضير الكيتونات بأكسدة الكحول الثانوي، أو التفكك الحراري لأملاح (Ca).

تفاعل الألدهيدات

أولا: تفاعل اختزال: يمكن اختزال الألدهيدات إلى كحول أولي مع توفر عامل مساعد (H, Ni):

$$CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3CH_2(OH)$$

ثانيا: تفاعل أكسد: تتأكسد الألدهيدات للحصول على أحماض:

$$C_6H_5(CHO) \longrightarrow C_6H_5(COOH)$$

ثالثا: تفاعل إضافة: يتم بإضافة الكحول، وسيانيد الهيدروجين، و$NaHSO_3$.

تفاعل الكيتونات

أولا: تفاعل اختزال: يتم الحصول على الكحولات الثانوية باختزال الكيتونات:

$$CH_3(CO)CH_3 \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_3$$

ثانيا: تفاعل أكسد: تتأكسد الكيتونات بتوافر عامل مؤكسد قوي ($KMnO_4$):

$$CH_3(CO)CH_3 \longrightarrow CH_3(COOH) + HCOOH$$

ثالثا: تفاعل إضافة: يتم بإضافة الكحول، وسيانيد الهيدروجين، و$NaHSO_3$.

الدرس الرابع: الأحماض الكربوكسيلية

تتميز الأحماض الكربوكسيلية باحتوائها على مجموعة كربوكسيل وبالصيغة العامة (RCOOH)، ويمكن تحضيرها بواسطة تأكسد الألدهيد، واحيانا بإضافة مركب جرينارد إلى غاز (CO_2)، وتصنف حسب نوع الحمض إلى (اليفاتية وارومانية)، وتصنف كذلك حسب عدد مجموعات الكربوكسيل إلى أحماض أحادية الكربوكسيل ($C_2H_4O_2$) وحمض ثنائي الكربوكسيل (الاكساليك) وأحماض متعددة الكربوكسيل (الستريك).

تفاعل الأحماض الكربوكسيلية

١- تتشابهة تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية مع تفاعلات الأحماض المعدنية:

$$CH_3(COOH) + NaOH \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + H_2O$$

$$CH_3(COOH) + NH_3 \longrightarrow CH_3COO^-NH_4^+$$

$$CH_3(COOH) + NaHCO \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + CO_2 + H_2O$$

$$CH_3(COOH) + CaO \longrightarrow (CH_3COO)\,2Ca + H_2O_2$$

٢- تفاعل الأحماض مع الكحولات لتكوين الاستر:

$$CH_3(COOH) + CH_3(OH) \longrightarrow CH_3(COO)CH_3 + H_2$$

٣- تفاعل الأحماض مع الأمينات لتكوين الأميد:

$$CH_3(COOH) + CH_3(NH_2) \longrightarrow CH_3(CONH)CH_3 + H_2O$$

٤- اختزل الحمض الكربوكسيلي بتوافر عامل مساعد (H, Ni):

$$CH_3(COOH) \longrightarrow CH_3(CHO) + H_2O$$

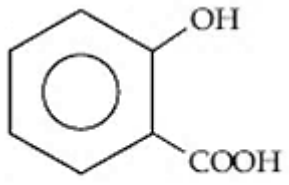
$$CH_3(COOH) \longrightarrow CH_3CH_2(OH) + H_2O$$

وتتميز الأحماض الكربوكسيلية بارتفاع في درجات غلياناها وانصهارها بسبب الروابط الهيدروجينية القوية، ويوضح الجدول درجات غليان وانصهار بعض الأحماض الكربوكسيلية:

الجدول ٣،٩: درجات الغليان والانصهار لبعض الأحماض الكربوكسيلية

اسم الحمض	الصيغة	درجة الانصهار(C^o)	درجة الغليان(C^o)
حمض المثانويك	$HCOOH$	٨,٤	١٠١
حمض الإيثانويك	CH_3COOH	١٦,٦	١١٨
حمض البروبانويك	CH_3CH_2COOH	٢٠,٨-	١٤١

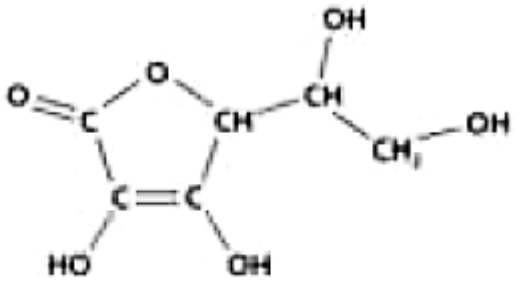
يعتبر الأسبرين أحد أشهر العلاجات في العالم، حيث يستخدم لمنع الجلطات القلبية لأنه يقلل من سرعة تخثر الدم، كما أنه يعمل على تقليل الالتهابات وخفض درجة حرارة الجسم، والأسبرين مشتق من حمض كربوكسيلي يدعى حمض السالساليك الذي يستخرج من شجر الصفصاف، وعلى الرغم من أهمية الأسبرين العلاجية إلا أن له آثار سلبية على المعدة، ولذلك يجب عدم تناوله إلا باستشارة الطبيب.



حمض الساليساليك

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA

فيتامين ج عبارة عن حمض كربوكسيلي يدعى حمض الأسكوربيك وهو مضاد للأكسدة ويحتاجه الجسم لنمو الأنسجة وسلامة اللثة ويقلل من فترة الإصابة بالزكام أو يساهم في تجنبه، وهو ضروري جدا في تكوين مادة الكولاجين، كما يستعمل بكميات معتدلة في شفاء الجروح واثناء فترات النقاهة من الأمراض، ونقصه يؤدي إلى الإصابة بمرض الإسقربوط. والكمية الموصى بها عالميا للفرد هي ٦٠ جرام في اليوم، ويوجد فيتامين ج بوفرة في الخضار والفواكة.



حمض الاسكوربيك

الدرس الخامس: الأسترات

تحدث عن: أهمية الأسترات من الناحية الطبية.

ورقة عمل ٢: تفاعل الكحولات والأحماض الكربوكسيلية

الهدف: تكوين مركب أستر إيثانوات الإيثيل.

المواد والأدوات: أنبوبة اختبار، إيثانول، حمض الإيثانويك المركز، قطارة، حمض كبريتيك مركز، حمام مائي، كأس زجاجي، محلول بيكربونات الصوديوم.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الإجراءات:

١. أضف إلى أنبوبة الاختبار ٢ مل من الإيثانول مع ١ مل من حمض الإيثانويك المركز.

٢. أضف إلى المزيج ٣ قطرات من حمض الكبريتيك المركز.

٣. صب المادة المتكونة في كأس زجاجية تحتوي على محلول بيكربونات الصوديوم.

٤. تعرف على المادة المتكونة، وقارن رائحتها برائحة المواد المتفاعلة.

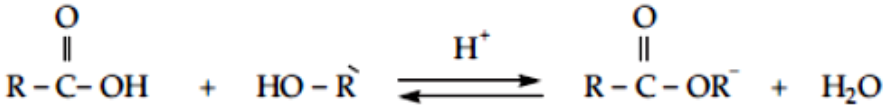
التحليل والتفسير:

١. بم تصف رائحة المادة المتكونة؟

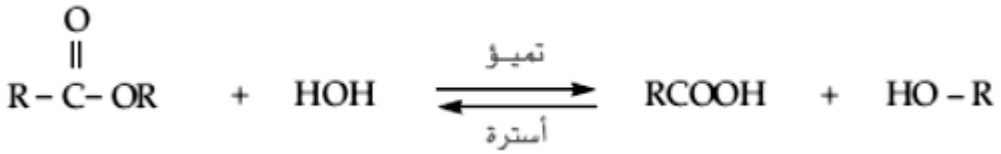
٢. لماذا أضفت إلى المزيج قطرات من حمض الكبريتيك المركز؟

٣. لماذا وضعت المادة المتكونة في كأس زجاجية تحتوي على محلول بيكربونات الصوديوم؟

تحتوي الأسترات على مجموعة الأستر (-COO-) كمجموعة وظيفية لها، ويتكون كل مركب أستر من جزأين أحدهما من حامض والآخر من كحول، لذا يمكن تحضيرها من الكحولات والحامض في عملية تسمى بالأسترة.



والأسترات هي المسؤولة عن الروائح المميزة للفواكة والعطور، وهي مواد متطايرة ودرجة غلياناها منخفضة وشحيحة الذوبان في الماء، بسبب عدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية، ويمكن للأسترات أن تتميأ في وسط حمضي مع الغليان معطية الكحول والحمض الداخلين في تكوين الأستر، وهذا التفاعل عكس عملية الأسترة.



وإذا حصل التميؤ في وسط قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم سينتج الملح الصوديومي للحمض حيث يتم تحضير الصابون بهذه الطريقة.

الدرس السادس: الأمينات

الأمينات عبارة عن قواعد ضعيفة، صيغتها العامة ($R\text{-}NH_2$)، حيث تشكل مجموعة الأمين ($\text{-}NH_2$) المجموعة الوظيفية لها، وتتكون من استبدال ذرة هيدروجين في الأمونيا بمجموعة ألكيل، وتتكون من استبدال أكثر من ذرة هيدروجين واحدة، ولذلك تقسم الأمينات إلى ثلاثة أقسام:

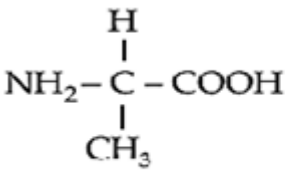
١. أمينات أولية وصيغتها العامة ($R\text{-}NH_2$).
٢. أمينات ثانوية وصيغتها العامة (R-NH-R).
٣. أمينات ثالثية وصيغتها العامة (R-NR-R).

تحضر الأمينات الأولية من تفاعل الأمونيا مع هاليد الألكيل كما يلي:

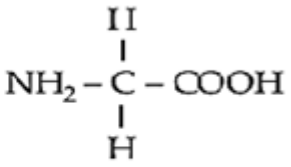
أختبر فهمك (٢): كيف يمكنك تحضير الامينات من الكحولات؟

تحدث عن: الأحماض الأمينية.

الحمض الأميني هو وحدة بناء البروتين ويحتوي على مجموعتين وظيفيتين هما مجموعة الأمين ومجموعة الكربوكسيل ويوجد هناك عشرون حمضا مختلفا من الأحماض الأمينية ومن أمثلتها:



الألانين



الجلايسين

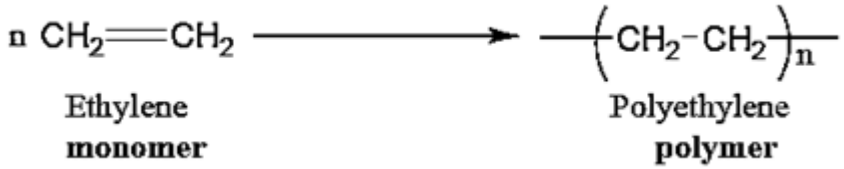
ويتكون جزيء البروتين الواحد من اتحاد ما لا يقل عن مائة حمض أميني، وتشكل البروتينات ما نسبته ١٥٪ تقريبا من كتل أجسامنا. ويمكن معرفة أعداد ونوع الأحماض الأمينية الموجودة في البروتين من خلال التحليل الكروموتوجرافي للبروتين.

الدرس السابع: البلمرة

تعرف عملية البلمرة بأنها عملية يتم فيها إرتباط جزيئات صغيرة مع بعضها، وتسمى بأحادي الحد أو وحدة متكررة، وبكثرة تكرار ارتباط تلك الوحدات الصغيرة تتكون جزيئات ضخمة تسمى المتبلمرات أو عديد الأجزاء. وتقسم البوليمرات المتفاعلة إلى بوليمرات تكثيف وبوليمرات إضافة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

بوليمر الإضافة هو عبارة عن تفاعلات يتم فيها إضافة عدد كبير من الالكينات مثلتعريض الإيثلين إلى ضغط وحرارة عالية مع وجود الأكسجين لإنتاج الكانات ذات سلاسل طويلة (البلاستيك):



يمتاز البولي إيثلين بأنه غير قابل للذوبان في العديد من السوائل الشائعة نظراً لوزنه الجزيئي الكبير وهو مقاوم لأي نشاط كيميائي ولهذه الخاصية يمكن استعماله كبديل عن الصلب والزجاج والألمونيوم.

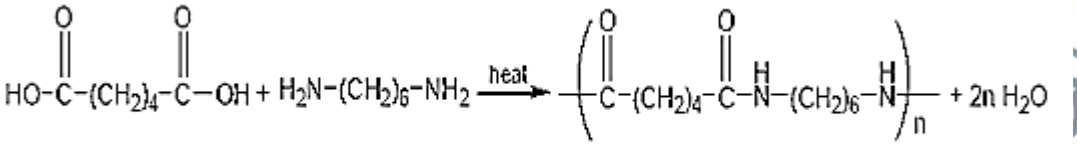
ويعرض الجدول أمثلة على بوليمرات الإضافة:

الجدول ٣،١٠: أمثلة على بوليمرات الإضافة

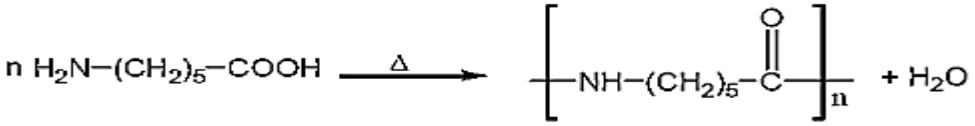
الوحدة الأحادية monomer	اسم البوليمر polymer name	الاسم التجاري Trade name	الصفات specification	الاستعمالات Uses
$CH_2=CH_2$	Polyethylene	Polythene	متين وخفيف الوزن	الأغشية والعزل الكهربي
$CF_2=CF_2$	Polytetrafluoro ethylene	Teflon	مقاوم للحرارة وغير قابل للاشتعال	الحماية من التآكل الكيميائي
$CH_2=CHCl$	Polyvinyl chloride	Koroseal	متين ومقاوم للاحتكاك	تغليف الأغذية
$CH_2=CHCN$	polyacrylonitrile	Orlon	قوي وغير قابل للالتصاق	صناعة الألياف

بوليمرات التكثيف تختلف بوليمرات التكثيف عن بوليمرات الإضافة من حيث عزل الماء أو الكحول من البوليمر مثل بوليمرات النايلون ونذكر منها:

١. النايلون ٦٦ حيث يعتبر أكثر أنواع النايلون شيوعاً وهو الذي يتكون من البلمرة المشتركة لـ Adipic acid مع المركب Diamino hexane- 1,6 وكليهما يتكونا من 6 ذرات (C) لذلك سمي نايلون 66.



٢. النايلون ٦



تحدث عن: البوليمرات الحيوية.

توجد في خلايا أنسجة النباتات مواد عضوية تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين تعرف بالكربوهيدرات، وتعد من المصادر الغذائية المهمة، حيث تزود الإنسان بالطاقة الازمة له. بعضها يحتوي على مجموعة الدهيد وبعضها الآخر يحتوي على مجموعة كربونيل أو كيتون. وتقسم إلى ثلاثة أقسام هي:

١. السكريات الأحادية وهي أبسط أنواع الكربوهيدرات وتتكون من جزيء واحد لا يتحلل إلى جزيئات أبسط منه، ومن أمثلتها الجلوكوز والفركتوز.

٢. السكريات الثنائية وهي الكربوهيدرات التي يتحلل الجزيء الواحد منها مائيا ليعطي اثنين من جزيئات السكر الأحادي مثل السكروز والمالتوز والاكتوز.

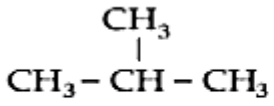
٣. السكريات العديدة وهي الكربوهيدرات التي يتحلل جزيء واحد منها في الماء إلى أكثر من جزيء من سكريات أحادية مثل: النشا والسليلوز، والسكريات العديدة عبارة عن بوليمرات حيوية أو طبيعية حيث أنها تتكون من بلمرة أعداد كبيرة من جزيئات السكر الأحادي، فالنشا مثلا هو بوليمر حيوي ناتج من تكاثف عدد كبير من جزيئات الجلوكوز.

أختبر فهمك (٣): وضح كيف يتكون الجلوكوز في النبات. أكتب المعادلة الدالة على ذلك؟

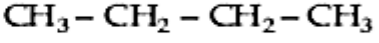
الدرس الثامن: المشابهة البنائية

لعلك لاحظت أن بعض الهيدروكربونات لها نفس الصيغة الجزيئية إلا أنها تختلف في طريقة بناء الهيكل الكربوني. إن ما يحدث في هذه المركبات هو مشابهة بنائية، ويمكن تعريف المشابهة البنائية في المركبات العضوية بأنها اتفاق عدة مركبات في الصيغة الجزيئية، إلا أنها تختلف في الشكل البنائي لها، وتقسم إلى ثلاثة أقسام هي:

١. المشابهة في سلسلة الكربون

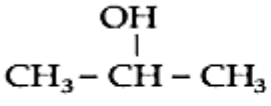


2- ميثيل بروبان

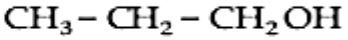


بيوتان

٢. المشابهة في موضع المجموعة الوظيفية

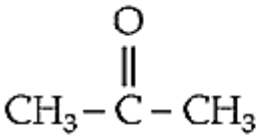


2- بروبانول

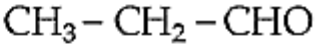


بروبانول

٣. المشابهة في نوع المجموعة الوظيفية



كيتون



ألدهيد

اختبر فهمك (٤): حدد المشابهات المحتملة في كل مركب من المركبات الآتية:

C_3H_6OO -١ C_3H_7Cl -٢ C_5H_{10} -٣

الدرس التاسع: تحقق من تقدمك

أولا: أكمل الفراغ بما يناسب فيما يلي:

١. المركب الذي ينتج في أول مرحلة من تأكسد الكحول الأولي بفعل العوامل المؤكسدة هو .....

٢. تدعى الكربوهيدرات التي يتحلل جزيء واحد منها في الماء إلى أكثر من جزيء أحادية السكر بـ .....

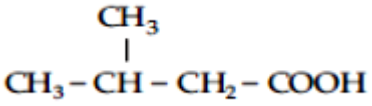
٣. يمكن تفادي أمراض اللثة بحصول الجسم على حاجته من .....

٤. عند تسخين الأحماض الكربوكسيلية مع الكحولات في وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج .....

٥. الأحماض الأمينية هي وحدة البناء الأساسية في .....

ثانيا: اختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة فيما يلي:

١. الكحول الذي يمكن أكسدته للحصول على الحمض:



أ. ٢- بروبانول ب. ٣- ميثيل ١- بيوتانول ج. ٢- ميثيل ١- بيوتانول د. ٣- بنتانول

٢. الكحول الأعلى درجة غليان فيما يأتي هو:

أ. C_3H_7OH ب. $C_{17}H_{35}OH$ ج. CH_3OH د. C_2H_5OH

٣. الحمض الكربوكسيلي الذي يتفاعل مع البروبانول وينتج أستر $C_5H_{11}COOC_3H_7$ هو:

أ. هكساميك ب. بنتانويك ج. بيوتانويك د. هبتانويك

٤. المركب العضوي الفعال في دواء الأسبرين هو:

أ. حمض الأسكوربيك ب. حمض الميثانويك ج. حمض السالساليك د. حمض البيوتريك

٥. المركب الذي يختزل كاشف تولن هو:

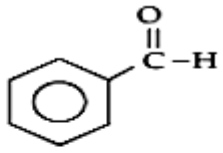
أ. البروبانال ب. البروبانول ج. الكحول الإيثيلي د. حمض الأستيك

٦. البوليمر الناتج من بلمرة جزيئات $CF_2=CF_2$ يسمى:

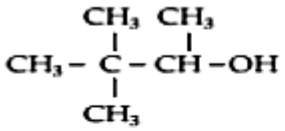
أ. البلاستيك ب. المطاط ج. التفلون د. النايلون

ثالثا: سم المركبات الآتية حسب نظام الأيوباك:

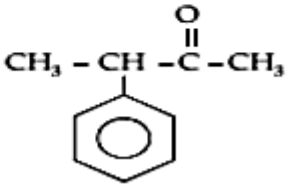
أ)



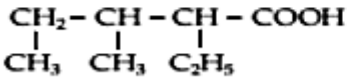
ب)



ج)



د)



UNIVERSITI ISLAMIC SCIENCE MALAYSIA

رابعا: أكمل المعادلات الآتية:

أ) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 + HOH \xrightarrow{\text{تميؤ}} \ldots\ldots + \ldots\ldots$

ب) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H \xrightarrow[Ni]{H_2} \ldots\ldots$

ج) $CH_3-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} \ldots\ldots + H_2O$

د) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} \ldots\ldots$

خامسا: اعط تفسيرا علميا لكل مما يلي:

أ. سهولة أكسدة الألدهيدات عن الكيتونات.

ب. درجة غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من الألكانات المقابلة.

ج. ذوبان الكحولات ذات الكتلة الجزيئية الكبيرة في الماء أصعب من ذوبان الكحولات ذات الكتل الجزيئية الصغيرة.

د. تعتبر الأسترات مشتقات للأحماض الكربوكسيلية.

سادسا: أكتب المعادلات الكيميائية التي توضح العمليات الآتية:

أ. التحليل الحراري لاستر خلات البروبيل.

ب. تفاعل فلز الصوديوم مع حمض الخليك.

ج. تسخين الجير الصودي مع بنزوات الصوديوم.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

سابعا: أجب عما يلي:

أ. مبتدئا بمركب الأسيتالدهيد وضح بالمعادلات وكتابة الشروط عليها كيف يمكن الحصول على المركبات الأتية: ١. حمض الإيثانويك ٢. غاز الميثان

ب. إذا أعطيت كمية مناسبة من كربيد كالسيوم، فبين الخطوات التي تمكنك من الحصول على عينة من كل من: ١. بنزين عطري ٢. بوليمر P.V.C

ثامنا: حدد نوع المشابهة الموجودة بين المركبات الأتية:

أ) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

ب) $CH_3 - CH_2 - CHO$

ج) $CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$

د) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$

هـ)
$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - CH_3$$

و) $CH_3 - CH_2 - CH_3$

UNIVERSITY OF MALAYSIA

ثانيا: دليل المعلم لإستراتيجية الفورمات 4MAT (أنوذج مكارثي)

مقدمة:

تمّ إعداد دليل المعلّم لمادَّة الكيمياء من قبل الباحث وُفق إطار منهاج الكيمياء من كامبريدج للمرحلة ما بعد الأساسي. ويقدم هذا الدليل طريقةً ممتعةً، وسهلةً، ومرنةً لتعلُّمِ المادة ويوفّر الدَّعم الذي يحتاجُه كلّ من الطالب والمعلّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج العُمَاني نفسه، فهو يشجّع الطلبة على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات استراتيجية الفورمات (4MAT)، إلى جانب المعرفة العلميّة.

يقدم دليل المعلم دعما مكثفا لهذا الصف وفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعيّة مرتبطة بكتاب الطالب تساعد المعلّم على الاستفادة القصوى منها. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوّعة من أفكار للتدريس.

يتكوّن دليل المعلّم من الأقسام الرئيسية التالية:

أهداف التعلم: تقدم للمعلم مجموعة من الأهداف المرجو تحققها لدى الطالب في نهاية كل موضوع.

أفكار للتدريس: يقدّم هذا القسم مجموعة كبيرة من الأفكار حسب مراحل استراتيجية الفورمات التي يمكن استخدامها لتقديم وشرح المواضيع في الصف. يشمل ذلك أفكارًا للأنشطة الصفية، والتقويم النهائي، وتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)، ومقترحات مرتبطة باستخدام الشبكة العالمية للاتصالات

الدوليّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). إن أفكار التدريس المختلفة متوفّرة للمعلم على القرص المدمج.

إجابات الأسئلة: يقدّم دليل المعلّم إجابات لكافَّة الأسئلة الواردة في كتاب الطالب، وأوراق العمل الموجودة في هذا الدليل.

أوراق العمل: توفّر التشكيلة الكبيرة والمتنوعة من أوراق العمل تمارين وأنشطةً إضافيَّةً للطلبة إلى جانب تلك الواردة في كتاب الطالب، مع العلم أن بعضًا منها يهدف إلى دعم أنشطة كتاب الطالب. إنَّ أوراق العمل هي الأخرى مُتوفرة للمعلم على القرص المدمج.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

قائمة الموضوعات

الفصل ١: المركبات العضوية – الهيدروكربونات	الحصص	الفصل ٢: مشتقات الهيدروكربونات	الحصص
خلفية معرفية	–	خلفية معرفية	–
الدرس الأول: المركبات العضوية	٣	الدرس الأول: المجموعات الوظيفية	٣
الدرس الثاني: تصنيف المركبات العضوية	١	الدرس الثاني: الكحولات	٣
الدرس الثالث: الهيدروكربونات الأليفاتية	١	الدرس الثالث: الالدهيدات والكيتونات	١
الدرس الثالث أ: الألكانات	٣	الدرس الرابع: الأحماض الكربوكسيلية	٢
الدرس الثالث ب: الألكينات	٢	الدرس الخامس: الأسترات	١
الدرس الثالث ج: الألكاينات	٢	الدرس السادس: الامينات	١
الدرس الرابع: الهيدروكربونات الأروماتية	١	الدرس السابع: البلمرة	٢
الدرس الخامس: الهيدروكربونات كمصدر للطاقة	١	الدرس الثامن: المشابهة البنائية	١
الدرس السادس: تحقق من تقدمك	١	الدرس التاسع: تحقق من تقدمك	١

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

نبذه عن استراتيجية الفورمات (4MAT)

يرتبط نموذج مكارثي بالتفكير الناتج عن التحرّي وتقييم البيانات الناتجة عنه. ويتناول النموذج جميع مجالات العلوم. لذلك لم يتضمن إطار المنهاج قسمًا منفصلا مخصَّصًا لنموذج مكارثي في السياق التعليمي، بل جرى دمجه في مختلف مجالات المحتوى التعليمي.

ويدمج دليل المعلم هذه النموذج التعليمي مع المحتوى. وتساهم أنشطة كتاب الطالب في تحقيق أهدافه المحدَّدة في إطار المنهاج. ويجري دعم تلك الأنشطة من خلال مقترحات إضافية للأنشطة وأوراق العمل التي يتضمنها دليل المعلم، إضافة إلى تحقق من تقدمك الذي يحتوي على تمارين تحفِّز على التخطيط حسب مراحل التعلم المعتمد عليها نموذج مكارثي وتقييم البيانات.

استراتيجية الفورمات (نموذج مكارثي) (4MAT)

تعتبر استراتيجية الفورمات استراتيجية تعليمية تدريبية تجمع المبادئ الأساسية لعدة نظريات قائمة على التطور الإنساني بالإضافة إلى النظريات الحديثة في وظائف الدماغ. وهي عبارة عن أنموذج تعليمي يترجم مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تعليمية، حيث أعتمدت مكارثي عند بناء أنموذجها على نظرية التعلم التجريبي ونظرية التعلم المستند على نصفي الدماغ، ونظرية الأنماط الذهنية لتأثير نمط التعلم حسب مسار المدارك وعلاج المعارف، استنتجت مكارثي مستندة على أبحاث ودراسات أن نصف الدماغ الأيسر ونصف الدماغ الأيمن يتخصص في نوع معين من المهام (عبجل، ٢٠١٠).

فلسفة نموذج مكارثي

عمدت مكارثي في عام ١٩٧٢، إلى تطوير أنموذج الفورمات على عدة نظريات، منها دورة التعلم الثمانية والتي تتكون من أنماط أربعة للتعلم، ويشير (Dikkatin, 2012) أن نموذج الفورمات لمكارثي سمي بـ (4MAT) وهو مختصر من (4Mode Application Techniques).

ويرى (Tartar & Dikici, 2009) أن أنموذج الفورمات هو عبارة عن دورة تعليمية تتكون من ثمان مراحل، تشتمل على أربعة أنماط للتعلم، وما يفضله الفرد من وسائل التعلم بالدماغ الأيسر والأيمن، يمكن أن تساعد المعلمين على التخطيط الجيد لطرق تدريس تلبي احتياجات تعليمية متنوعة للطلبة، حيث كل خطوة من الخطوات الثمان للنموذج تؤكد على واحد من أنواع التعلم والتبادلية من نمط معالجة المعلومات من اليمين إلى اليسار. وتوضح (McCarthy & Lippitt, 2002)) أن مكارثي صممت نموذجها (4MAT) حسب أفكار وفلسفة نظريات كولب وديوي وكارل، ودراسات تهتم بالتعلم المعتمد على نصفي الدماغ.

مبادئ نموذج مكارثي

نشأت فكرة دورة التعلم لدى مكارثي منذ عام ١٩٧٩ حينما قررت دراسة الطبيعة الغامضة للأفراد، ةالتعرف على الفورمات بين الفورمات من حيث طرائق التفكير أو السلوكيات، ونتيجة لتلك الدراسات التي قامت بها مكارثي توصلت إلى مجموعة من المبادئ أوردتها عيسى (٢٠١٤) وهي أن المتعلمين يختلفون في أسلوب اكتسابهم للمعارف وبنائهم للمعاني، وأن الاختلاف في طريقة تعلم الأفراد يرجع سببه إلى وظيفة كل نصف من نصفي الدماغ وهي التي تسيطر على مخرجات التعلم، وأن الدافع الشخصي لدى الطلبة يساعدهم في تنوع أسلوب تعلمهم، وأن العامل النفسي للفرد هو من يسيطر على عقيدته وأسلوب تفكيره واختياراته، وأن التعلم عملية مستمرة، وأن المتعلمين يستطيعون تكييف نمطهم من خلال التدريب باستخدام الطرق والاستراتيجيات المناسبة.

دورة التعلم وأنماط المتعلمين عند برنس مكارثي

يشير كطفان (٢٠٠٥) أن أنموذج الفورمات مقسم إلى أربع مراحل معتمدا على دورة التعلم الرباعية، وكل مرحلة من المراحل الأربعة تنقسم إلى مرحلتين، بالتالي فإن الأنموذج يشتمل على ثمان مراحل مبنية على مرحلة الملاحظة التأملية Reflective observation، وهي تشتمل على خطوتين (الربط، والدمج)، ومرحلة بلورة المفهوم Concept Formulation، وهي تشتمل على خطوتين (التصور، والإعلام)، ومرحلة التجريب النشط Active Experimentation، وهي تشتمل على خطوتين (التطبيق، والتوسع)، وأخيراً

مرحلة الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience، وهي تشتمل على خطوتين (التنقية، والأداء).

وتبعا للنظريات السابقة قسمت مكارثي (McCarthy, 1996) المتعلمين إلى أربعة أنواع:

المتعلم التخيلي Imaginative

وهم أشخاص أصحاب فكر خيالي، ويستطيعون استقبال المعلومات والمعارف الحسية ويعالجونها بطريقة تأملية، ويقومون بمكاملة خبراتهم المكتسبة مع ممارساتهم الخاصة، ويحرصون على الاندماج في المجموعات، ويعملون على البحث عن دلالة المعنى ووضوح المفهوم، ولديهم اهتمام بالثقافة، ونظرة شاملة لجميع الأمور؛ وبالتالي فهم يستطيعون اتخاذ قرارات صحيحة. ويركزون على سؤال عام: لماذا؟

المتعلم التحليلي Analytic

الأفراد في هذا النوع من التعلم يدركون اختصار المعلومات، ويعالجونها بأسلوب تأملي، ويخترعون النظريات بواسطة ربط ملاحظاتهم بمعارفهم السابقة، ويستطيعون التعلم بربط الأفكار مع بعضها، ولديهم فضول في معرفة بما يفكر به الخبراء، ويفضلون كذلك تنظيم وتسلسل الأفكار، ويركزون على تفاصيل الأمور، ولديهم نظرة شاملة للحقائق العلمية ويتصفون بأنهم مجتهدونن ويحبون طرق التعلم المعتاد، وأحيانا يجتهدون في توليد أفكار جديدة، ويمتلكون مهارات لفظية وعامة، ويعالجون المشكلات بالمنطق والتفكير. والسؤال الرئيس لديهم: ماذا؟

المتعلم البديهي الحسي Common sense

هم أشخاص يتلقون المعارف والمعلومات، ويعالجونها بأسلوب نشط ومبتكر، ويربطون بين النظري والعملي، ويكتسبون المعارف بواسطة اختبار النظريات، ويميلون إلى الحل العملي للمشكلات والتفكير الإبداعي، ويعطون قيمة للتفكير الأستراتيجي، ومهاراتهم موجهة نحو الأشخاص الذين يحبون التجريب، ولديهم السؤال العام: كيف؟

المتعلم الحركي Dynamic

هم أشخاص يتلقون المعارف المجردة، ويعالجونها بأسلوب فعال، ويستطيعون الربط بين المعرفة وتطبيقها في مواقف تعلم جديدة، ويتعلمون عن طريق الاكتشاف الذاتي، ومرنون، ومتحمسون للأشياء الجديدة، ويسعون للنمو والتطور، ويعشقون التغيير، والسؤال الرئيس لديهم: ماذا لو؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

فوائد وأهمية استخدام نموذج مكارثي في التدريس

أظهرت نتائج الأبحاث عند استخدام أنموذج الفورمات في التعليم إلى رفع مستوى استرجاع المعارف عند الطلبة، وتحصيل العلوم في الاختبارات الموضوعية المقننة لقياس مستويات المعرفة والفهم وتحليل البيانات والتطبيق العملي، وزيادة دافعية التعلم، واكتساب اتجاهات إيجابية نحو التعلم، وتنمية مهارات التفكير عامة ومهارة التفكير الابداعي والقدرات اللفظية خاصة، ويسهم في تنمية الذكاءات المتعددة لدى المتعلمين، ويزيد من صدق عمليات التعلم، ودمج الإبداع مع التعلم (جابر والقرعان، ٢٠٠٤).

وتأتي أهمية نموذج مكارثي في تأثيره على المعلم والمتعلم والعملية التعليمة في عدد من النقاط اوردتها علي (٢٠١١) بالنسبة للمتعلمين فإن الأنموذج يعزز لديهم الأنماط الأربعة للتعلم وهم: الطلبة الذين يهتمون بالمعنى والحقائق، ولديهم الرغبة في التعرف على آلية عمل الأشياء، ويحرصون على اكتشاف الذات، ويساعد هذا الأنموذج في تحقيق توازن وتكامل معارف التعلم؛ من خلال مساعدته في النمو المعرفي بإتقان أساليب التعلم بداية من الشعور بأهمية التعلم والانتهاء بتمثيل السلوك، ويساعد المعلم على فهم طرائق التدريس المستندة إلى أساليب التفكير ونصفي الدماغ. بالنسبة لعملية التعلم فإنه يساعد المهتمين بتصميم المناهج التعليمية فهو يعتبر من التطبيقات العملية في مجال تصميم التعليم، ويمثل أداة لتنمية قدرات الموظفين في تطوير وحدات تعليمية.

الكيمياء العضوية Organic Chemistry

تمهيد

احتاج الإنسان في القديم إلى الكثير من الأدوات والمواد التي صنعها من الحيوانات والنباتات، كما أشتهر المصريون قديما بصناعة مواد كيميائية تستخدم في عملية التحنيط وصناعة الأصباغ التي تتميز بثبات الوانها. وقسم العالم برزيليوس عام ١٨٢٥م المركبات الكيميائية إلى مركبات عضوية تصنع من أصل نباتي أو حيواني، وإلى مركبات غير عضوية وتصنع من المعادن التي تستخلص من الأرض (الشريدة والمنسي، ٢٠٠١).

تختص الكيمياء العضوية بالتعرف على المركبات العضوية (مركبات الكربون)، ويعود الاهتمام بدراسة مركبات الكربون إلى: العدد الهائل لهذه المركبات وهي تقدر بالملايين وتعتبر أكثر من المركبات الأخرى. وتعد مركبات الكربون من المكونات الأساسية التي تصنع منها العدد من المنتجات التي يستخدمها الإنسان مثل المواد الغذائية والأدوية والصابون والأقمشة والمبيدات الحشرية وأدوات الزينة والتجميل. كما لمركبات الكربون خصائص كيميائية وفيزيائية تساعدها في تكوين مركبات عديدة (هربت وآخرون، ٢٠٠٦).

تشتمل وحدة الكيمياء العضوية على فصلين الأول: المركبات الهيدروكربونية، والثاني: مشتقات الهيدروكربونات. ونتأمل بعد دراسة موضوعات الوحدة أن يكون الطالب اكتسب معارف ومفاهيم تساعده على فهم موضوعات الوحدة، وممارسة العديد من قدرة ملاحظة الظواهر الطبيعية وتحليلها وتفسيرها والتخطيط الجيد وتلخيص فقرات التقارير الوصفية والتمييز بين مركبات الكربون عند تنفيذ النشاطات العملية، وربط الطالب بواقع حياته اليومية من خلال ملاحظة المواد والادوات المستخدمة في محيط بيئته المدرسية والمنزلية.

الفصل الأول: المركبات العضوية – الهيدروكربونات
Organic Compounds - Hydrocarbons

تمهيد

في هذا الفصل سوف يدرس الطلبة المفاهيم المرتبطة بمركبات الكربون، والتعرف على سبب الأهتمام بدراسة عنصر الكربون ومصادر الحصول عليه وأنواع التفاعلات، والتعرف على أهمية البترول للإنسان كمصدر للطاقة، ويتجلى ذلك من خلال توجيه الطلبة إلى تنفيذ الأنشطة العملية وأوراق العمل.

الدرس الأول: المركبات العضوية Organic Compounds

أهداف التعلم:

١. تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمركبات الكيمياء العضوية، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين المركبات العضوية والغير عضوية.

٢. استخدام الجداول والرسوم البيانية ونتائج التجارب العملية في تحديد خصائص بعض المركبات العضوية وتفسير سلوكها الكيميائي.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

التكامل: اسأل الطلبة عن الخلفية العلمية التي لديهم عن الكيمياء العضوية مثل: عزيزي الطالب تأمل عنصر الكربون ومركب الإيثانول والتوزيع الإلكتروني والرابطة الكيميائية في رأيك **لماذا** يختلفان عن بعضهما البعض؟ استمع لإجابات الطلبة دون تقويمها.

أعرض تطبيق الكتروني عن الجدول الدوري للتعرف على موقع ذرة الكربون. استعن بالرابط http://mawdoo3.com لتوضيح موقع عناصر الجدول الدوري.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

اطلب من الطلبة تحديد عنصر الكربون والقيام بالتوزيع الالكتروني له، ثم أسال الطلبة عن عدد الروابط في ذرة الكربون عند ارتباطها بالعناصر الأخرى؟

لاحظ عزيزي الطالب **بماذا** يختلف تركيب العنصر عن المركب؟ ثم استمع لإجابات الطلبة ودون المفاهيم على السبورة.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

كيف يمكن نتعرف على الخواص المميزة للمركبات العضوية؟ اطلب منهم تنفيذ النشاط العملي (١) وتدوين ملاحظاتهم.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

تفريد التعليم: اسمح للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض اكتشاف المعاني والمفاهيم في مجموعات عمل في جدول معد لهم لاستخراج مميزات المركبات العضوية. يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: **ماذا لو** ذابت المركبات العضوية في الماء؟

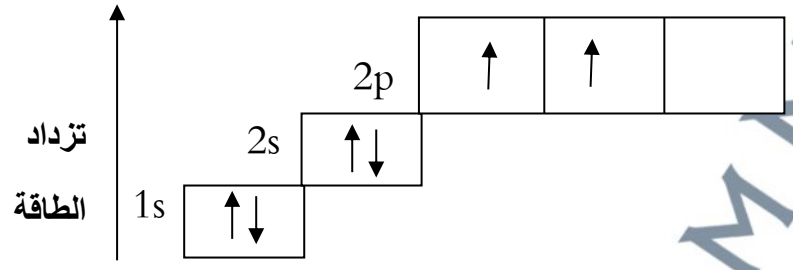
التقويم الختامي: اجب عن أسئلة أختبر فهمك (١)

الواجب المنزلي: تحدث عن سرعة التفاعلات في المركبات العضوية والمركبات غير العضوية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

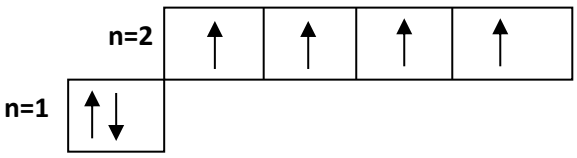
معلومات إثرائية:

يذكر هربت وآخرون (٢٠٠٦) أن الكربون عنصر لا فلزي ينتمي للدورة الثانية والمجموعة الرابعة وعدده الذري 6 وتوزيعه الالكتروني كما بالشكل:



ويتضح من التوزيع السابق للكربون أن المستوى الأول للطاقة يحتوي على ٤ إلكترون (اثنان على شكل زوج واثنان منفردان)، ومن هذا التوزيع نفترض أن ذرة الكربون يمكن أن تكون رابطتين مع ذرات عناصر أخرى.

ويتضح عمليا أن ذرة الكربون يمكن أن تشكل أربعة روابط تساهمية متشابهة، ويحدث ذلك إذا تم استخدام إلكترونات مستويات الطاقة (S,P) من خلال ما يسمى بالتهجين، والذي بدوره يعمل على دمج أفلاك المستويات S,P حتى يتكون أربعة أفلاك متشابهة وتتساوى في الطاقة في مستوى SP^3 والناتج عن فلك من S وثلاثة من P، وبذلك يكون التوزيع الصحيح لذرة الكربون هو:



ويصبح الشكل النقطي (الفراغي) لذرة الكربون المهجنة (رباعي ذو أوجه منتظمة)، ولا يمكن أن تفقد ذرة الكربون إلكتروناتها بسبب ارتفاع جهد تأينها.

إجابة اختبر فهمك ١:

١)

م	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
١	الكربون عنصر أساسي في تركيبها.	الكربون ليس عنصرا أساسيا في تركيبها فمعظمها لا يحتوي عليه.
٢	الروابط فيها تساهمية.	معظم روابطها أيونية.
٣	معظم درجات انصهارها وغليانها قليلة.	المواد الصلبة درجات انصهارها وغليانها عالية نسبيًا.
٤	قليلة التوصيل للتيار الكهربائي.	معظمها يوصل التيار الكهربائي.
٥	تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين والإثر.	معظمها يذوب في المذيبات القطبية الأخرى والماء.

٢)

$_6C$	**المجموعة**	**الدورة**
	٤	٢

٣) الموضع المتميز لعنصر الكربون في الجدول الدوري، قدرة ذرة الكربون في تشكيل رابطة تساهمية قوية أثناء ارتباطها مع ذرات كربون في مركبات أخرى.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الثاني: تصنيف المركبات العضوية Organic Compounds Classification

أهداف التعلم:

١. تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمركبات الكيمياء العضوية، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين المركبات العضوية والغير عضوية.

٢. فرز المركبات إلى فئات وفقا لمميزاتها وخصائصها.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

تمهيدا للدرس ابدأ مع الطلبة بحوار ونقاش حول:

هل نستطيع تحديد أعداد المركبات العضوية؟ **لماذا؟**

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

تفريد التعليم: يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: **بماذا** يمكننا أن نصنف المركبات العضوية الهائلة؟ وهل نحتاج أن نصنفها؟

يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: في اعتقادك ما الأسس التي تم عليها تصنيف هذا العدد الهائل من المركبات العضوية؟

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

استخدم شفافية لعرض مخطط **كيف** يمكن تصنف المركبات العضوية؟ استعن بالرابط

http://ourclass.yoo7.com/t151-topic المركبات الهيدروكربونية وتصنيفاتها.

اسأل الطلبة ما مفهوم الصيغة الأولية والجزيئية، وحاور الطلبة مع التوضيح بأمثلة على تلك الصيغ بغرض التمييز بينها.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

ماذا لو لم تستطع تحديد نوع الرابطة في المركب العضوي؟

التقويم الختامي: أعط مثالا على مركب عضوي يحتوي على رابطة أحادية.

الواجب المنزلي: تحدث عن المركبات العضوية المشبعة وغير العضوية.

الدرس الثالث: الهيدروكربونات الأليفاتية Aliphatic Hydrocarbons

أ: الألكانات Alkanes

أهداف التعلم:

١. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.
٢. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.
٣. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

ناقش الطلبة **لماذا** يختلف نوع الروابط التساهمية التي تكونها المركبات الهيدروكربونية؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

ناقشهم **بماذا** تختلف المركبات الأليفاتية المشبعة عن غير المشبعة؟ مع التوضيح بالأمثال، واطلب منهم إعطاء أمثلة أخرى وكتابتها على السبورة.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

تفريد التعليم: استخدم شفافية لعرض جدول الألكانات العشر ودرجات غلياناها، واطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: **كيف** يمكن أن نستنتج التدرج في الخواص الكيميائية (درجة الغليان والذوبانية)؟

وجه الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أن يستنتجوا صيغة الألكانات العامة بالاستعانة بالجدول في الشفافية المعروضة عليهم.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

أرسم لهم معادلات كيميائية توضح أهم التفاعلات التي تحدث للألكانات، مثل معادلة احتراق الميثان التالية:

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{طاقة}$$

أطلب منهم موازنة معادلات إحتراق لالكانات مختلفة لتحقيق الهدف الأول من أهداف الدرس.

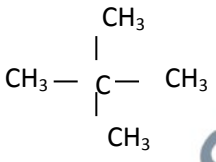
أعرض لهم بالمعادلات طريقة تفاعلات الاستبدال عند الالكانات، ومناقشة الطلبة عن طريق تكوين مركب CFCS بالمعادلات، و**ماذا لو** أثر هذا المركب في طبقة الاوزون وما يؤل إلية من أرتفاع في درجة حرارة الأرض.

قدم للطلبة مجموعة من الالكانات ذات السلاسل المستقيمة وأخرى متفرعة وحلقية كذلك لتدريبهم على تسمية المركبات حسب نظام الأيوباك.

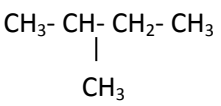
أعرض عليهم الكان ذو صيغ بنائية متعددة، واطلب منهم كتابتها في دفاترهم وتسميتها، ثم ناقشهم في مجموعات على أن يعرض طالب من كل مجموعة عمل الذي توصلوا اليه.

معلومات إثرائية:

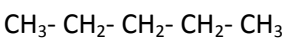
يذكر لاوير (Lawire, 2001) أن درجات الانصهار ودرجات الغليان للألكانات تزداد بزيادة أعدد ذرات الكربون في المركب الواحد؛ بسبب أن عملية الانصهار والغليان تتطلب طاقة كبيرة جدا لكسر الروابط بين جزيئات المواد في حالتها السائلة والصلبة، وهذا دليل على قوة هذه الروابط بين جزيئاتها، مما يجعل هذه الجزيئات كبيرة الحجم. والزيادة في درجات غليان هذه المركبات ليست منتظمة ثابتة؛ بسبب اختلاف حجم الجزيئات وترتيبها في الشبكة البلورية، من هنا يمكن القول أن الألكانات المتشعبة تتميز بدرجات غليان منخفضة عن الألكانات المناظرة لها مثل:



(يغلي عند $9.5\ C^{o}$)



(يغلي عند $28.0\ C^{o}$)



(يغلي عند $36.2\ C^{o}$)

تكتسب المركبات شكلها الكروي من التفرع، وبالتالي تقل مساحة السطح للجزيئات ويؤدي إلى ضعف قوة التجاذب بين جزيئاتها، ويمكن كسر الروابط فيها بدرجات غليان منخفضة.

الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٢:

٤إيثيل-٣ميثيل هبتان

تنفيذ النشاط العملي ١-٢: طريقة تحضير غاز الميثان

فترة النشاط: ٤٥ دقيقة، استعن بالرابط http://ed-flash.com/fcat.aspx?catid=8

عدد أفراد المجموعة: ٥-٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأوات والمواد المطلوبة للنشاط مراعيا أعداد الطلبة في المجموعات.

أنتبه: يمكن الحصول على الجير الصوديومي من خليط (NaOH) و(CaO).

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة الحرص عند التعامل مع المواد الكيميائية أو استخدام اللهب بعيدا عن المواد المشتعلة والغازات.

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الجدول.

أطلب من الطلبة ملاحظة النتائج وتفسيرها بأنفسهم في المجموعة الواحدة ثم ناقشهم في مجموعات.

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. لا يتغير لون غاز الميثان عند إضافة محلول ($KMnO_4$).

٢. يمكن الحصول على غاز الميثان بإزاحة الماء لأنه قليل الذوبان في الماء، ولا يمكن الحصول علية بإزاحة الهواء، بسبب أن غاز الميثان مختلط بالهواء.

٣. الخواص **الفيزيائية**: يعتبر غاز الميثان شفاف وذو كثافة أقل من الهواء ويعتبر قليل الذوبان في الماء، وليس له رائحة ولا لون، ويمكن الحصول علية كسائل بالضغط والتبريد ودرجة غليانه ($-161\ C^o$)، ودرجة تجمده ($-182.6\ C^o$).

الخواص الكيميائية: ينتج عن احتراق غاز الميثان بخار ماء و CO_2 ويطرد طاقة حرارية عالية تؤدي إلى تفكيكه إلى العناصر المكونة له كما المعادلة التالية:

$$CH_{4\,(g)} \longrightarrow C_{(s)} + 2H_{2\,(g)}$$

كما أن غاز الميثان يعتبر مركب مشبع لا يتأثر بالأحماض والقواعد ولا يعمل على تغيير لون ماء البروم أو برمنجنات البوتاسيوم.

٤. $CH_3COO^-Na^+_{(s)} + NaOH_{(s)} \longrightarrow CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$

التقويم الختامي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٢؟

الواجب المنزلي: أجب عن أسئلة النشاط العملي ٢؟

ب: الألكينات Alkenes

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.
٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.
٣. إجراء نشاط عملي للتعرف على المركبات المشبعة والغير مشبعة.
٤. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

ناقش الطلبة في تركيب المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة. استعن بالرابط:

https://www.slideserve.com/cocheta-green/7087186

أطلب من الطلبة كتابة مركبات هيدروكربونية غير مشبعة وأطرح السؤال. **لماذا** المركبات الهيدروكربونية تحتوي على رابطة ثنائية؟ بهدف استنتاج صيغة الألكينات العامة.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

تفريد التعليم: اطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض _من خلال الأمثلة وكتابة الصيغ الكيميائية–الإجابة عن السؤال: **ماذا** يمكن اشتقاق من الألكين المناظر للألكان؟

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

أطلب منهم دراسة الجدول و **كيف** يمكن استنتاج تسلسل درجات غليان الإلكينات. أطلب منهم مقارنة الإلكينات والألكانات.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

تفريد التعليم: درّب الطلبة على طريقة تسمية الإلكينات وذلك بإعطاء مركبات ذات سلاسل متفرعة وأخرى مستقيمة، أو حلقية. ثم أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: **ماذا لو** لم يتم هدرجة الالكين؟

معلومات إثرائية:

تعتبر الروابط التساهمية بين ذرات الكربون من نوع سيجما (**σ**) وأخرى رابطة باي (**π**)، وتستعمل ذرات الكربون في الرابطة التساهمية المزدوجة مداراتها s,p لتكون رابطة (**σ**) لثلاث ذرات كربون أخرى، أما مدارات P الغير مهجنة تكون عموديا على مستوى محاور مدارات s,p. وبسبب أن طاقة (**π**) للألكينات قليلة تقدر (264 K_J/mol للإثيلين مثلا)، وبالتالي سهل تحطيم هذه الرابطة، وهي تجعل

من ذرات الكربون صعوبة دورانها حول بعضها، مما يجعل الشكل النقطي لها مستويا (Clugston and Flemming, 2000).

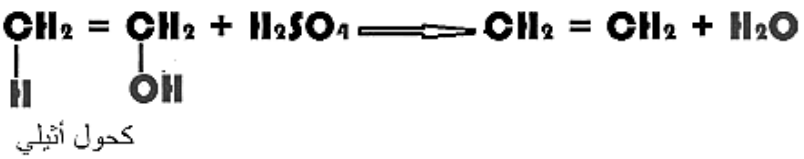
الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٣:

تتميز الإلكينات بدرجات غليان أقل من الألكانات المشابهة لها في عدد ذرات الكربون، لأن قوة الترابط بين جزيئات الإلكينات أضعف من الألكانات.

الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٤:

٣ إيثيل-٥ميثيل – ٢هكسين

إجابة اختبر فهمك ٥:



كحول أثيلي

هل يمكن التمييز بين الزيت والسمن النباتي؟

فترة النشاط: ١٥ دقيقة

عدد أفراد المجموعة: ٥-٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم ١ مراعيا أعداد الطلبة في المجموعات.

تنبيه: يحتوي الزيت النباتي يحتوي على مركبات غير مشبعة بنسبة عالية، أما السمن النباتي فيحتوي على مركبات مشبعة.

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الاستمارة المعدة لذلك.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. أنبوبة الاختبار الأولى تحتوي على مركب غير مشبع (الزيت)، والأنبوبة الثانية تحتوي على (زبدة المارجرين).

٢. يمكن بإضافة الهيدروجين من خلال هدرجة الزيت بإمرار غاز الهيدروجين مع وجود عامل مساعد كنيكل.

٣. تعتبر الإلكينات نشطة لأنها تحتوي على رابطة ثنائية، وهي تميل إلى إشباع ذرات الكربون المرتبطة بروابط ثنائية وتفكيكها إلى روابط أحادية، وتتفاعل الإلكينات عن طريق الإضافة، وتتفاعل بالإضافة مع ماء البروم.

٤. لأن السمن النباتي يحتوي على روابط مشبعة أقل عن الروابط المشبعة في السمن الحيواني، وهو بدوره يتحول إلى كولسترول على عكس السمن النباتي.

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٣و٥.

الواجب المنزلي: ١. أجب عن سؤال أختبر فهمك ٤.

٢. أجب عن أسئلة ورقة العمل ١.

ج: الألكاينات Alkynes

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

٣. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

ناقش الطلبة **لماذا** تكون الرابطة التساهمية ثلاثية بين ذرات الكربون في الألكاينات.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

تفريد التعليم: اطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إعطاء أمثلة لمركبات غير مشبعة وتحتوي على رابطة ثلاثية، وأطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: **ماذا** تستنتج من الصيغة العامة للألكاينات؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

اطلب منهم من خلال تنفيذ النشاط العملي (٣)، **كيف** يمكن اشتقاق الألكاين المناظر للألكان.

استعن بالرابط https://www.learnchemistry12.com

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

أعطي أمثلة على الكاينات تتميز بسلاسل مستقيمة أخرى تحتوي على تفريعات، ووجه الطلبة إلى تسمية تلك المركبات.

اطرح على الطلبة سؤال **ماذا لو** تم اضافة الهيدروجين للألكاينات؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٦.

الواجب المنزلي: أجب عن أسئلة النشاط العملي٣.

إجابة اختبر فهمك ٦:

3- ميثيل-1- بنتاين

إجابة أسئلة النشاط العملي ١-٣:

إجابة أسئلة خطوات العمل:

٢. تكوين غاز عديم اللون، وتشبه رائحته رائحة غاز الطبخ.

٣. لا يتغير حجم الغاز في المخبار.

٤. نلاحظ اشتعال الغاز.

٥. يتكون لون أخضر بسبب تحول لون $KMnO_4$.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة أسئلة التحليل والتفسير

١. كثافته أقل من الهواء.

٢. لا يذوب الأسيتيلين في الماء.

٣. بسبب اختزاله $KMnO_4$ فإن الأسيتيلين غير مشبع.

٤. له رائحة قوية وليس له لون وكثافته أقل من الهواء.

٥. $C_2H_2 + HBr \longrightarrow C_2H_3Br$

الدرس الرابع: الهيدروكربونات الأروماتية Aromatic Hydrocarbons

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

وضح للطلبة ماهية الهيدروكربونات الأروماتية، وركز للطلبة عن: **لماذا** يختلف البنزين في تركيبة من خلال صيغته وروابط ذرات الكربون؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

تفريد التعليم: أكتب في الوح الورقي صيغ بنائية مختلفة للبنزين، وأذكر للطلبة الشكل الذي أتفق عليه علماء الكيمياء لحلقة البنزين. يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: **ماذا** تسمى مركبات حسب نظام الأيوباك؟

أشرح للطلبة طريقة تسمية مشتقات البنزين مؤكدا ذلك بالأمثلة، ثم أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع تسمية بعض مشتقات البنزين.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

وزع على الطلبة قصاصات ورقية تحتوي على مركبات عطرية مختلفة، واطلب منهم **كيف** يمكن استنتاج صيغة البنزين؟

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

اشرح بالمعادلات الكيميائية التفاعلات التي تحدث في البنزين.

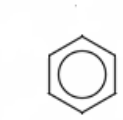
اسأل الطلبة **ماذا لو** ارتبط شقين بحلقة البنزين؟ استعن بالرابط https://ar.wikipedia.org/wiki

التقويم النهائي: أجب عن سؤال ٤ أ في تحقق من تقدمك.

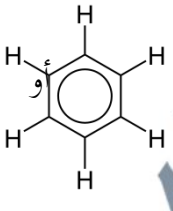
الواجب المنزلي: أكتب معادلة توضح سلفنة حلقة البنزين.

معلومات إثرائية:

يذكر مزاهرة وحموه (٢٠٠٥) أن الكثير من المهتمين بعلم الكيمياء يفضلون رسم دائرة داخل حلقة البنزين لتوضيح وجود ٦ إلكترونات تدور لا تتمركز في المدارات الداخلية والتي تمثل حلقة البنزين نفسها.



أو



وبينت القياسات الفيزيائية روابط ذرات الكربون ذات أطوال متساوية ($1.40\ A^{o}$)، أما روابط ذرات الكربون الأحادية فهي ذات أطوال متوسطة ($1.54\ A^{o}$) والروابط الثنائية ($1.34\ A^{o}$). وتدور الإلكترونات أعلى وأسفل الحلقة، وتكون الحلقة مستوية بسبب المجال الكهرومغناطيسي الناتج عن الدوران.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس الخامس: الهيدروكربونات كمصدر للطاقة Hydrocarbon as Energy Source

أهداف التعلم:

١. تعرف على البترول وأهميته في الحصول على الطاقة وطرق استخلاص مكوناته التي تستخدم في مجالات متعددة تخدم مصالح واحتياجات الفرد.

٢. استخدام الجداول والرسوم البيانية ونتائج التجارب العملية في تحديد خصائص بعض المركبات العضوية وتفسير سلوكها الكيميائي.

٣. مشاركة الآراء بين مجموعات التعلم بخصوص المضار والمخاطر التي تسببها المنتجات العضوية من تلوث على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

ناقش الطلبة لماذا يتم استخدام الهيدروكربونات كمصدر للطاقة؟ أعرض للطلبة فيديو يوضح طريقة استخلاص البترول في سلطنة عمان.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

اشرح لهم عملية التقطير التجزيئي للنفط ومشتقاته.

تفريد التعليم: وضح للطلبة مفهوم رقم الأوكتان، واطرح السؤال: ما الإجراءات التي اتخذتها السلطنة للتقليل من التلوث البيئي بالرصاص؟ على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

اطلب من الطلبة تنفيذ ورقة عمل ٢

التقطير التجزيئي للبترول: فترة النشاط: ٣٥ دقيقة

المتطلبات السابقة:

على المعلم توفير البترول الخام لتنفيذ ورقة العمل رقم ٢.

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم٢.

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الاستمارة المعدة.

نبه الطلبة على إتباع إجراءات الأمن والسلامة داخل المختبر وأثناء تنفيذ العمل وخاصة عند التسخين واختبار محتويات الدوارق باستخدام الولاعة.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. حتى يتم تكثيف البخار.

٢. المخبار الأول ذو درجة غليان ($20\ C^o - 70\ C^o$)، بسبب أن السائل خفيف وقابل للاشتعال بسرعة.

٣. نعم، بسبب أن البترول يتميز بلزوجة عالية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٤. لأن البترول يتكون من عدة مركبات هيدروجينية بها أعداد هائلة من ذرات الكربون، بالتالي يصعب احتراقها وإذا ما احترقت تنتج طاقة قليلة ويمكن استخلاصه بعملية التقطير التجزيئي.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

تفريد التعليم: اطرح السؤال **ماذا لو** استخدم النفط الخام كوقود للسيارات؟ على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة ورقة العمل ١؟

الواجب المنزلي: تحدث عن التكسير الحراري؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس السادس: إجابة أسئلة تحقق من تقدمك

أولا: اختر الإجابات المناسبة

المفردة رقم	رمز الإجابات
١	ب
٢	ب
٣	ج
٤	ج
٥	ج
٦	ج
٧	ب

ثانيًا : أكمل الفراغ بما يناسبه:

المفردة رقم	الإكمال المناسب
١	الصيغة الجزيئية
٢	التقطير التجزيئي للبترول
٣	الأوكتان
٤	مركبات هيدروكربونية مشبعة
٥	بيوتيل
٦	كلورو فلورو كربون
٧	الأسيتيلين

إجابة السؤال الثالث:

١. عند احتوى مادة الجازولين على ألكان عادي يحترق بشكل مفاجئ في محركات السيارات مما يتسبب في تلفه، وحلا للمشكلة يتم إضافة الأيسو أوكتان ليتم الاحتراق بشكل تدريجي ليحافظ على سلامة المحرك.

٢. لا يستخدم البترول في الصناعات بشكل مباشر لأنه يحتوي على مركبات عدة من الهيدروكربونات.

٣. لمقدرة ذرات الكربون على الترابط فيما بينها في السلاسل وارتباطها كذلك مع ذرات عناصر أخرى مثل الهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.

٤. لأنها توضح طريقة ترابط الذرات وترتيبها في الجزيء.

٥. يشتق البنزين بواسطة الماء، فيتحلل الماء إلى مكوناته لارتفاع درجات الحرارة العالية فينتج الهيدروجين المشتعل والاكسجين الذي يساعد على الاشتعال، كم يمكن الاستفادة من الأملاح في إطفاء الحرائق التي سببها البنزين.

٦. حدوث ظاهرة الرنين.

٧. لأن الرابطة الثلاثية في (١-بروباين) أقل طولا من الرابطة الثنائية في (١-بنتين)، كما أن (١-بنتين) له أعلى كتلة جزيئية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال الرابع:

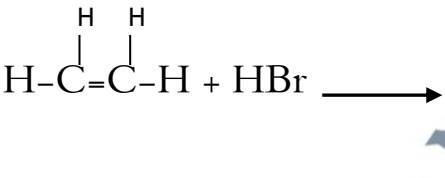
a. ١- إيثيل- ٣- بروبيل بنزين

b. ٤- ميثيل- ٢- بنتين

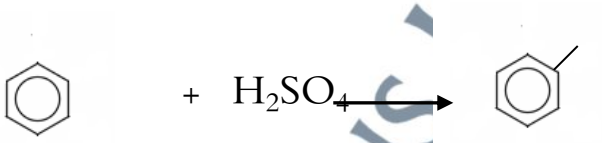
c. ٢،٢- ثنائي ميثيل بروبان

d. ٥- برومو-٤ -كلورو-٣ - ميثيل-١- هكساين

إجابة السؤال الخامس:

١. 

٢. $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} 2H_2O + CO_2 + Heat$

٣. 

إجابة السؤال السادس:

١. لصعوبة اشتعال المركبات الهيدروكربونية الثقيلة.

٢. **المركبات غير العضوية:** تتميز باحتوائها تركيبها على معظم العناصر وروابطها أيونية وأغلب مركباتها لا تحترق حتى في درجات الحرارة العالية وهي سريعة التفاعل. **المركبات العضوية:** تتميز باحتوائها على اعداد قليلة من العناصر وأبرزها عنصر الكربون، ترتبط ذراتها بروابط تساهمية، تحترق مركباتها لإنتاج غاز CO^2 وبخار الماء، تفاعلاتها وتأينها بطيء وتحتاج لعوامل مساعدة.

٣. يستهلك بواسطة النباتات في عملية التمثيل الضوئي، وبالرغم من ذلك تيمكن أن يعوض عن طريق عمليات الاحتراق والتنفس فتظل نسبته ثابتة.

٤. استطاع فوهلر تحضير المركبات العضوية في المختبر بتسخين (NH_4OCN).

٥. لاحتواها على ذرتي هيدروجين وكربون فقط.

٦. يمكن الحصول عليه من مشتقات ثقيلة مثل زيت البرافين بالتقطير التجزيئي للبترول.

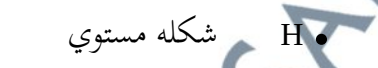
٧. A: 10 B: 9

٨. يعتبر تفاعل احتراق ويستخدم في اللحام وقطع المعادن.

٩. غير قطبي. بسبب محصلة القوى بين ذرات الكربون والهيدروجين تساوي صفر.

١٠. أ. لا يوجد رقم ٢.
ب. بسبب أن أطول سلسلة تحتوي على خمس ذرات كربون فيسمى بنتان.

١١. (C_7H_{14})

١٢.  شكله مستوي

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة السؤال السابع:

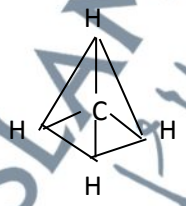
١. ١. أربع روابط تساهمية .

٢. يستطيع تكوين ٤ روابط تساهمية.

٣. نعم، لأن أغلب الذرات لا تستطيع تشكيل ٤ روابط تساهمية مثل الكربون سواء السيليكون فقط.

٤. تنتج سلاسل غير متفرعة وأخرى متفرعة.

٥.



٢. على الطلبة التوجه إلى مصادر التعلم أو الانترنت للبحث عن إجابة للسؤال.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الفصل الثاني: المشتقات الهيدروكربونية Derivatives of Hydrocarbons

تمهيد:

في هذا الفصل سيتعرف الطلبة على المركبات العضوية المشتقة والمجموعة الوظيفية التي تميزها، وتحدد خصائصها الكيميائية والفيزيائية، وتسمية المشتقات الهيدروكربونية وطريقة تحضيرها والتفاعلات الكيميائية التي تطرأ عليها بهدف الحصول على منتجات عضوية تستخدم في حياة الإنسان.

الدرس الأول: المجموعات الوظيفية Functional Groups

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٣. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

التكامل: أطلب من الطلبة تحديد بعض المركبات العضوية التي سبق دراستها في الفصل السابق، وتحديد الصيغة البنائية والجزيئية لها.

تفريد التعليم: أطرح على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أنشطة صفية تتعلق بالخواص الفيزيائية والكيميائية التي تم دراستها، لا سيما استبدال ذرة الهيدروجين مع ذرات مجموعات أخرى، وأطلب منهم كتابة أمثلة عليها.

أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع حسب أمثلة الكتاب الإجابة عن: **لماذا** يتم استبدال (H) بمجموعات أخرى.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

أعرض على الطلبة في السبورة التفاعلية مجموعات وظيفية مختلفة، ثم ناقشهم **ماذا** تسمى المجموعات والمركبات التي تكونت.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

اطلب منهم تنفيذ ورقة عمل ١ وتدوين ملاحظاتهم في دفاترهم حول **كيف** يمكن استخدام المجموعات الوظيفية في تسمية الهيدروكربونات المشتقة؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

تطبيقات على مجموعات وظيفية لمشتقات هيدروكربونية: فترة النشاط: ٣٥ دقيقة

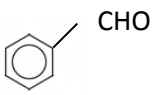
عدد أفراد المجموعة: ٥-٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

تجهيز بطاقات لمركبات هيدروكربونية مشتقة ومسمياتها حسب النظام الدولي كما يلي:

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

قائمة بالهيدروكربونات المشتقة

اسم المجموعة الوظيفية	الكحول	الألدهيد	الكيتون	الحمض الكربوكسيلي	الآستر	الأمين
الصيغة العامة	R-OH	R-CHO	R –CO-R	R-COOH	R-COO-R	$R-NH_2$
مقطع التسمية	ـول	ـال	ـون	ـويك	ـ ـآت الألكيل	ـ ـأمين
طريقة التسمية حسب نظام الأيوباك IUPAC	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظر له وبزيادة المقطع (ول).	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظر له وبزيادة المقطع (ال).	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظره وبزيادة المقطع (ون)	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظره وبزيادة المقطع (ويك)	يسمى الأستر بنفس أسم الأحماض المشتقة منها على ان يستبدل مقطع (ويك) بـ (آت) ثم أسم الألكيل الناتج من الكحول.	تضاف كلمة أمين في نهاية أسم المركب.
أمثلة	CH_3-OH	CH_3-CHO 	$CH_3-CO-CH_3$ $CH_3-CH-CO-CH_3$	CH_3-COOH	CH3-COO-C_2H_5 $CH_3-CH-COO-CH_3$	$CH_3-NH-CH_3$ CH_3-NH_2
التسمية حسب نظام أيوباك IUPAC	ميثانول	إيثانال فينيل ميثانال	بروبانون 3-ميثيل-2- بيوتانون	ايثانويك	إيثانوات الإيثيل 3-ميثيل بروبانوات الميثيل	ثنائي ميثيل أمين ميثيل أمين

خطوات العمل:

١. على المعلم أن يراجع مع الطلبة طريقة التسمية حسب النظام الدولي للمركبات الهيدروكربونية قبل الشروع في تنفيذ النشاط العملي.

٢. قم بتوزيع البطاقات على أفراد مجموعات العمل.

٣. قم بمتابعة كل الطلبة في المجموعات اثناء تنفيذهم للنشاط لضمان مشاركة الجميع.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

أكتب على السبورة التفاعلية مشتقات هيدروكربونية تشتمل على مجموعة وظيفية في وسط السلسلة أو في طرفها، وأطلب من الطلبة كتابة التسمية الصحيحة لها.

أطلب إلى طالب واحد من كل مجموعة توضيح سبب تسمية مركب من تلك المركبات.

أطرح السؤال: **ماذا لو** تم جمع مجموعتين وظيفيتين في مركب واحد؟

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة التحليل والتفسير لورقة العمل ١؟

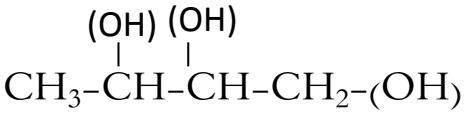
الواجب المنزلي: أجب عن السؤال ثالثا في تحقق من تقدمك؟

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

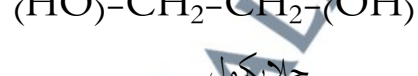
١. عند احتمال ارتباط المجموعة الوظيفية بمجموعة واحدة فقط تكون طرفية مثل المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية والألدهيدات، أما عند ارتباط المجموعة الوظيفية بمجموعتين فتكون وسطية مثل الكيتونات والأسترات، أما في حالة تغيير نوع المركب فتكون المجموعة الوظيفية تارة طرفية وتارة وسطية.

٢. التسمية الشائعة للمركبات العضوية لا تعتمد على طريقة محددة، أما التسمية حسب النظام الدولي فيعتمد على أساس علمي ثابت دوليا.

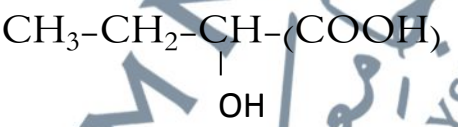
٣. نعم:



جليسرول



جلايكول



٢- هيدروكسي بيوتانويك

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الثاني: الكحولات (Alcohols)

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٣. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٤. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

هيئ الطلبة بتذكيرهم بالألكانات العشرة التي تم دراستها سابقا مع اشتقاق الألكيل المناظر.

تفريد التعليم: ناقش الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض حول **لماذا** يتغير مكان مجموعة (OH) في الكحولات وكيف يتم تسميتها.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

وضح لهم **ماذا** يحدث عند ارتباط ذرة كربون بمجموعة (OH) مع استنتاج الصيغة البنائية لأبسط كحول. استعن الرابط http://slideplayer.gr/slide/12348206

أشرح لطلبة أهم أقسام المركبات الكحولية مع التدليل بالأمثلة.

وضح للطلبة معادلة تحضير الكحول.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

كيف يمكن أكسدة الكحولات؟ نفذ النشاط العملي ١.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

تفريد التعليم: اطرح على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع سؤال **ماذا لو** تم أكسدة الكحول الأولي؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ١.

الواجب المنزلي: أكتب معادلة تكوين البروبلين من البروبانول.

معلومات إثرائية:

يذكر الشريدة والمنسي (٢٠٠١) بأن المركبات الكحولية والفينولات تعتبر مركبات عضوية تشتمل جزيئاتها على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر، فعندما تتصل مجموعة هيدروكسيل بمجموعة الكيل تسمى كحولات، وإذا ارتبطت بمجموعة أريل تسمى فينولات.

تنقسم الكحولات إلى قسمين، قسم محب للماء وقسم كاره له. والذي يميز الكحولات في خواصها الفيزيائية هي مجموعة الهيدروكسيل، وتعمل مجموعة الالكيل على تعديل الخواص الفيزيائية، كما تتميز (OH) بالقطبية العالية التي يمكنها من تكوين مركبات أخرى. وكلما زاد عدد ذرات الكربون

ازدادة درجة غليان المركبات الكحولية ويقل التشعيب في السلاسل. وتتميز المركبات الكحولية بقابليتها للذوبان بسبب وجود الرابطة الهيدروجينية، فتترابط جزيئات الكحول بجزيئات الماء وعند امتزاجها تؤدي إلى كسر الرابطة، وتقل الذوبانية بزيادة عدد ذرات الكربون.

إجابة اختبر فهمك ١: $CH_3\text{-}CH_2Br + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3\text{-}CH_2(OH) + KBr$

إجابة أسئلة النشاط العملي ٢-١

التحليل والتفسير: ١.

$$C_2H_5(OH) + Cr_2O_7^{-2} + 8H^+ \longrightarrow 3CH_3(CHO) + 2Cr^{+3} + 7H_2O$$

٢. المحافظة على حرارة الإناء.

٣. أ. البروبانال ب. البروبانون.

٤. باختزال الإيثانويك:

$$CH_3(COOH) \xrightarrow{(H)\text{ عامل مساعد}} CH_3(CHO) + H_2O$$

الدرس الثالث: الألدهيدات والكيتونات Aldehydes and Ketones

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٣. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

تفريد التعليم: القيام بالتغذية الراجعة للطلبة حول المجموعة الوظيفية التي تميز الألدهيدات والكيتونات مع كتابة صيغتها العامة. أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إجراء مقارنة بينها.

أكتب لطلبة بالمعادلات طريقة استخلاص الالدهيد والكيتون، مع مناقشة الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع في **لماذا** يختلف النشاط الكيميائي لها.

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

أطلب من الطلبة إجراء مقارنة باستخدام معادلات كيميائية، **بماذا** تتميز مركبات الألدهيد والكيتون من حيث نشاطها الكيميائي.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

كيف يمكن التمييز بين الالدهيدات والكيتونات في المختبر؟ (يمكن القيام بالنشاط العملي الإثرائي للكشف عن وجود الجلوكوز في البول). استعن بالرابط http://3lomangy.blogspot.com

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

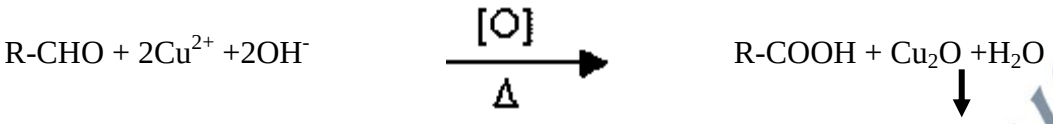
اطرح سؤال: **ماذا لو** تم اختزال الكيتون؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال تحقق من تقدمك أولا رقم ١.

الواجب المنزلي: أكتب معادلة اختزال البيوتانال.

معلومات إثرائية:

يمكن تحضير محلول فهلنج بأكسدة أيونات النحاس الثنائي وأيونات الترترات، فيتكون عند أكسدة الألدهيد حمض كربوكسيلي واختزال أيونات النحاس الثنائي الزرقاء إلى أكسيد النحاس الأحادي الأحمر. أما عند أكسدة مركبات الكيتون بمحلول فهلنج فلا يحث تفاعل، ويستخدم اختبار فهلنج في الكشف عن وجود الجلوكوز عند مرضى السكري عن طريق فحص البول، ويمكن تحضير محلول فهلنج (أ) بإذابة ٣٤و٦ جم من ($CuSO_4$) في ٥٠٠ مللتر من الماء. ومحلول فهلنج (ب) بإذابة ١٧٣ جم من ترترات البوتاسيوم والصوديوم مع ٥٢ جم (NaOH) في ٥٠٠ مللتر من الماء. (Clugston and Flemming, 2000).



الدرس الرابع: الأحماض الكربوكسيلية Carboxylic Acids

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

اسأل الطلبة: **لماذا** نحتاج للتعرف على المجموعة الوظيفية في الأحماض الكربوكسيلية؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

وضح على السبورة التفاعلية صيغة الأحماض الكربوكسيلية.

أطلب من الطلبة كتابة صيغ لمركبات كربوكسيلية حسب صيغتها العامة. **بماذا** تتميز تلك الصيغ؟

اطلب منهم إعطاء بعض الأمثلة الشائعة للأحماض الكربوكسيلية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

كيف يمكن التعرف على خصائص الأحماض الكربوكسيلية؟ أعرض للطلبة جدول يبين خصائص مركبات الأحماض، وأطلب منهم استخلاص تلك الخواص. ثم أطلب منهم إجراء مقارنة بين الخواص المستخلصة وخواص مركبات الأحماض التي درسها في حصص سابقة ومناقشتها معهم.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

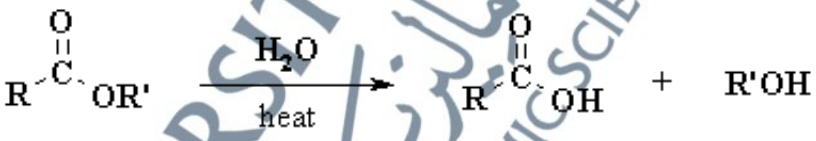
ناقش مع الطلبة معادلة تحضير مركبات الأحماض التالية:

أحماض كربوكسيلية ⟵ الدهيدات ⟵ كحولات أولية

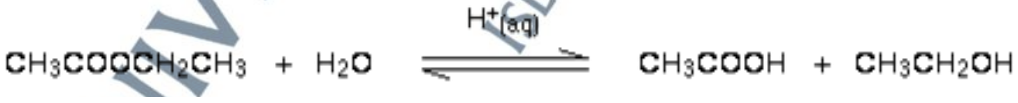
تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض كتابة بعض المعادلات للتحضير بعض المركبات الحمضية.

درّبهم على موازنة معادلات تحضير مركبات حمضية في الماء، أطرح سؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع **ماذا لو** حدث تميؤ للأحماض الكربوكسيلية؟

تميؤ الأستر:



مثال:



ايثانوات الايثيل حمض الإيثانويك إيثانول

ناقش الطلبة عن أهمية وأضرار الإفراط في استخدام فيتامين (ج) والأسبرين.

استعن بالرابط

https://www.ruoaa.com

وضح لهم بالمعادلات الكيميائية النشاط الكيميائي للأحماض الكربوكسيلية.

التقويم النهائي: أذكر تصنيفات الأحماض الكربوكسيلية مع إعطاء أمثلة.

الواجب المنزلي: علل سبب ارتفاع درجات غليان وانصهار الأحماض الكربوكسيلية.

معلومات إثرائية:

تزداد الخصائص الفيزيائية لمركبات الأحماض الكربوكسيلية بزيادة كتلها الجزيئية، فتوصف أول أربعة أحماض بأنها مركبات سائلة وقلوية ذات رائحة قوية وقابلة لذوبان في الماء، كما تتميز باقي الأحماض الأخرى بأنها سوائل لها قوام زيتي ورائحة كريهة وشحيحة الذوبان في الماء، وكلما زادت الكتلة الجزيئية للأحماض فإنها تتميز بصلابتها وليس لها رائحة ولا تذوب في الماء. درجة غليان الكحولات التي تتساوى عدد ذرات الكربون فيها مع مركبات الأحماض الكربوكسيلية أقل من مركبات الاحماض، ويعود السبب لوجود رابطتين هيدروجين عند ارتباطها مع جزيئات أخرى (Lawire, 2001).

قائمة بالهيدروكربونات الشائعة

صيغة المركب	الأسم الشائع	مصدره	التسمية الدولية	درجة الانصهار	درجة الغليان
HCO_2H	formic acid	ants (L. formica)	methanoic acid	8.4 ºC	101 ºC
CH_3CO_2H	acetic acid	vinegar (L. acetum)	ethanoic acid	16.6 ºC	118 ºC
$CH_3CH_2CO_2H$	propionic acid	milk (Gk. protus prion)	propanoic acid	-20.8 ºC	141 ºC
$CH_3(CH_2)_2CO_2H$	butyric acid	butter (L. butyrum)	butanoic acid	-5.5 ºC	164 ºC
$CH_3(CH_2)_3CO_2H$	valeric acid	valerian root	pentanoic acid	-34.5 ºC	186 ºC
$CH_3(CH_2)_4CO_2H$	caproic acid	goats (L. caper)	hexanoic acid	-4.0 ºC	205 ºC
$CH_3(CH_2)_5CO_2H$	enanthic acid	vines (Gk. oenanthe)	heptanoic acid	-7.5 ºC	223 ºC
$CH_3(CH_2)_6CO_2H$	caprylic acid	goats (L. caper)	octanoic acid	16.3 ºC	239 ºC
$CH_3(CH_2)_7CO_2H$	pelargonic acid	pelargonium (an herb)	nonanoic acid	12.0 ºC	253 ºC
$CH_3(CH_2)_8CO_2H$	capric acid	goats (L. caper)	decanoic acid	31.0 ºC	219 ºC

يمكن تصنيف مركبات الأحماض الكربوكسيلية إلى أحماض أروماتية وأخرى أليفاتية، فالأحماض الكربوكسيلية الأروماتية قوة ترابطها أكبر من الأليفاتية وقليلة الذوبان في الماء، وقليلة التطاير، وتتشابه في تفاعلاتها لإنتاج الأملاح المعدنية أو هيدروكسيدات أو كربونات وأسترات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الخامس: الأسترات Esters

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٣. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

تفريد التعليم: نبه الطلبة عن أوجه التشابه والاختلاف بين الكحولات والأحماض الكربوكسيلية من حيث المجموعة الوظيفية. وأطرح سؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض **لماذا** تتفاعل الكحول مع الاحماض الكربوكسيلية؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

اطلب من الطلبة تعريف الأسترات. **ماذا** تعرف عن الأسترات؟

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

أطلب من الطلبة تنفيذ ورقة عمل رقم ٢ ثم أشرح **كيفية** الحصول على الأسترات حتى يربط الطلبة المعارف السابقة والنشاط العملي.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

أكتب للطلبة معادلة تحضير الأسترات على السبورة التفاعلية.

تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع رسم معادلة تحضير أسترات مختلفة.

أشرح لطلبة ماذا لو حدث تميؤ للأسترات؟

معلومات إثرائية:

الأسترات كما يعرفها لاوير (Lawire, 2001) بأنها مركبات تتكون نتيجة تفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول بغض النظر عن كون الحمض عضوي أو غير عضوي، ويمكن تصنيف الأسترات إلى أسترات غير عضوية وأسترات عضوية. الأسترات العضوية مركبات كيميائية صيغتها (RCOOR) وينشأ عن اتحاد حمض كربوكسيلي مع كحول في وسط حمضي (H_2SO_4) المركز ليعمل على انتزاع (H_2O):

$$R(COOH) + R`(OH) \longrightarrow R(COO)R`$$

توجد الأسترات العضوية في حياتنا اليومية من مصادر حيوانية ونباتية، تتميز بروائح زكية وتسهم في تمييز روائح الفواكة والأزهار والعطور التي تصنع منها، ويمكن إنتاج عطر صناعي ونكهات غذائية متعددة من الأسترات الطبيعية.

كلما قلت الكتلة الجزيئية للحمض الكربوكسيلي والكحول المتفاعلين لإنتاج الأسترات تقل رائحة الأستر الناتج، وتتغير رائحة الأستر السائل (ذو رائحة طيبة) إلى عديم الرائحة في الأسترات الصلبة وتمثلها المركبات الشمعية. وتتغير الخصائص الفيزيائية للأسترات بسبب عدم إمكانية تجمع جزيئاتها، فالأسترات البسيطة لا تشتمل على مجموعة (OH) ولا تحتوي على روابط هيدروجينية مثل الكحول والحمض الكربوكسيلي، وتتميز بدرجات غليان أقل من الكحولات والأحماض المناظرة.

تفاعل الكحولات والأحماض الكربوكسيلية

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء، جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم ٢.

خطوات العمل:

وضح لطلبة إجراءات الأمن والسلامة عند التعامل مع مواد كيميائية مركزة.

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم.

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة التحليل والتفسير لورقة العمل ٢.

الواجب المنزلي: تحدث عن أهمية الأسترات من الناحية الطبية. استعن بالرابط

www.chemistrysources.com

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. تشبه رائحة الفاكهة.

٢. عامل حفاز، لزيادة الناتج وانتزاع الماء.

٣. لتوفر حمض الكبريتيك في الدورق الذي يعمل على التفاعل مع الأستر فيقلل كمية الناتج. أما إضافة بيكربونات الصوديوم في الدورق فإنها تقوم بالتفاعل مع (H_2SO_4)، وبالتالي نضمن توافر كمية كافية من الأستر الناتج.

الدرس السادس: الأمينات Amines

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

اسأل الطلبة عن المجموعة الوظيفية في الأمينات، **لماذا** تستبدل ذرة الهيدروجين من الأمونيا؟ ثم ناقشهم عن طريق تكون مجموعة الأمين من استبدال ذرات (H) في (NH_3).

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

بماذا تتميز الأمينات حسب المجموعة الوظيفية؟ أشرح لطلبة الصيغة العامة للأمينات وأنواعها الثلاثة.

أطلب من الطلبة كتابة مركب على كل نوع.

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

زود الطلبة بمجموعة من البطاقات تحوي على مركبات أمينية وبأقسامها الثلاثة. ناقش الطلبة بواسطة طرح سؤال عن **كيفية** تحضير مركبات الأمين من تفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

تفريد التعليم: عند شرح الأحماض الأمينية يفضل مناقشة الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض بما تم دراسته في وحدة الأحياء لتكامل المعارف بين وحدتي الكيمياء والأحياء. أطرح السؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع: **ماذا لو** تم عكس معادلة تكوين الأمين الأولي؟

التقويم النهائي: تحدث عن الأحماض الامينية. استعن بالرابط www.mawdoo3.com

الواجب المنزلي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٢.

معلومات إثرائية:

يذكر هربت وآخرون (٢٠٠٦) أن الحمض النووي المكون للبصمة الوراثية يتميز بخواص عديدة وهي تستخدم في التعرف على الجريمة، ومن التطبيقات التقنية الحديثة للتعرف على البصمة الوراثية يتم انتزاع الحمض النووي من العينة المدروسة وتضاف إليها مواد كيميائية لإظهار الحمض النووي وتقطيعة، ثم توضع في دورق خاص (الأغشية) وبذلك تكون جاهزة لتحليل والتصوير باستخدام جهاز ذو شرائح حساسة (الأشعة السينية) فتظهر البصمات على شكل خطوط تختلف من شخص لأخر ثابتة ولا تتغير، ويمكن الاحتفاظ ببصمات المجرمين والمشتبه بهم وتخزينها كشفرة وراثية لمقارنتها ببصمات تنقل من مواقع الجرائم.

إجابة اختبر فهمك ٢ :

$$R\text{-}(OH) + HNO_2 \xrightarrow{\text{حرارة/ضغط}} H_2O + R\text{-}(NH_2)$$

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس السابع: البلمرة Polymerization

أهداف التعلم:

١. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٢. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٣. توضيح مفهوم البوليمرات في النظام الحيوي.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

ناقش الطلبة عن طريقة تكوين مركبات عضوية ضخمة من جزيئات صغيرة. **لماذا** يتم ارتباط عدد كبير جدا من الجزيئات الصغيرة عند تكوين البوليمرات؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

أشرح للطلبة معنى المفاهيم التالية: **ماذا** نعني بـ عملية البلمرة، البوليمرات، والمونومير.

تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض ذكر أمثلة على بوليمرات تستخدم في حياتنا اليومية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثالثة: التجريب النشط

وزع على الطلبة أوراق (قراءات موجهه) ثم وضح للطلبة **كيف** نفرق بين البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكثيف.

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

اشرح للطلبة أقسام البوليمرات الحيوية ووضّح ذلك بالأمثلة.

تفريد التعليم: اطرح على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع سؤال: **ماذا لو** لم تنتج النباتات مادة الكربوهيدرات؟ استعن بالرابط www.webteb.com

التقويم النهائي: تحدث عن البوليمرات الحيوية.

الواجب المنزلي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٣.

معلومات إثرائية:

يمكن تحضير النايلون من تفاعل حمض ثنائي الكربوكسيل مع مركب ثنائي الأمين:

$$H_2N(CH_2)_6.NH_2 + HOOC(CH_2)_4\ COOH \longrightarrow \{- HN\ (CH_2)_6\ .\ NHCO(CH_2)_4\ CO- \}_n$$

نايلون 6 – 6

السكريات العديدة: Polysaccharides

يعرفها مزاهرة وحموه (٢٠٠٥) بأنها عبارة عن عدد من جزيئات السكريات الأحادية، وصيغتها $(C_6H_{10}O_5)n$. نذكر منهاأولا: النشا الطبيعي وهو عبارة عن أميلوبكتين (لا يذوب في الماء ويوجد على جدار الخلية النباتية) وأميلوز (يذوب في الماء ويوجد داخل الخلية النباتية). ثانيا: السيليلوز وهو يوجد في الطبيعة بشكل واسع ويدخل في تركيب جدار الخلية النباتية، ويتركب من عدد هائل من جزيئات بيتا جلوكوز، والسيليلوز لا يذوب في الماء.

إجابة سؤال اختبر فهمك ٣: شرح عملية إنتاج الجلوكوز بواسطة التمثيل الضوئي للنباتات.

الدرس الثامن: المشابهة البنائية Structure Isomerism

أهداف التعلم:

١. شرح المشابهة في صيغ بناء المركبات العضوية، وطرق ترتيب ارتباطها بين ذرات المركب.
٢. تفسير أهمية تقنيات التعلم وتطور الأجهزة الحديثة في الحصول على مركبات مفيدة كالأدوية وغيرها.
٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.
٤. البحث من خلال المراجع والمصادر عن المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية وأهميتها.

أفكار التدريس:

المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية

اسأل الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض عن الصيغة البنائية للمركبات العضوية الهيدروكربونية مثل:

لماذا يوجد أكثر من صيغة بنائية للمركبات العضوي؟

المرحلة الثانية: بلورة المفهوم

على ماذا نعتمد عند كتابة الصيغة البنائية لمركبات عضوية؟

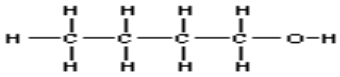
أشرح لطلبة **ماذا** يقصد بالمشابهة البنائية. استعن بالرابط www.bani.issa.edu.com

وضح لطلبة أنواع المشابهات البنائية.

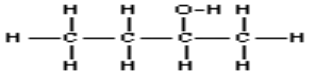
المرحلة الثالثة: التجريب النشط

تفريد التعليم: زود الطلبة بصندوق النماذج الجزيئية بالتعاون مع فني المختبر، ثم أطلب من الطلبة ذكر أمثلة على مشابهات بنائية.

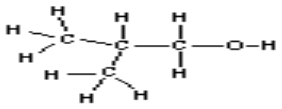
أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على السؤال: **كيف** يمكن تحديد أنواع المشابهات البنائية من الصيغة ($C_4H_{10}O$)؟ **أطلب منهم تسميتها حسب النظام الدولي**.



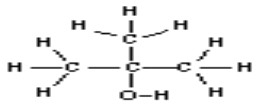
$CH_3(CH_2)_3OH$



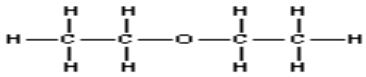
$C_2H_5CH(OH)CH_3$



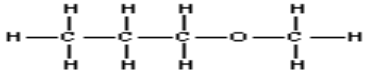
$(CH_3)_2CHCH_2OH$



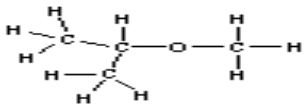
$(CH_3)_3COH$



$(C_2H_5)_2O$



$CH_3(CH_2)_2OCH_3$



$(CH_3)_2CHOCH_3$

المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة

ماذا لو تغيرت طريقة بناء الهيكل الكربوني للمركبات العضوية الهيدروكربونية ومشتقاتها؟

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة أختبر فهمك ٤ .

الواجب المنزلي: أجب عن سؤال تحقق من تقدمك ثامنا.

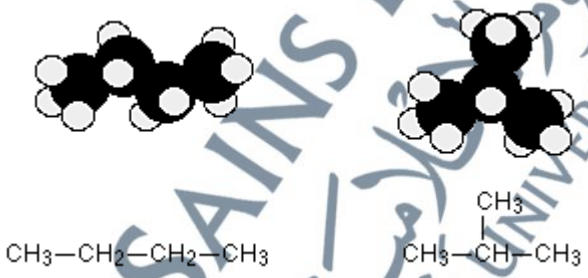
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

معلومات إثرائية:

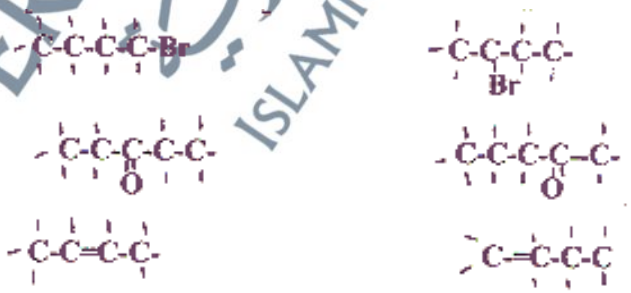
اكتشفت المشابهات في سنة ١٨٢٥، بواسطة العالم فوهلر خلال تحضيرة حمض السيانيك، فقد لاحظ أنه يتشابه مع حمض الفلومينيك في التركيب مع اختلاف خواصه، ثم توالت الاكتشافات على اليوريا، فقد أقترح بيرزيليوس مفهوم التشاكل (Clugston and Flemming, 2000).

إن المركبات العضوية التي تظهر عليها مشابهه بنائية فهي لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في السلسلة أو المجموعة الوظيفية أو في موضع المجموعة الوظيفية ومنها:

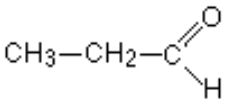
النوع الأول التشاكل في بناء الهيكل: وتختلف ذرات الكربون في ترتيبها في السلسلة الهيدروكربونية:



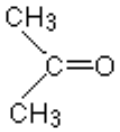
النوع الثاني التشاكل في موضع المجموعة الوظيفية: فهي لا تختلف في الهيكل بل في موضع المجموعة الوظيفية:



النوع الثالث التشاكل في نوع المجموعة الوظيفية:

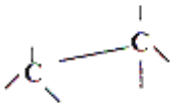


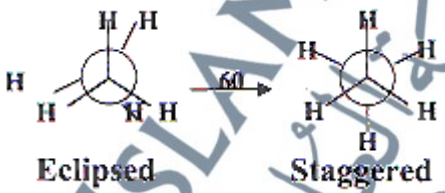
propanal



propanone

النوع الرابع التشاكل في اتجاه الدوران:





النوع الخامس التشاكل الهندسي:

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة سؤال اختبر فهمك ٤ :

١. C_3H_8O $C_3H_5 – (OH)$

$CH_3 - CH - CH_3$
|
OH

التشاكل في موضع المجموعة الوظيفية.

CH_3-CH_2-CHO

$CH2=CH-O-CH3$ التشاكل في نوع المجموعة الوظيفية.

٢. C_3H_7Cl :

$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$

$CH_3-CH-CH_3$
|
Cl

المشابه في الهيكل.

٣. C_5H_{10} :

$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2$ تشاكل هندسي

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس التاسع: إجابة أسئلة تحقق من تقدمك

إجابة السؤال الأول: أكمل الفراغات التالية بما يناسب:

المفردة رقم	الإكمال المناسب
١	الألدهيد
٢	السكريات العديدة
٣	فيتامين C
٤	الأستر
٥	بروتين
٦	استيلين

إجابة السؤال الثاني:

المفردة رقم	رمز الإجابة
١	ج
٢	ب
٣	ب
٤	ج
٥	أ
٦	ج

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال الثالث:

أ. ٢،٢،١ – ثلاثي ميثيل –١– بروبانول

ب. الفينيل ميثانال

ج. ٣– فينيل بيوتانون

د. ٢– إيثيل – ١– ميثيل بنتانويك

إجابة السؤال الرابع:

أ. $C_2H_5(OH) + CH_3\text{-}(COOH)$

ب. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}(OH)$

ج. $H_2O + CH_3\text{-}CH_2\text{-}(CHO)$

د. $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3$

إجابة السؤال الخامس:

أ. لا تتأكسد الكيتونات لعدم وجود (H) في مجموعة الكيتون، أما الألدهيدات فقد تتأكسد لوجود (H) في مجموعتة الوظيفية.

ب. لأنها تتصف بالقطبية.

ج. تذوب الكحولات ذات الكتلة المولية الصغيرة في الماء لمقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية، فتقل ذوبانيتها كلما زادت كتلتها المولية.

د. تنتج الأسترات من تفاعل الكحول مع حمض كربوكسيلي.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال السادس:

أ. $CH_3(COO)C_3H_7 \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3(COOH) + C_3H_7(OH)$

ب. $2CH_3(COOH) + 2Na \longrightarrow 2CH_3COO^-Na^+ + H_2$

ج. $C_6H_5(COOH)_{(s)} + 2NaOH_{(S)} \xrightarrow{\triangle} C_6H_6 + Na_2CO_3 + H_2O$

جير صودي

إجابة السؤال السابع:

أ.

١. $CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3(COOH)$

٢. $CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3(COOH)$

$CH_{3(}COOH) + Na^+ \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + H_2$

$CH_3COO^-Na^+ + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$

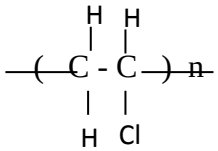
ب.

١. $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$3(CH \equiv CH) \longrightarrow C_6H_6$

٢- $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$C_2H_2 + HCl \longrightarrow CH_2 = CHCl$

$n(CH_2 = CHCl)\ n \longrightarrow$ 

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال الثامن:

أ. المشابهة في سلسلة الكربون $CH_3 - \underset{\underset{H}{|}}{CH} - CH_3$

ب. المشابهة في النوع $CH_3 - CO - CH_3$

ج. المشابهة في النوع $CH_3- CH_2- CH_2- (CHO)$ ١- بيوتانال

$CH_3- CH_2- (CO) - CH_2$ ٢- بيوتانال

د. المشابهة في النوع $CH_3- CH = CH- (CHO)$ الدهيد

$CH_2 = CH- (O) – CH = CH_2$ إيثر

هـ. المشابهة في تفرع سلسلة الكربون

و. لا يوجد مشابهة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ثالثا: دليل المعلم لإستراتيجية الأحداث المتناقضة

مقدمة:

تمّ إعداد دليل المعلّم لمادَّة الكيمياء من قبل الباحث وُفق إطار منهاج الكيمياء من كامبريدج للمرحلة ما بعد الأساسي. ويقدم هذا الدليل طريقة ممتعة، وسهلة، ومرنة لتعلّم المادة ويوفر الدعم الذي يحتاجُه كلّ من الطالب والمعلم. وتماشيا مع أهداف المنهاج العُمَاني نفسه، فهو يشجّع الطلبة على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات استراتيجية الأحداث المتناقضة، إلى جانب المعرفة العلميّة.

يُقدّم دليل المعلم دعما مكثفا لهذا الصف وفق إطار المنهاج، ويعطي إشارات مرجعيّة مرتبطة بكتاب الطالب تساعد المعلّم على الاستفادة القصوى منها. هذا بالإضافة إلى مجموعة متنوّعة من أفكار للتدريس.

يتكوّن دليل المعلّم من الأقسام الرئيسية التالية: أهداف التعلم: تقدم للمعلم مجموعة من الأهداف المرجو تحققها لدى الطالب في نهاية كل موضوع. أفكار للتدريس: يقدّم هذا القسم مجموعة كبيرة من الأفكار التي يمكن استخدامها لتقديم وشرح المواضيع في الصف. يشمل ذلك أفكارًا للأنشطة الصفية، والتقييم، وتفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية) ، ومقترحات مرتبطة باستخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدوليّة (الإنترنت) وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). إن أفكار التدريس المختلفة متوفّرة للمعلم على القرص المدمج.

إجابات الأسئلة: يقدّم دليل المعلّم إجابات لكافَّة الأسئلة الواردة في كتاب الطالب، وأوراق العمل الموجودة في هذا الدليل. أوراق العمل: توفّر التشكيلة الكبيرة والمتنوعة من أوراق العمل تمارين وأنشطةً إضافيَّةً للطلبة إلى جانب تلك الواردة في كتاب الطالب، مع العلم أن بعضًا منها يهدف إلى دعم أنشطة كتاب الطالب. إنَّ أوراق العمل هي الأخرى مُتوفرة للمعلم على القرص المدمج.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

قائمة الموضوعات

الفصل ١: المركبات العضوية – الهيدروكربونات	الحصص	الفصل ٢: مشتقات الهيدروكربونات	الحصص
خلفية معرفية	–	خلفية معرفية	–
الدرس الأول: المركبات العضوية	٣	الدرس الأول: المجموعات الوظيفية	٣
الدرس الثاني: تصنيف المركبات العضوية	١	الدرس الثاني: الكحولات	٣
الدرس الثالث: الهيدروكربونات الأليفاتية	١	الدرس الثالث: الالدهيدات والكيتونات	١
الدرس الثالث أ: الألكانات	٣	الدرس الرابع: الأحماض الكربوكسيلية	٢
الدرس الثالث ب: الألكينات	٢	الدرس الخامس: الأسترات	١
الدرس الثالث ج: الألكاينات	٢	الدرس السادس: الامينات	١
الدرس الرابع: الهيدروكربونات الأروماتية	١	الدرس السابع: البلمرة	٢
الدرس الخامس: الهيدروكربونات كمصدر للطاقة	١	الدرس الثامن: المشابهة البنائية	١
الدرس السادس: تحقق من تقدمك	١	الدرس التاسع: تحقق من تقدمك	١

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

نبذه عن استراتيجية الأحداث المتناقضة

استراتيجية الأحداث المتناقضة تعتبر أحد الاستراتيجيات التي تعتمد بشكل أساسي على تصورات متضادة لتعلم المفاهيم، وتهتم بحس المتعلمين الإدراكي كأساس لتغيير أدائهم بواسطة عرض معرفة تعليمية، أو خبرة، أو مفهوم بطريقة متضاربة تتعارض مع أفكار المتعلمين، فالحدث المتناقض يجب أن يؤدي إلى تحفيز الذهن في البحث عن حلول لمشكلات وقضايا بطرق وأساليب علمية.

فلسفة استراتيجية الأحداث المتناقضة

اعتمدت استراتيجية الأحداث المتناقضة على نظرية التنافر الفكري والتي تتوافق مع نظرية جان بياجيه، حيث تبحث عن وجود علاقات متعارضة بين المعارف، فعندما يتعرض الطالب إلى موقفا مشابها للموقف السابق، يعمل على تخزين المعارف الجديدة في سلم البناء المعرفي لديه. ويذكر خطايبة (٢٠٠٥) أنه يمكن توظيف استراتيجية الأحداث المتناقضة كطريقة للاستقصاءات العلمية، حيث أن التدريس بالاستقصاء لم يعتمد على توضيح مفاهيم وحقائق بل لتقديم متناقضات مشكلة للطالب يعمل على البحث عنها، مستعينا بالعمليات العقلية والمهارية لإيجاد تفسيرات للتناقض.

وحتى تطبق الأحداث على مواقف غير مألوفة، يجب إيجاد تلك الأحداث غير المألوفة بإثارة احاسيس المتعلمين ودوافعهم للتعلم التي تساعدهم على البحث عن اساليب حديثة بإيجاد حل للتناقض، ثم إشراك الطلبة في حل التناقض بأسلوب مناسب، بذلك يتولد لدى الطلبة التشويق وحب البحث عن إجابة صحيحة، مما ينعكس إيجابا على زيادة تفاعلهم في تنمية عملية ملاحظة الأشياء وتصنيفها والتنبؤ بحدوث الظواهر وإجراب تجارب عملية (نشوان، ٢٠٠١).

شروط وخطوات عرض الأحداث المتناقضة في التدريس

يذكر الفلوجي (٢٠٠٧) من أهم الأسس الواجب ينبغي توافرها أثناء عرض الأحداث المتناقضة أن تكون مرتكزة حول مشكلة محيرة للطالب. ويضيف الأسمر (٢٠٠٨) أن تنفيذ الحدث المتناقض يتم بواسطة أدوات متوفرة بالنسبة للطالب، أو باستخدام مواد بسيطة من البيئة المحيطة. وإتاحة فرصة ملاحظة الحدث المتناقص وممارسته. والتركيز على أمثلة ترتبط بالمفهوم واستخداماته في البيئة لتنمية التعلم الذاتي لدى الطالب. وإظهار اهتمام المعلمين أثناء طرح مشكلة الأحداث المتناقضة.

كما يجب مراعاة طريقة التقديم المناسبة للحدث المتناقض، وتحديد الوقت الملائم عند ممارسة وإدارة عمليات التطبيق بهدف تحديد المشكلة والوصول لنتيجة النهائية الغير متوقعة (المزروع، ٢٠٠٥). وأيضا مناقشة النتائج التي توصل إليها الطالب في سياق التعلم العملي والنظري الذي يبرز حقائق ومفاهيم تفسر النتيجة (بهجات، ٢٠٠١).

دور المعلم والمتعلم في استراتيجية الأحداث المتناقضة

يوضح البياتي (٢٠٠٩) أن دور المعلم في استراتيجية الأحداث المتناقضة يقوم على تغيير المعلم من طريقة تخطيطه للدرس؛ بحيث يركز على استخدام الأنشطة المتنوعة والتي تشجع على تنمية مهارات التفكير والتعلم النشط، وأن يلاحظ ممارسات الطلبة، ويستمع إلى آرائهم دون توجيه أي نقد إليهم، أو محاولة تصحيح إجاباتهم، وأن يتخلى عن أساليب التقويم التقليدية، وأن يتبع أساليب حديثة مثل الملاحظة المباشرة، وكتابة التقارير، وتقويم الأداء العملي. ويضيف الرفيدي (٢٠٠٥) أن دور الطلبة يقوم على المشاركة في العمل التعاوني، واتخاذ القرارات، وممارسة أسلوب حل المشكلات، واستخدام مصادر وأدوات، مثل: الكتب الخارجية، وشرائط الفيديو، وبرامج الكمبيوتر.

أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة في التدريس

يؤدي التدريس باستراتيجية الأحداث المتناقضة إلى تطوير تحصيل المعرفة العملية للطلبة، وإلى تطور قدرات الطالب في توظيف المبادئ الأساسية في الكتابة، وتصحيح أنواع التصورات الخاطئة عند الطلبة، ويؤدي إلى تكون الاتجاهات الإيجابية عند الطلبة نحو التعلم عامة والمواد العلمية خاصة، وتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير وعمليات العلم.

وعموما فإن مراحل استراتيجية الأحداث المتناقضة تبرز في أهميتها في تحقيق الأهداف التعليمية بمستوياتها المختلفة المعرفية، والوجدانية، والنفسحركية، فالحدث المتناقض تبدا مراحلة بمرحلة إحداث التناقض وهو يختلف عما نتوقع حدوثه، فعندما يمر الطالب بحدث متناقض تتولد لدية رغبة وقوة حب ويبدا في مرحلة البحث عن حل التناقض، فيقوم بطرح الأسئلة، وتنفيذ الأنشطة، وتسجيل البيانات والملاحظات، والقيام بعمليات التصنيف، واستخدام مهارات مختلفة للوصول لتفسير علمي يحقق له الاتزان المعرفي، وأخيرا مرحلة التوصل إلى حل التناقض. فاستراتيجية المتناقضات تؤدي لزيادة الدافعية لدى الطالب فتزداد رغبته في التعلم.

الكيمياء العضوية Organic Chemistry

تمهيد

احتاج الإنسان في القديم إلى الكثير من الأدوات والمواد التي صنعها من الحيوانات والنباتات، كما أشتهر المصريون قديما بصناعة مواد كيميائية تستخدم في عملية التحنيط وصناعة الأصباغ التي تتميز بثبات الوانها. وقسم العالم برزيليوس عام ١٨٢٥م المركبات الكيميائية إلى مركبات عضوية تصنع من أصل نباتي أو حيواني، وإلى مركبات غير عضوية وتصنع من المعادن التي تستخلص من الأرض (الشريدة والمنسي، ٢٠٠١).

تختص الكيمياء العضوية بالتعرف على المركبات العضوية (مركبات الكربون)، ويعود الاهتمام بدراسة مركبات الكربون إلى: العدد الهائل لهذه المركبات وهي تقدر بالملايين وتعتبر أكثر من المركبات الأخرى. وتعد مركبات الكربون من المكونات الأساسية التي تصنع منها العدد من المنتجات التي يستخدمها الإنسان مثل المواد الغذائية والأدوية والصابون والأقمشة والمبيدات الحشرية وأدوات الزينة والتجميل. كما لمركبات الكربون خصائص كيميائية وفيزيائية تساعدها في تكوين مركبات عديدة (هربت وآخرون، ٢٠٠٦).

تشتمل وحدة الكيمياء العضوية على فصلين الأول: المركبات الهيدروكربونية، والثاني: مشتقات الهيدروكربونات. ونتأمل بعد دراسة موضوعات الوحدة أن يكون الطالب اكتسب معارف ومفاهيم تساعده على فهم موضوعات الوحدة، وممارسة العديد من قدرة ملاحظة الظواهر الطبيعية وتحليلها وتفسيرها والتخطيط الجيد وتلخيص فقرات التقارير الوصفية والتمييز بين مركبات الكربون عند تنفيذ النشاطات العملية، وربط الطالب بواقع حياته اليومية من خلال ملاحظة المواد والادوات المستخدمة في محيط بيئته المدرسية والمنزلية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الفصل الأول: المركبات العضوية – الهيدروكربونات
Organic Compounds - Hydrocarbons

تمهيد

في هذا الفصل سوف يدرس الطلبة المفاهيم المرتبطة بمركبات الكربون، والتعرف على سبب الاهتمام بدراسة عنصر الكربون ومصادر الحصول عليه وأنواع التفاعلات، والتعرف على أهمية البترول للإنسان كمصدر للطاقة، ويتجلى ذلك من خلال توجيه الطلبة إلى تنفيذ الأنشطة العملية وأوراق العمل.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الأول: المركبات العضوية Organic Compounds

أهداف التعلم:

١. تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمركبات الكيمياء العضوية، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين المركبات العضوية والغير عضوية.

٢. استخدام الجداول والرسوم البيانية ونتائج التجارب العملية في تحديد خصائص بعض المركبات العضوية وتفسير سلوكها الكيميائي.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

أي الفتاتين محقة بشأن الكحول؟

مروة: يا ليلى، الكحول عبارة عن مركب عضوي.

ليلى: إنه ليس مركب عضوي يا مروة، أنه مركب غير عضوي ولا يذوب في الماء.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

اطلب من الطلبة تحديد عنصر الكربون والقيام بالتوزيع الالكتروني له، ثم أسأل الطلبة عن عدد الروابط في ذرة الكربون عند ارتباطها بالعناصر الأخرى؟

استعن بالرابط https://sites.google.com/a/diercom.tzafonet.org.il/alihm/pr لتوضيح موقع عناصر الجدول الدوري.

لاحظ عزيزي الطالب بماذا يختلف تركيب العنصر عن المركب؟ ثم استمع لإجابات الطلبة ودون المفاهيم على السبورة.

كيف يمكن ننعرف على الخواص المميزة للمركبات العضوية؟ اطلب منهم تنفيذ النشاط العملي (١) وتدوين ملاحظاتهم.

تفريد التعليم: اسمح للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض اكتشاف المعاني والمفاهيم في مجموعات عمل في جدول معد لهم لاستخراج مميزات المركبات العضوية. يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: ماذا لو ذابت المركبات العضوية في الماء؟

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

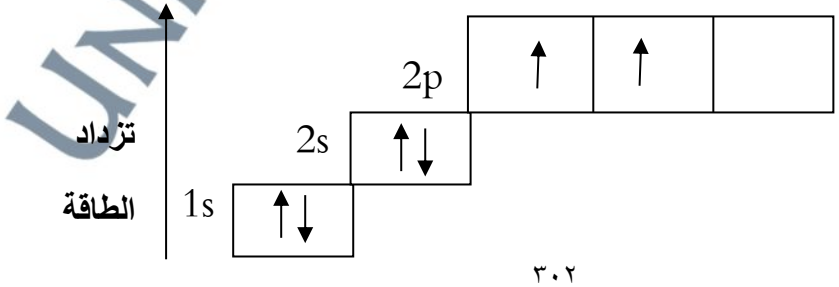
اسمح للطلبة باكتشاف المعاني والمفاهيم في مجموعات عمل في جدول معد لهم لاستخراج مميزات المركبات العضوية.

التقويم الختامي: اجب عن أسئلة أختبر فهمك (١)

الواجب المنزلي: تحدث عن سرعة التفاعلات في المركبات العضوية والمركبات غير العضوية.

معلومات إثرائية:

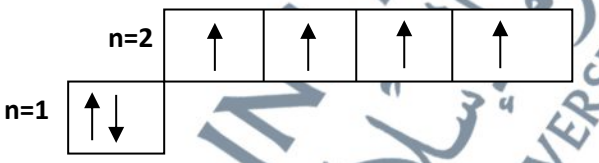
يذكر هربت وآخرون (٢٠٠٦) أن الكربون عنصر لا فلزي ينتمي للدورة الثانية والمجموعة الرابعة وعدده الذري 6 وتوزيعه الالكتروني كما بالشكل:



UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ويتضح من التوزيع السابق للكربون أن المستوى الأول للطاقة يحتوي على ٤ إلكترون (اثنان على شكل زوج واثنان منفردان)، ومن هذا التوزيع نفترض أن ذرة الكربون يمكن أن تكون رابطتين مع ذرات عناصر أخرى.

ويتضح عمليا أن ذرة الكربون يمكن أن تشكل أربعة روابط تساهمية متشابهة، ويحدث ذلك إذا تم استخدام إلكترونات مستويات الطاقة (S,P) من خلال ما يسمى بالتهجين، والذي بدوره يعمل على دمج أفلاك المستويات S,P حتى يتكون أربعة أفلاك متشابهة وتتساوى في الطاقة في مستوى SP^3 والناتج عن فلك من S وثلاثة من P، وبذلك يكون التوزيع الصحيح لذرة الكربون هو:



ويصبح الشكل النقطي (الفراغي) لذرة الكربون المهجنة (رباعي ذو أوجه منتظمة)، ولا يمكن أن تفقد ذرة الكربون إلكتروناتها بسبب ارتفاع جهد تأينها.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة اختبر فهمك ١:

١)

م	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
١	الكربون عنصر أساسي في تركيبها.	الكربون ليس عنصرا أساسيا في تركيبها فمعظمها لا يحتوي عليه.
٢	الروابط فيها تساهمية.	معظم روابطها أيونية.
٣	معظم درجات انصهارها وغلياناها قليلة.	المواد الصلبة درجات انصهارها وغلياناها عالية نسبيًا.
٤	قليلة التوصيل للتيار الكهربائي.	معظمها يوصل التيار الكهربائي.
٥	تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين والإثر.	معظمها يذوب في المذيبات القطبية الأخرى والماء.

٢)

$_6C$	المجموعة	الدورة
	٤	٢

٣) الموضع المتميز لعنصر الكربون في الجدول الدوري، قدرة ذرة الكربون في تشكيل رابطة تساهمية قوية أثناء ارتباطها مع ذرات كربون في مركبات أخرى.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس الثاني: تصنيف المركبات العضوية Organic Compounds Classification

أهداف التعلم:

١. تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمركبات الكيمياء العضوية، ومقارنة التشابهات والاختلافات بين المركبات العضوية والغير عضوية.

٢. فرز المركبات إلى فئات وفقا لمميزاتها وخصائصها.

أفكار للتدريس:

تمهيدا للدرس ابدأ مع الطلبة بحوار ونقاش حول:

هل نستطيع تحديد أعداد المركبات العضوية؟ لماذا؟

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

لدى سالم بطاقات بأسماء مركبات عضوية، وأراد تصنيفها إلى مركبات مشبعة وأخرى غير مشبعة. كيف سوف تساعد سالم في تصنيفها من حيث نوع الروابط وعددها؟

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

استخدم شفافية لعرض مخطط تصنف المركبات العضوية؟ استعن بالرابط

http://www.seraj.org.kw/Seraj/unit المركبات الهيدروكربونية المشبعة وغير المشبعة.

تفريد التعليم: يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: بماذا يمكننا أن نصنف المركبات العضوية الهائلة؟ وهل نحتاج أن نصنفها؟

يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: في اعتقادك ما الأسس التي تم عليها تصنيف هذا العدد الهائل من المركبات العضوية؟ اسأل الطلبة ما مفهوم الصيغة الأولية والجزيئية، وحاور الطلبة مع التوضيح بأمثلة على تلك الصيغ بغرض التمييز بينها.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

ما عدد ونوع الرابطة في المركب العضوي؟ اشرح لهم الرابطة التساهمية.

التقييم: أعط مثالا على مركب عضوي يحتوي على رابطة أحادية.

النشاط البيتي: تحدث عن المركبات العضوية المشبعة وغير العضوية.

الدرس الثالث: الهيدروكربونات الأليفاتية Aliphatic Hydrocarbons

أ: الألكانات Alkanes

أهداف التعلم:

١. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.
٢. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.
٣. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

تفريد التعليم: استخدم شفافية لعرض جدول الألكانات العشر ودرجات غلياناها، واطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: **كيف** يمكن أن نستنتج التدرج في الخواص الكيميائية (درجة الغليان والذوبانية)؟

وجه الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع أن يستنتجوا صيغة الألكانات العامة بالاستعانة بالجدول في الشفافية المعروضة عليهم.

ناقش الطلبة لماذا يختلف نوع الروابط التساهمية التي تكونها المركبات الهيدروكربونية؟

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

أمامك إجابة (خالد ومحمد) على تسمية المركب التالي:

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

إجابة خالد ٢-ميثيل -بيوتان

إجابة محمد ١- بنتان

أيهما تعتبر إجابتة صحيحة؟

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

ناقشهم بماذا تختلف المركبات الأليفاتية المشبعة عن غير المشبعة؟ مع التوضيح بالأمثال، واطلب منهم إعطاء أمثلة أخرى وكتابتها على السبورة.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

أرسم لهم معادلات كيميائية توضح أهم التفاعلات التي تحدث للألكانات، مثل معادلة احتراق الميثان التالية:

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{طاقة}$$

أطلب منهم موازنة معادلات إحتراق لالكانات مختلفة لتحقيق الهدف الأول من أهداف الدرس.

أعرض لهم بالمعادلات طريقة تفاعلات الاستبدال عند الالكانات، ومناقشة الطلبة عن طريق تكوين مركب CFCS بالمعادلات، و**ماذا لو** أثر هذا المركب في طبقة الاوزون وما يؤل إلية من أرتفاع في درجة حرارة الأرض.

قدم للطلبة مجموعة من الالكانات ذات السلاسل المستقيمة وأخرى متفرعة وحلقية كذلك لتدريبهم على تسمية المركبات حسب نظام الأيوباك.

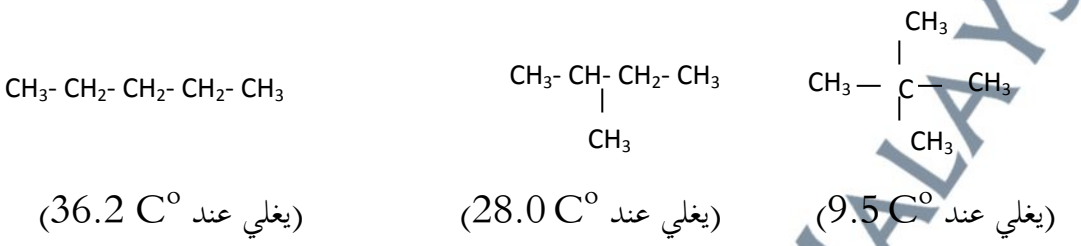
استعن بالرابط https://www.youtube.com/watch?v=mQtAkj3uZqQ

أعرض عليهم الكان ذو صيغ بنائية متعددة، واطلب منهم كتابتها في دفاترهم وتسميتها، ثم ناقشهم في مجموعات على أن يعرض طالب من كل مجموعة عمل الذي توصلوا اليه.

معلومات إثرائية:

يذكر لاوير (Lawire, 2001) أن درجات الانصهار ودرجات الغليان للألكانات تزداد بزيادة أعدد ذرات الكربون في المركب الواحد؛ بسبب أن عملية الانصهار والغليان تتطلب طاقة كبيرة جدا لكسر الروابط بين جزيئات المواد في حالتها السائلة والصلبة، وهذا دليل على قوة هذه الروابط بين جزيئاتها، مما يجعل هذه الجزيئات كبيرة الحجم. والزيادة في درجات غليان هذه المركبات ليست منتظمة ثابتة؛ بسبب

اختلاف حجم الجزيئات وترتيبها في الشبكة البلورية، من هنا يمكن القول أن الألكانات المتشعبة تتميز بدرجات غليان منخفضة عن الألكانات المناظرة لها مثل:



(يغلي عند 9.5 C°) (يغلي عند 28.0 C°) (يغلي عند 36.2 C°)

تكتسب المركبات شكلها الكروي من التفرع، وبالتالي تقل مساحة السطح للجزيئات ويؤدي إلى ضعف قوة التجارب بين جزيئاتها، ويمكن كسر الروابط فيها بدرجات غليان منخفضة.

الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٢:

٤ إيثيل-٣ميثيل هبتان

تنفيذ النشاط العملي ١-٢: طريقة تحضير غاز الميثان

فترة النشاط: ٤٥ دقيقة، استعن بالرابط http://ed-flash.com/fcat.aspx?catid=8

عدد أفراد المجموعة: ٥-٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأوات والمواد المطلوبة للنشاط مراعيا أعداد الطلبة في المجموعات.

أنتبه: يمكن الحصول على الجير الصوديومي من خليط (NaOH) و(CaO).

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة الحرص عند التعامل مع المواد الكيميائية أو استخدام اللهب بعيدا عن المواد المشتعلة والغازات.

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الجدول.

أطلب من الطلبة ملاحظة النتائج وتفسيرها بأنفسهم في المجموعة الواحدة ثم ناقشهم في مجموعات.

إجابات أسئلة التحليل والتفسير:

١. لا يتغير لون غاز الميثان عند إضافة محلول ($KMnO_4$).

٢. يمكن الحصول على غاز الميثان بإزاحة الماء لأنه قليل الذوبان في الماء، ولا يمكن الحصول علية بإزاحة الهواء، بسبب أن غاز الميثان مختلط بالهواء.

٣. الخواص **الفيزيائية:** يعتبر غاز الميثان شفاف وذو كثافة أقل من الهواء ويعتبر قليل الذوبان في الماء، وليس له رائحة ولا لون، ويمكن الحصول علية كسائل بالضغط والتبريد ودرجة غليانه ($-161\ C^o$)، ودرجة تجمده ($-182.6\ C^o$).

٤. **الخواص الكيميائية:** ينتج عن احتراق غاز الميثان بخار ماء و CO_2 ويطرد طاقة حرارية عالية تؤدي إلى تفكيكه إلى العناصر المكونة له كما المعادلة التالية:

$$CH_{4\,(g)} \longrightarrow C_{(s)} + 2H_{2\,(g)}$$

٥. كما أن غاز الميثان يعتبر مركب مشبع لا يتأثر بالأحماض والقواعد ولا يعمل على تغيير لون ماء البروم أو برمنجنات البوتاسيوم.

٦. $CH_3COO^-Na^+_{(s)} + NaOH_{(s)} \longrightarrow CH_{4(g)} + Na_2CO_{3(s)}$

التقويم الختامي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٢؟

الواجب المنزلي: أجب عن أسئلة النشاط العملي ٢؟

ب: الألكينات Alkenes

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

٣. إجراء نشاط عملي للتعرف على المركبات المشبعة والغير مشبعة.

٤. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

تفريد التعليم: اطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض _من خلال الأمثلة وكتابة الصيغ الكيميائية–الإجابة عن السؤال: ماذا يمكن اشتقاق من الألكين المناظر للألكان؟

ناقش الطلبة في تركيب المركبات الهيدروكربونية غير المشبعة. استعن بالرابط:

https://www.slideserve.com/cocheta-green/7087186

أطلب من الطلبة كتابة مركبات هيدروكربونية غير مشبعة وأطرح السؤال. لماذا المركبات الهيدروكربونية تحتوي على رابطة ثنائية؟ بهدف استنتاج صيغة الألكينات العامة.

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

قامت مجموعتان من طلبة الصف الحادي عشر بتجربة عملية للتعرف على درجات غليان الألكينات، وجاء الاستنتاج كما يلي المجموعة الأولى: بزيادة الكتلة الجزيئية تقل درجات غليان الألكينات. والمجموعة الثانية: بزيادة الكتلة الجزيئية تزداد درجات غليان الألكينات. أي المجموعتين استنتاجها يعتبر صحيحا؟

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

أطلب منهم دراسة الجدول وكيف يمكن استنتاج تسلسل درجات غليان الإلكينات. أطلب منهم مقارنة الإلكينات والألكانات.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

درّب الطلبة على طريقة تسمية الإلكينات وذلك بإعطاء مركبات ذات سلاسل متفرعة وأخرى مستقيمة، أو حلقية.

معلومات إثرائية:

تعتبر الروابط التساهمية بين ذرات الكربون من نوع سيجما (**σ**) وأخرى رابطة باي (**π**)، وتستعمل ذرات الكربون في الرابطة التساهمية المزدوجة مداراتها s,p لتكون رابطة (**σ**) لثلاث ذرات كربون أخرى، أما مدارات P الغير مهجنة تكون عموديا على مستوى محاور مدارات s,p. وبسبب أن طاقة (π) للألكينات قليلة تقدر (264 K_J/mol للإثيلين مثلا)، وبالتالي سهل تحطيم هذه الرابطة، وهي تجعل

من ذرات الكربون صعوبة دورانها حول بعضها، مما يجعل الشكل النقطي لها مستويا (Clugston and Flemming, 2000).

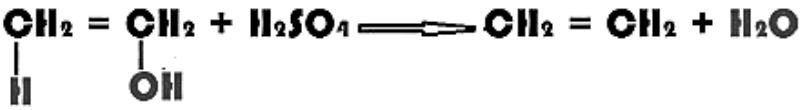
الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٣:

تتميز الإلكينات بدرجات غليان أقل من الألكانات المشابهة لها في عدد ذرات الكربون، لأن قوة الترابط بين جزيئات الإلكينات أضعف من الألكانات.

الإجابة عن سؤال اختبر فهمك ٤:

٣ إيثيل–٥ميثيل – ٢هكسين

إجابة اختبر فهمك ٥:



كحول أثيلي

هل يمكن التمييز بين الزيت والسمن النباتي؟

فترة النشاط: ١٥ دقيقة

عدد أفراد المجموعة: ٥–٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم ١ مراعيا أعداد الطلبة في المجموعات.

تنبيه: يحتوي الزيت النباتي يحتوي على مركبات غير مشبعة بنسبة عالية، أما السمن النباتي فيحتوي على مركبات مشبعة.

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الاستمارة المعدة لذلك.

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. أنبوبة الاختبار الأولى تحتوي على مركب غير مشبع (الزيت)، والأنبوبة الثانية تحتوي على (زبدة المارجرين).

٢. يمكن بإضافة الهيدروجين من خلال هدرجة الزيت بإمرار غاز الهيدروجين مع وجود عامل مساعد كنيكل.

٣. تعتبر الإلكينات نشطة لأنها تحتوي على رابطة ثنائية، وهي تميل إلى إشباع ذرات الكربون المرتبطة بروابط ثنائية وتفكيكها إلى روابط أحادية، وتتفاعل الإلكينات عن طريق الإضافة، وتتفاعل بالإضافة مع ماء البروم.

٤. لأن السمن النباتي يحتوي على روابط مشبعة أقل عن الروابط المشبعة في السمن الحيواني، وهو بدوره يتحول إلى كولسترول على عكس السمن النباتي.

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٣و٥.

الواجب المنزلي: ١. أجب عن سؤال أختبر فهمك ٤.

٢. أجب عن أسئلة ورقة العمل ١.

ج: الألكاينات Alkynes

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

٣. إنتاج مركبات عضوية في المعمل مثل: (CH_4) و(C_2H_4) و(C_2H_2).

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

ناقش معلم طلبته، هل تكون الرابطة التساهمية ثلاثية أم ثنائية بين ذرات الكربون في الألكاينات؟ فكانت الإجابات مختلفة بين الثلاثية والثنائية. اقترح طريقة لتحديد الإجابة الصحيحة.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

ناقش الطلبة لماذا تكون الرابطة التساهمية ثلاثية بين ذرات الكربون في الألكاينات.

اطلب منهم من خلال تنفيذ النشاط العملي (٣)، كيف يمكن اشتقاق الألكاين المناظر للألكان.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

تفريد التعليم: اطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إعطاء أمثلة لمركبات غير مشبعة وتحتوي على رابطة ثلاثية، وأطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة عن السؤال: **ماذا** تستنتج من الصيغة العامة للألكاينات؟ استعن بالرابط https://www.learnchemistry12.com أعطي أمثلة على الكاينات تتميز بسلاسل مستقيمة أخرى تحتوي على تفريعات، ووجه الطلبة إلى تسمية تلك المركبات.

اطرح على الطلبة سؤال ماذا لو تم اضافة الهيدروجين للألكاينات؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٦.

الواجب المنزلي: أجب عن أسئلة النشاط العملي٣.

إجابة اختبر فهمك ٦:

3- ميثيل-1- بنتاين

إجابة أسئلة النشاط العملي ١-٣:

إجابة أسئلة خطوات العمل:

٢. تكوين غاز عديم اللون، وتشبه رائحته رائحة غاز الطبخ.

٣. لا يتغير حجم الغاز في المخبار.

٤. نلاحظ اشتعال الغاز.

٥. يتكون لون أخضر بسبب تحول لون $KMnO_4$.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة أسئلة التحليل والتفسير

١. كثافته أقل من الهواء.

٢. لا يذوب الأسيتيلين في الماء.

٣. بسبب اختزاله $KMnO_4$ فإن الأسيتيلين غير مشبع.

٤. له رائحة قوية وليس له لون وكثافته أقل من الهواء.

$$C_2H_2 + HBr \longrightarrow C_2H_3Br$$

الدرس الرابع: الهيدروكربونات الأروماتية Aromatic Hydrocarbons

أهداف التعلم:

١. تسمية مركبات الكيمياء العضوية الأروماتية والإليفاتية حسب تسمية النظام الدولي.

٢. إجراء أنشطة مخبرية بهدف معرفة أنواع المركبات ومميزاتها وطرق عزلها واشتقاق مركباتها.

أفكار للتدريس:

وضح للطلبة ماهية الهيدروكربونات الأروماتية، وركز للطلبة عن: **لماذا** يختلف البنزين في تركيبة من خلال صيغته وروابط ذرات الكربون؟

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

أي الإجابتين صحيحة بشأن البنزين؟

عادل: يا عبد الله، البنزين عبارة عن مركب حلقي ويحتوي على روابط أحادية فقط.

عبد الله: نعم إنه مركب حلقي يا عادل، ولكنه يحتوي على روابط أحادية وثنائية معا بالتبادل.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: أكتب في الوح الورقي صيغ بنائية مختلفة للبنزين، وأذكر للطلبة الشكل الذي أتفق عليه علماء الكيمياء لحلقة البنزين. يمكن للطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض الإجابة عن السؤال: **ماذا** تسمى مركبات حسب نظام الأيوباك؟

أشرح للطلبة طريقة تسمية مشتقات البنزين مؤكدا ذلك بالأمثلة، ثم أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع تسمية بعض مشتقات البنزين.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

وزع على الطلبة قصاصات ورقية تحتوي على مركبات عطرية مختلفة، واطلب منهم **كيف** يمكن استنتاج صيغة البنزين؟

اشرح بالمعادلات الكيميائية التفاعلات التي تحدث في البنزين.

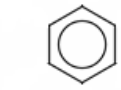
اسأل الطلبة **ماذا لو** ارتبط شقين بحلقة البنزين؟ استعن بالرابط https://ar.wikipedia.org/wiki

التقويم النهائي: أجب عن سؤال ٤ أ في تحقق من تقدمك.

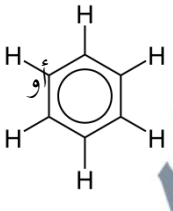
الواجب المنزلي: أكتب معادلة توضح سلفنة حلقة البنزين.

معلومات إثرائية:

يذكر مزاهرة وحموه (٢٠٠٥) أن الكثير من المهتمين بعلم الكيمياء يفضلون رسم دائرة داخل حلقة البنزين لتوضيح وجود ٦ إلكترونات تدور لا تتمركز في المدارات الداخلية والتي تمثل حلقة البنزين نفسها.



أو



وبينت القياسات الفيزيائية روابط ذرات الكربون ذات أطوال متساوية ($1.40\ A^{o}$)، أما روابط ذرات الكربون الأحادية فهي ذات أطوال متوسطة ($1.54\ A^{o}$) والروابط الثنائية ($1.34\ A^{o}$). وتدور الإلكترونات أعلى وأسفل الحلقة، وتكون الحلقة مستوية بسبب المجال الكهرومغناطيسي الناتج عن الدوران.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس الخامس: الهيدروكربونات كمصدر للطاقة Hydrocarbon as Energy Source

أهداف التعلم:

١. تعرف على البترول وأهميته في الحصول على الطاقة وطرق استخلاص مكوناته التي تستخدم في مجالات متعددة تخدم مصالح واحتياجات الفرد.

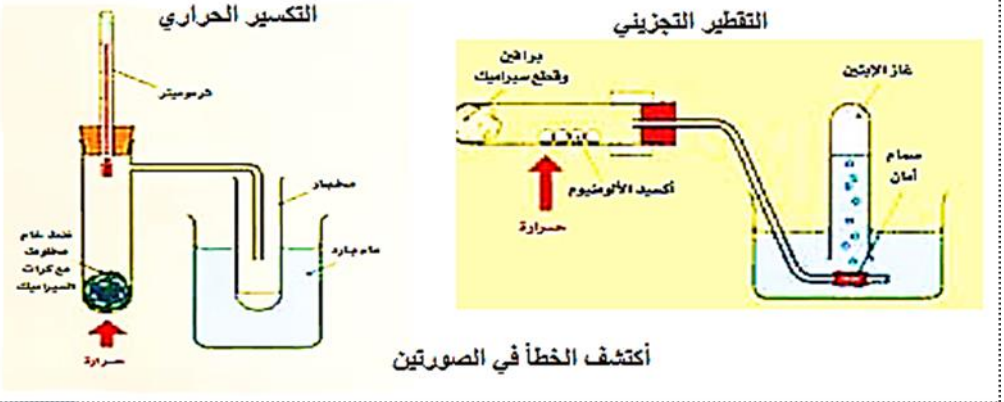
٢. استخدام الجداول والرسوم البيانية ونتائج التجارب العملية في تحديد خصائص بعض المركبات العضوية وتفسير سلوكها الكيميائي.

٣. مشاركة الآراء بين مجموعات التعلم بخصوص المضار والمخاطر التي تسببها المنتجات العضوية من تلوث على البيئة.

أفكار للتدريس:

تفريد التعليم: وضح للطلبة مفهوم رقم الأوكتان، واطرح السؤال: ما الإجراءات التي اتخذتها السلطنة للتقليل من التلوث البيئي بالرصاص؟ على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض



المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

ناقش الطلبة لماذا يتم استخدام الهيدروكربونات كمصدر للطاقة؟ أعرض للطلبة فيديو يوضح طريقة استخلاص البترول في سلطنة عمان.

اشرح لهم عملية التقطير التجزيئي للنفط ومشتقاته.

اطلب من الطلبة تنفيذ ورقة عمل ٢

التقطير التجزيئي للبترول: فترة النشاط: ٣٥ دقيقة

المتطلبات السابقة:

على المعلم توفير البترول الخام لتنفيذ ورقة العمل رقم ٢.

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم٢.

خطوات العمل:

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم في الاستمارة المعدة.

نبه الطلبة على إتباع إجراءات الأمن والسلامة داخل المختبر وأثناء تنفيذ العمل وخاصة عند التسخين واختبار محتويات الدوارق باستخدام الولاعة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. حتى يتم تكثيف البخار.

٢. المخبار الأول ذو درجة غليان ($70\ C^o - 20\ C^o$)، بسبب أن السائل خفيف وقابل للاشتعال بسرعة.

٣. نعم، بسبب أن البترول يتميز بلزوجة عالية.

٤. لأن البترول يتكون من عدة مركبات هيدروجينية بها أعداد هائلة من ذرات الكربون، بالتالي يصعب احتراقها وإذا ما احترقت تنتج طاقة قليلة ويمكن استخلاصه بعملية التقطير التجزيئي.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

اطرح السؤال ماذا لو استخدم النفط الخام كوقود للسيارات؟ على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع.

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة ورقة العمل ١؟

الواجب المنزلي: تحدث عن التكسير الحراري؟

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس السادس: إجابة أسئلة تحقق من تقدمك

أولا: اختر الإجابات المناسبة

المفردة رقم	رمز الإجابات
١	ب
٢	ب
٣	ج
٤	ج
٥	ج
٦	ج
٧	ب

ثانيًا : أكمل الفراغ بما يناسبه:

المفردة رقم	الإكمال المناسب
١	الصيغة الجزيئية
٢	التقطير التجزيئي للبترول
٣	الأوكتان
٤	مركبات هيدروكربونية مشبعة
٥	بيوتيل
٦	كلورو فلورو كربون
٧	الأسيتيلين

إجابة السؤال الثالث:

١. عند احتوى مادة الجازولين على ألكان عادي يحترق بشكل مفاجئ في محركات السيارات مما يتسبب في تلفه، وحلا للمشكلة يتم إضافة الأيسو أوكتان ليتم الاحتراق بشكل تدريجي ليحافظ على سلامة المحرك.

٢. لا يستخدم البترول في الصناعات بشكل مباشر لأنه يحتوي على مركبات عدة من الهيدروكربونات.

٣. لمقدرة ذرات الكربون على الترابط فيما بينها في السلاسل وارتباطها كذلك مع ذرات عناصر أخرى مثل الهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.

٤. لأنها توضح طريقة ترابط الذرات وترتيبها في الجزيء.

٥. يشتق البنزين بواسطة الماء، فيتحلل الماء إلى مكوناته لارتفاع درجات الحرارة العالية فينتج الهيدروجين المشتعل والاكسجين الذي يساعد على الاشتعال، كم يمكن الاستفادة من الأملاح في إطفاء الحرائق التي سببها البنزين.

٦. حدوث ظاهرة الرنين.

٧. لأن الرابطة الثلاثية في (١-بروباين) أقل طولا من الرابطة الثنائية في (١-بنتين)، كما أن (١-بنتين) له أعلى كتلة جزيئية.

إجابة السؤال الرابع:

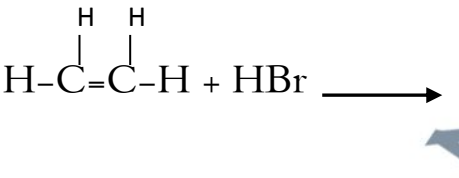
أ. ١- إيثيل- ٣- بروبيل بنزين

ب. ٤- ميثيل- ٢- بنتين

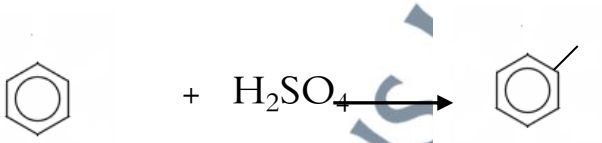
ج. ٢،٢- ثنائي ميثيل بروبان

د. ٥- بروموـ٤ -كلورو-٣ - ميثيل-١- هكساين

إجابة السؤال الخامس:

١. 

٢. $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} 2H_2O + CO_2 + Heat$

٣. 

إجابة السؤال السادس:

١. لصعوبة اشتعال المركبات الهيدروكربونية الثقيلة.

٢. المركبات غير العضوية: تتميز باحتوائها تركيبها على معظم العناصر وروابطها أيونية وأغلب مركباتها لا تحترق حتى في درجات الحرارة العالية وهي سريعة التفاعل. **المركبات العضوية:** تتميز باحتوائها على اعداد قليلة من العناصر وأبرزها عنصر الكربون، ترتبط ذراتها بروابط تساهمية، تحترق مركباتها لإنتاج غاز CO^2 وبخار الماء، تفاعلاتها وتأينها بطيء وتحتاج لعوامل مساعدة.

٣. يستهلك بواسطة النباتات في عملية التمثيل الضوئي، وبالرغم من ذلك تيمكن أن يعوض عن طريق عمليات الاحتراق والتنفس فتظل نسبته ثابتة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

٤. استطاع فوهلر تحضير المركبات العضوية في المختبر بتسخين (NH_4OCN).

٥. لاحتواها على ذرتي هيدروجين وكربون فقط.

٦. يمكن الحصول عليه من مشتقات ثقيلة مثل زيت البرافين بالتقطير التجزيئي للبترول.

٧. A: 10 B: 9

٨. يعتبر تفاعل احتراق ويستخدم في اللحام وقطع المعادن.

٩. غير قطبي. بسبب محصلة القوى بين ذرات الكربون والهيدروجين تساوي صفر.

١٠. أ. لا يوجد رقم ٢.

ب. بسبب أن أطول سلسلة تحتوي على خمس ذرات كربون فيسمى بنتان.

١١. (C_7H_{14})

١٢.

شكله مستوي

إجابة السؤال السابع:

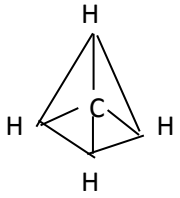
١. ١. أربع روابط تساهمية .

٢. يستطيع تكوين ٤ روابط تساهمية.

٣. نعم، لأن أغلب الذرات لا تستطيع تشكيل ٤ روابط تساهمية مثل الكربون سواء السيليكون فقط.

٤. تنتج سلاسل غير متفرعة وأخرى متفرعة.

٥.



٢. على الطلبة التوجه إلى مصادر التعلم أو الانترنت للبحث عن إجابة للسؤال.

الفصل الثاني: المشتقات الهيدروكربونية Derivatives of Hydrocarbons

تمهيد:

في هذا الفصل سيتعرف الطلبة على المركبات العضوية المشتقة والمجموعة الوظيفية التي تميزها، وتحدد خصائصها الكيميائية والفيزيائية، وتسمية المشتقات الهيدروكربونية وطريقة تحضيرها والتفاعلات الكيميائية التي تطرأ عليها بهدف الحصول على منتجات عضوية تستخدم في حياة الإنسان.

الدرس الأول: المجموعات الوظيفية Functional Groups

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٣. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

أفكار للتدريس:

التكامل: أطلب من الطلبة تحديد بعض المركبات العضوية التي سبق دراستها في الفصل السابق، وتحديد الصيغة البنائية والجزيئية لها.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

عند دراسة جدول المجموعات الوظيفية من كتاب الطالب، احتار زياد بين المجموعة الوظيفية للكحولات والألدهيدات والأحماض الكربوكسيلية من حيث التشابه والاختلاف.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: أطرح على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض أنشطة صفية تتعلق بالخواص الفيزيائية والكيميائية التي تم دراستها، لا سيما استبدال ذرة الهيدروجين مع ذرات مجموعات أخرى، وأطلب منهم كتابة أمثلة عليها.

أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع حسب أمثلة الكتاب الإجابة عن: لماذا يتم استبدال (H) بمجموعات أخرى.

أعرض على الطلبة في السبورة التفاعلية مجموعات وظيفية مختلفة، ثم ناقشهم ماذا تسمى المجموعات والمركبات التي تكونت.

اطلب منهم تنفيذ ورقة عمل ١ وتدوين ملاحظاتهم في دفاترهم حول كيف يمكن استخدام المجموعات الوظيفية في تسمية الهيدروكربونات المشتقة؟

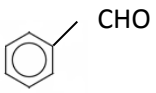
تطبيقات على مجموعات وظيفية لمشتقات هيدروكربونية: فترة النشاط: ٣٥ دقيقة

عدد أفراد المجموعة: ٥-٦ طلاب

المتطلبات السابقة:

تجهيز بطاقات لمركبات هيدروكربونية مشتقة ومسمياتها حسب النظام الدولي كما يلي:

قائمة بالهيدروكربونات المشتقة

اسم المجموعة الوظيفية	الكحول	الألدهيد	الكيتون	الحمض الكربوكسيلي	الآستر	الأمين
الصيغة العامة	R-OH	R-CHO	R –CO-R	R-COOH	R-COO-R	$R-NH_2$
مقطع التسمية	ـول	ـال	ـون	ـويك	ـ ـآت الألكيل	ـ ـأمين
طريقة التسمية حسب نظام الأيوباك IUPAC	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظر له وبزيادة المقطع (ول).	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظر له وبزيادة المقطع (ال).	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظره وبزيادة المقطع (ون)	يسمى المركب باسم الهيدروكربون المناظره وبزيادة المقطع (ويك)	يسمى الأستر بنفس أسم الأحماض المشتقة منها على ان يستبدل مقطع (ويك) بـ (آت) ثم أسم الألكيل الناتج من الكحول.	تضاف كلمة أمين في نهاية أسم المركب.
أمثلة	CH_3-OH	CH_3-CHO 	$CH_3-CO-CH_3$ $CH_3-CH-CO-CH_3$	CH_3-COOH	$CH3-COO-C_2H_5$ $CH_3-CH-COO-CH_3$	$CH_3 – NH - CH_3$ $CH_3 - NH_2$
التسمية حسب نظام أيوباك IUPAC	ميثانول	إيثانال فينيل ميثانال	بروبانون 3–ميثيل–2– بيوتانون	ايثانويك	إيثانوات الإيثيل 3–ميثيل بروبانوات الميثيل	ثنائي ميثيل أمين ميثيل أمين

خطوات العمل:

١. على المعلم أن يراجع مع الطلبة طريقة التسمية حسب النظام الدولي للمركبات الهيدروكربونية قبل الشروع في تنفيذ النشاط العملي.

٢. قم بتوزيع البطاقات على أفراد مجموعات العمل.

٣. قم بمتابعة كل الطلبة في المجموعات اثناء تنفيذهم للنشاط لضمان مشاركة الجميع.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

أكتب على السبورة التفاعلية مشتقات هيدروكربونية تشتمل على مجموعة وظيفية في وسط السلسلة أو في طرفها، وأطلب من الطلبة كتابة التسمية الصحيحة لها.

أطلب إلى طالب واحد من كل مجموعة توضيح سبب تسمية مركب من تلك المركبات.

أطرح السؤال: ماذا لو تم جمع مجموعتين وظيفيتين في مركب واحد؟

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة التحليل والتفسير لورقة العمل ١؟

الواجب المنزلي: أجب عن السؤال ثالثا في تحقق من تقدمك؟

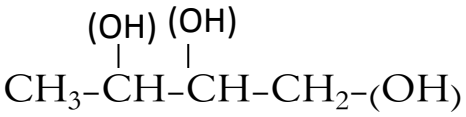
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. عند احتمال ارتباط المجموعة الوظيفية بمجموعة واحدة فقط تكون طرفية مثل المجموعة الوظيفية للأحماض الكربوكسيلية والألدهيدات، أما عند ارتباط المجموعة الوظيفية بمجموعتين فتكون وسطية مثل الكيتونات والأسترات، أما في حالة تغيير نوع المركب فتكون المجموعة الوظيفية تارة طرفية وتارة وسطية.

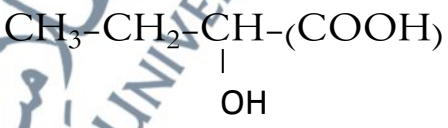
٢. التسمية الشائعة للمركبات العضوية لا تعتمد على طريقة محددة، أما التسمية حسب النظام الدولي فيعتمد على أساس علمي ثابت دوليا.

٣. نعم:



جليسرول

جلايكول



٢- هيدروكسي بيوتانويك

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس الثاني: الكحولات (Alcohols)

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. إجراء مقارنة لمركبات عضوية متجانسة وأخرى غير متجانسة.

٣. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٤. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

أفكار للتدريس:

هيئ الطلبة بتذكيرهم بالألكانات العشرة التي تم دراستها سابقا مع اشتقاق الألكيل المناظر.

تفريد التعليم: ناقش الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض حول لماذا يتغير مكان مجموعة (OH) في الكحولات وكيف يتم تسميتها.

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

وزع المعلم على مجموعات الصف بطاقة تحتوي على صيغة المركب (٢–ميثيل، ٢–بروبانون)، وطلب منهم وضع البطاقة على السبورة تحت الكحول الثانوي أم الكحول الثالثي. وقد تباينت إجابات المجموعات.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

وضح لهم ماذا يحدث عند ارتباط ذرة كربون بمجموعة (OH) مع استنتاج الصيغة البنائية لأبسط كحول. استعن الرابط http://slideplayer.gr/slide/12348206

أشرح لطلبة أهم أقسام المركبات الكحولية مع التدليل بالأمثلة.

وضح للطلبة معادلة تحضير الكحول.

كيف يمكن أكسدة الكحولات؟ نفذ النشاط العملي ١.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

اطرح على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع سؤال ماذا لو تم أكسدة الكحول الأولي؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ١.

الواجب المنزلي: أكتب معادلة تكوين البروبلين من البروبانول.

معلومات إثرائية:

يذكر الشريدة والمنسي (٢٠٠١) بأن المركبات الكحولية والفينولات تعتبر مركبات عضوية تشتمل جزيئاتها على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر، فعندما تتصل مجموعة هيدروكسيل بمجموعة الكيل تسمى كحولات، وإذا ارتبطت بمجموعة أريل تسمى فينولات.

تنقسم الكحولات إلى قسمين، قسم محب للماء وقسم كاره له. والذي يميز الكحولات في خواصها الفيزيائية هي مجموعة الهيدروكسيل، وتعمل مجموعة الالكيل على تعديل الخواص الفيزيائية، كما تتميز (OH) بالقطبية العالية التي يمكنها من تكوين مركبات أخرى. وكلما زاد عدد ذرات الكربون

ازدادة درجة غليان المركبات الكحولية ويقل التشعيب في السلاسل. وتتميز المركبات الكحولية بقابليتها للذوبان بسبب وجود الرابطة الهيدروجينية، فتترابط جزيئات الكحول بجزيئات الماء وعند امتزاجها تؤدي إلى كسر الرابطة، وتقل الذوبانية بزيادة عدد ذرات الكربون.

إجابة اختبر فهمك ١: $CH_3\text{-}CH_2Br + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3\text{-}CH_2(OH) + KBr$

إجابة أسئلة النشاط العملي ٢-١

التحليل والتفسير: ١.

$$C_2H_5(OH) + Cr_2O_7^{-2} + 8H^+ \longrightarrow 3CH_3(CHO) + 2Cr^{+3} + 7H_2O$$

٢. المحافظة على حرارة الإناء.

٣. أ. البروبانال ب. البروبانون.

٤. باختزال الإيثانويك:

$$CH_3(COOH) \xrightarrow{(H)\text{ عامل مساعد}} CH_3(CHO) + H_2O$$

الدرس الثالث: الألدهيدات والكيتونات Aldehydes and Ketones

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٣. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

قرأ عمار من خلال تصفحه للشبكة العنكبوتية أن الكيتونات تتأكسد إلى كحول أولي، وهي معلومة تتناقض مع معلومة الكتاب.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: القيام بالتغذية الراجعة للطلبة حول المجموعة الوظيفية التي تميز الألدهيدات والكيتونات مع كتابة صيغتها العامة. أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض إجراء مقارنة بينها.

أكتب لطلبة بالمعادلات طريقة استخلاص الالدهيد والكيتون، مع مناقشة الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع في لماذا يختلف النشاط الكيميائي لها.

أطلب من الطلبة إجراء مقارنة باستخدام معادلات كيميائية، بماذا تتميز مركبات الألدهيد والكيتون من حيث نشاطها الكيميائي.

كيف يمكن التمييز بين الالدهيدات والكيتونات في المختبر؟ (يمكن القيام بالنشاط العملي الإثرائي للكشف عن وجود الجلوكوز في البول). استعن بالرابط http://3lomangy.blogspot.com

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

اطرح سؤال: ماذا لو تم اختزال الكيتون؟

التقويم النهائي: أجب عن سؤال تحقق من تقدمك أولا رقم ١.

الواجب المنزلي: أكتب معادلة اختزال البيوتانال.

معلومات إثرائية:

يمكن تحضير محلول فهلنج بأكسدة أيونات النحاس الثنائي وأيونات الترترات، فيتكون عند أكسدة الألدهيد حمض كربوكسيلي واختزال أيونات النحاس الثنائي الزرقاء إلى أكسيد النحاس الأحادي الأحمر. أما عند أكسدة مركبات الكيتون بمحلول فهلنج فلا يحث تفاعل، ويستخدم اختبار فهلنج في الكشف عن وجود الجلوكوز عند مرضى السكري عن طريق فحص البول، ويمكن تحضير محلول فهلنج (أ) بإذابة ٣٤و٦ جم من ($CuSO_4$) في ٥٠٠ مللتر من الماء. ومحلول فهلنج (ب) بإذابة ١٧٣ جم من ترترات البوتاسيوم والصوديوم مع ٥٢ جم (NaOH) في ٥٠٠ مللتر من الماء. (Clugston and Flemming, 2000).

$$R\text{-}CHO + 2Cu^{2+} + 2OH^- \xrightarrow[\Delta]{[O]} R\text{-}COOH + Cu_2O + H_2O$$

جلوكوز(الدهيد) — حمض كربوكسيلي — راسب أحمر

الدرس الرابع: الأحماض الكربوكسيلية Carboxylic Acids

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

بعد إجراء تجربة عملية للتعرف على درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية جاء استنتاج الطالبتين كما يلي:

العنود: العلاقة طردية بين الكتلة الجزيئية للأحماض ودرجات غليانها.

ساره: العلاقة عكسية بين الكتلة الجزيئية للأحماض ودرجات غليانها. أي الطالبتين يعتبر استنتاجها صحيحا؟

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

اسأل الطلبة: لماذا نحتاج للتعرف على المجموعة الوظيفية في الأحماض الكربوكسيلية؟

وضح على السبورة التفاعلية صيغة الأحماض الكربوكسيلية.

أطلب من الطلبة كتابة صيغ لمركبات كربوكسيلية حسب صيغتها العامة. **بماذا** تتميز تلك الصيغ؟

اطلب منهم إعطاء بعض الأمثلة الشائعة للأحماض الكربوكسيلية. كيف يمكن التعرف على خصائص الأحماض الكربوكسيلية؟ أعرض للطلبة جدول يبين خصائص مركبات الأحماض، وأطلب منهم

استخلاص تلك الخواص. ثم أطلب منهم إجراء مقارنة بين الخواص المستخلصة وخواص مركبات الأحماض التي درسها في حصص سابقة ومناقشتها معهم.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

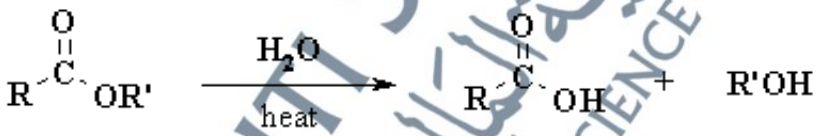
ناقش مع الطلبة معادلة تحضير مركبات الأحماض التالية:

أحماض كربوكسيلية ⟵ الدهيدات ⟵ كحولات أولية

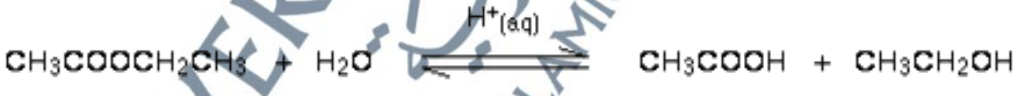
تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض كتابة بعض المعادلات للتحضير بعض المركبات الحمضية.

درّبهم على موازنة معادلات تحضير مركبات حمضية في الماء، أطرح سؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع ماذا لو حدث تميؤ للأحماض الكربوكسيلية؟

تميؤ الأستر:



مثال:



ايثانوات الايثيل حمض الإيثانويك إيثانول

ناقش الطلبة عن أهمية وأضرار الإفراط في استخدام فيتامين (ج) والأسبرين.

استعن بالرابط https://www.ruoaa.com

وضح لهم بالمعادلات الكيميائية النشاط الكيميائي للأحماض الكربوكسيلية.

التقويم النهائي: أذكر تصنيفات الأحماض الكربوكسيلية مع إعطاء أمثلة.

الواجب المنزلي: علل سبب ارتفاع درجات غليان وانصهار الأحماض الكربوكسيلية.

معلومات إثرائية:

تزداد الخصائص الفيزيائية لمركبات الأحماض الكربوكسيلية بزيادة كتلها الجزيئية، فتوصف أول أربعة أحماض بأنها مركبات سائلة وقلوية ذات رائحة قوية وقابلة لذوبان في الماء، كما تتميز باقي الأحماض الأخرى بأنها سوائل لها قوام زيتي ورائحة كريهة وشحيحة الذوبان في الماء، وكلما زادت الكتلة الجزيئية للأحماض فإنها تتميز بصلابتها وليس لها رائحة ولا تذوب في الماء. درجة غليان الكحولات التي تتساوى عدد ذرات الكربون فيها مع مركبات الأحماض الكربوكسيلية أقل من مركبات الاحماض، ويعود السبب لوجود رابطتين هيدروجين عند ارتباطها مع جزيئات أخرى (Lawire, 2001).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

قائمة بالهيدروكربونات الشائعة

صيغة المركب	الأسم الشائع	مصدره	التسمية الدولية	درجة الانصهار	درجة الغليان
HCO_2H	formic acid	ants (L. formica)	methanoic acid	8.4 ºC	101 ºC
CH_3CO_2H	acetic acid	vinegar (L. acetum)	ethanoic acid	16.6 ºC	118 ºC
$CH_3CH_2CO_2H$	propionic acid	milk (Gk. protus prion)	propanoic acid	-20.8 ºC	141 ºC
$CH_3(CH_2)_2CO_2H$	butyric acid	butter (L. butyrum)	butanoic acid	-5.5 ºC	164 ºC
$CH_3(CH_2)_3CO_2H$	valeric acid	valerian root	pentanoic acid	-34.5 ºC	186 ºC
$CH_3(CH_2)_4CO_2H$	caproic acid	goats (L. caper)	hexanoic acid	-4.0 ºC	205 ºC
$CH_3(CH_2)_5CO_2H$	enanthic acid	vines (Gk. oenanthe)	heptanoic acid	-7.5 ºC	223 ºC
$CH_3(CH_2)_6CO_2H$	caprylic acid	goats (L. caper)	octanoic acid	16.3 ºC	239 ºC
$CH_3(CH_2)_7CO_2H$	pelargonic acid	pelargonium (an herb)	nonanoic acid	12.0 ºC	253 ºC
$CH_3(CH_2)_8CO_2H$	capric acid	goats (L. caper)	decanoic acid	31.0 ºC	219 ºC

يمكن تصنيف مركبات الأحماض الكربوكسيلية إلى أحماض أروماتية وأخرى أليفاتية، فالأحماض الكربوكسيلية الأروماتية قوة ترابطها أكبر من الأليفاتية وقليلة الذوبان في الماء، وقليلة التطاير، وتتشابه في تفاعلاتها لإنتاج الأملاح المعدنية أو هيدروكسيدات أو كربونات وأسترات.

الدرس الخامس: الأسترات Esters

أهداف التعلم:

١. تحديد أنواع المركبات من المجموعات الوظيفية وكتابة الصيغة البنائية لها.

٢. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٣. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

وجد عمر عبارة مكتوبة على الوح الخلفي للصف " ماذا يحدث إذا تميأ الأستر؟" فكتب ثلاث إجابات الأولى: لا يحدث شيء. والثانية: ينتج كحول. والثالثة: ينتج حمض.
أي الإجابات صحيحة؟

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: نبه الطلبة عن أوجه التشابه والاختلاف بين الكحولات والأحماض الكربوكسيلية من حيث المجموعة الوظيفية. وأطرح سؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض لماذا تتفاعل الكحول مع الاحماض الكربوكسيلية؟

اطلب من الطلبة تعريف الأسترات. ماذا تعرف عن الأسترات؟

أطلب من الطلبة تنفيذ ورقة عمل رقم ٢ ثم أشرح كيفية الحصول على الأسترات حتى يربط الطلبة المعارف السابقة والنشاط العملي.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

أكتب للطلبة معادلة تحضير الأسترات على السبورة التفاعلية.

تفريد التعليم: أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع رسم معادلة تحضير أسترات مختلفة.

أشرح لطلبة ماذا لو حدث تميؤ للأسترات؟

معلومات إثرائية:

الأسترات كما يعرفها لاوير (Lawire, 2001) بأنها مركبات تتكون نتيجة تفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول بغض النظر عن كون الحمض عضوي أو غير عضوي، ويمكن تصنيف الأسترات إلى أسترات غير عضوية وأسترات عضوية،. الأسترات العضوية مركبات كيميائية صيغتها (RCOOR) وينشأ عن اتحاد حمض كربوكسيلي مع كحول في وسط حمضي (H_2SO_4) المركز ليعمل على انتزاع (H_2O):

$$R(COOH) + R`(OH) \longrightarrow R(COO)R`$$

توجد الأسترات العضوية في حياتنا اليومية من مصادر حيوانية ونباتية، تتميز بروائح زكية وتسهم في تمييز روائح الفواكة والأزهار والعطور التي تصنع منها، ويمكن إنتاج عطر صناعي ونكهات غذائية متعددة من الأسترات الطبيعية.

كلما قلت الكتلة الجزيئية للحمض الكربوكسيلي والكحول المتفاعلين لإنتاج الأسترات تقل رائحة الأستر الناتج، وتتغير رائحة الأستر السائل (ذو رائحة طيبة) إلى عديم الرائحة في الأسترات الصلبة وتمثلها المركبات الشمعية. وتتغير الخصائص الفيزيائية للأسترات بسبب عدم إمكانية تجمع جزيئاتها، فالأسترات البسيطة لا تشتمل على مجموعة (OH) ولا تحتوي على روابط هيدروجينية مثل الكحول والحمض الكربوكسيلي، وتتميز بدرجات غليان أقل من الكحولات والأحماض المناظرة.

تفاعل الكحولات والأحماض الكربوكسيلية

المتطلبات السابقة:

بالتعاون مع فني مختبر الكيمياء، جهز الأدوات والمواد التي تحتاجها لتنفيذ ورقة العمل رقم ٢.

خطوات العمل:

وضح لطلبة إجراءات الأمن والسلامة عند التعامل مع مواد كيميائية مركزة.

أطلب من الطلبة تدوين ملاحظاتهم.

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة التحليل والتفسير لورقة العمل ٢.

الواجب المنزلي: تحدث عن أهمية الأسترات من الناحية الطبية. استعن بالرابط

www.chemistrysources.com

إجابة أسئلة التحليل والتفسير:

١. تشبه رائحة الفاكهة.

٢. عامل حفاز، لزيادة الناتج وانتزاع الماء.

٣. لتوفر حمض الكبريتيك في الدورق الذي يعمل على التفاعل مع الأستر فيقلل كمية الناتج. أما إضافة بيكربونات الصوديوم في الدورق فإنها تقوم بالتفاعل مع (H_2SO_4)، وبالتالي نضمن توافر كمية كافية من الأستر الناتج.

الدرس السادس: الأمينات Amines

أهداف التعلم:

١. تزويد الطلاب مجموعة من تفاعلات كيميائية تغير من نشاطها تبعا لخصائصها.

٢. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

كتب المعلم على السبورة صيغة المركب $CH_3N(CH_3)_2$، وطلب منهم رفع البطاقة الدالة على نوع الأمين إذا كان أول أم ثانوي أم ثالثي. وقد تباينت إجابات طلبة الصف.

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

اسأل الطلبة عن المجموعة الوظيفية في الأمينات، لماذا تستبدل ذرة الهيدروجين من الأمونيا؟ ثم ناقشهم عن طريق تكون مجموعة الأمين من استبدال ذرات (H) في (NH_3).

بماذا تتميز الأمينات حسب المجموعة الوظيفية؟ أشرح لطلبة الصيغة العامة للأمينات وأنواعها الثلاثة.

أطلب من الطلبة كتابة مركب على كل نوع.

زود الطلبة بمجموعة من البطاقات تحوي على مركبات أمينية وبأقسامها الثلاثة. ناقش الطلبة بواسطة طرح سؤال عن كيفية تحضير مركبات الأمين من تفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

عند شرح الأحماض الأمينية يفضل مناقشة الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض بما تم دراسته في وحدة الأحياء لتكامل المعارف بين وحدتي الكيمياء والأحياء. أطرح السؤال على الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع: ماذا لو تم عكس معادلة تكوين الأمين الأولي؟

التقويم النهائي: تحدث عن الأحماض الامينية. استعن بالرابط www.mawdoo3.com

الواجب المنزلي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٢.

معلومات إثرائية:

يذكر هربت وآخرون (٢٠٠٦) أن الحمض النووي المكون للبصمة الوراثية يتميز بخواص عديدة وهي تستخدم في التعرف على الجريمة، ومن التطبيقات التقنية الحديثة للتعرف على البصمة الوراثية يتم انتزاع الحمض النووي من العينة المدروسة وتضاف إليها مواد كيميائية لإظهار الحمض النووي وتقطيعة، ثم توضع في دورق خاص (الأغشية) وبذلك تكون جاهزة لتحليل والتصوير باستخدام جهاز ذو شرائح حساسة (الأشعة السينية) فتظهر البصمات على شكل خطوط تختلف من شخص لأخر ثابتة ولا تتغير، ويمكن الاحتفاظ ببصمات المجرمين والمشتبه بهم وتخزينها كشفرة وراثية لمقارنتها ببصمات تنقل من مواقع الجرائم.

إجابة اختبر فهمك ٢ :

$$R\text{-}(OH) + HNO_2 \xrightarrow{\text{حرارة/ضغط}} H_2O + R\text{-}(NH_2)$$

الدرس السابع: البلمرة Polymerization

أهداف التعلم:

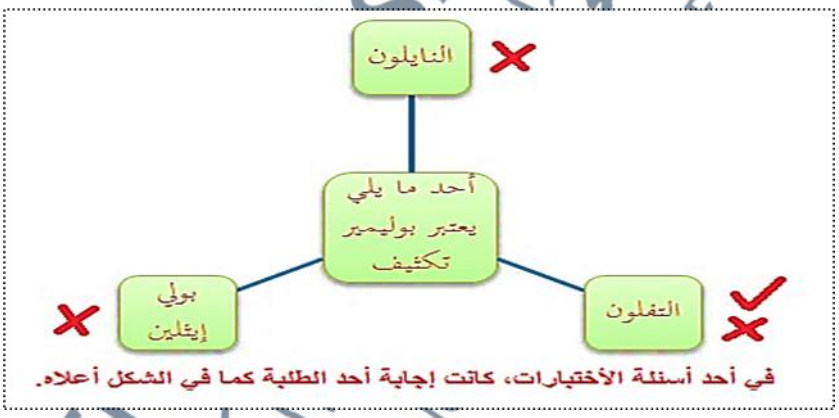
١. التحقق من نواتج التفاعل حسب المعادلة الكلية.

٢. رسم المعادلة الوصفية لمركبات عضوية.

٣. توضيح مفهوم البوليمرات في النظام الحيوي.

أفكار للتدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض



المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: ناقش الطلبة عن طريقة تكوين مركبات عضوية ضخمة من جزيئات صغيرة. لماذا يتم ارتباط عدد كبير جدا من الجزيئات الصغيرة عند تكوين البوليميرات؟

أشرح للطلبة معنى المفاهيم التالية: ماذا نعني بـ عملية البلمرة، البوليمرات، والمونومير.

أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض ذكر أمثلة على بوليمرات تستخدم في حياتنا اليومية.

وزع على الطلبة أوراق (قراءات موجهه) ثم وضح للطلبة كيف نفرق بين البلمرة بالإضافة والبلمرة بالتكثيف.

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

اشرح للطلبة أقسام البوليمرات الحيوية ووضّح ذلك بالأمثلة.

ماذا لو لم تنتج النباتات مادة الكربوهيدرات؟ استعن بالرابط www.webteb.com

التقويم النهائي: تحدث عن البوليمرات الحيوية.

الواجب المنزلي: أجب عن سؤال أختبر فهمك ٣.

معلومات إثرائية:

يمكن تحضير النايلون من تفاعل حمض ثنائي الكربوكسيل مع مركب ثنائي الأمين:

$$H_2N(CH_2)_6.NH_2 + HOOC(CH_2)_4\ COOH \longrightarrow \{- HN\ (CH_2)_6\ .\ NHCO(CH_2)_4\ CO- \}_n$$

نايلون 6 – 6

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

السكريات العديدة: Polysaccharides

يعرفها مزاهرة وحموه (٢٠٠٥) بأنها عبارة عن عدد من جزيئات السكريات الأحادية، وصيغتها $(C_6H_{10}O_5)n$. نذكر منهاأولا: النشا الطبيعي وهو عبارة عن أميلوبكتين (لا يذوب في الماء ويوجد على جدار الخلية النباتية) وأميلوز (يذوب في الماء ويوجد داخل الخلية النباتية). ثانيا: السيليلوز وهو يوجد في الطبيعة بشكل واسع ويدخل في تركيب جدار الخلية النباتية، ويتركب من عدد هائل من جزيئات بيتا جلوكوز، والسيليلوز لا يذوب في الماء.

إجابة سؤال اختبر فهمك ٣: شرح عملية إنتاج الجلوكوز بواسطة التمثيل الضوئي للنباتات.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الدرس الثامن: المشابهة البنائية Structure Isomerism

أهداف التعلم:

١. شرح المشابهة في صيغ بناء المركبات العضوية، وطرق ترتيب ارتباطها بين ذرات المركب.

٢. تفسير أهمية تقنيات التعلم وتطور الأجهزة الحديثة في الحصول على مركبات مفيدة كالأدوية وغيرها.

٣. يعدد الآثار الإيجابية والسلبية لتفاعلات المركبات العضوية ويقيّم تأثيرها على البيئة.

٤. البحث من خلال المراجع والمصادر عن المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية وأهميتها.

أفكار التدريس:

المرحلة الأولى: تقديم الحدث المتناقض

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

المرحلة الثانية: البحث عن حل التناقض

تفريد التعليم: اسأل الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المنخفض عن الصيغة البنائية للمركبات العضوية الهيدروكربونية مثل: لماذا يوجد أكثر من صيغة بنائية للمركبات العضوي؟

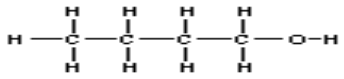
على ماذا نعتمد عند كتابة الصيغة البنائية لمركبات عضوية؟

أشرح لطلبة ماذا يقصد بالمشابهة البنائية. استعن بالرابط www.bani.issa.edu.com

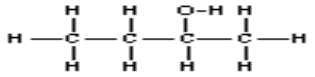
وضح لطلبة أنواع المشابهات البنائية.

زود الطلبة بصندوق النماذج الجزيئية بالتعاون مع فني المختبر، ثم أطلب من الطلبة ذكر أمثلة على مشابهات بنائية.

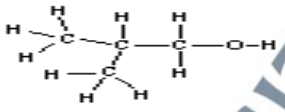
أطلب من الطلبة ذوي التحصيل الدراسي المرتفع الإجابة على السؤال: كيف يمكن تحديد أنواع المشابهات البنائية من الصيغة ($C_4H_{10}O$)؟ أطلب منهم تسميتها حسب النظام الدولي.



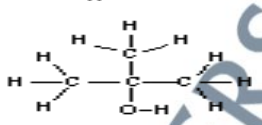
$CH_3(CH_2)_3OH$



$C_2H_5CH(OH)CH_3$



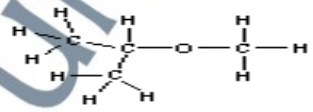
$(CH_3)_2CHCH_2OH$



$(CH_3)_3COH$

$(C_2H_5)_2O$

$CH_3(CH_2)_2OCH_3$



$(CH_3)_2CHOCH_3$

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

المرحلة الثالثة: التوصل إلى حل التناقض

ماذا لو تغيرت طريقة بناء الهيكل الكربوني للمركبات العضوية الهيدروكربونية ومشتقاتها؟ استعن بالرابط

http://f.zira3a.net/t3065

التقويم النهائي: أجب عن أسئلة أختبر فهمك ٤ .

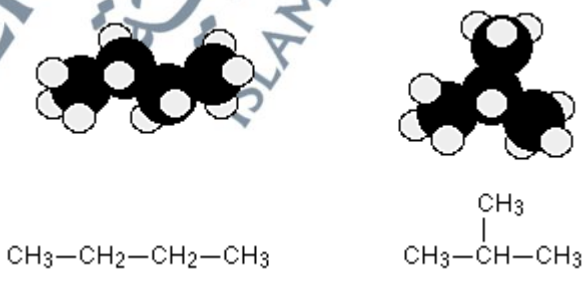
الواجب المنزلي: أجب عن سؤال تحقق من تقدمك ثامنا.

معلومات إثرائية:

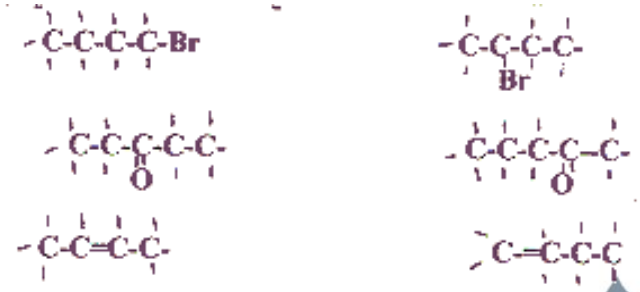
اكتشفت المشابهات في سنة ١٨٢٥، بواسطة العالم فوهلر خلال تحضيرة حمض السيانيك، فقد لاحظ أنه يتشابه مع حمض الفلومينيك في التركيب مع اختلاف خواصه، ثم توالت الاكتشافات على اليوريا، فقد أقترح بيرزيليوس مفهوم التشاكل (Clugston and Flemming, 2000).

إن المركبات العضوية التي تظهر عليها مشابهه بنائية فهي لها نفس الصيغة الجزيئية وتختلف في السلسلة أو المجموعة الوظيفية أو في موضع المجموعة الوظيفية ومنها:

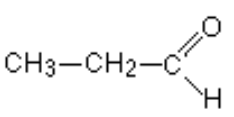
النوع الأول التشاكل في بناء الهيكل: وتختلف ذرات الكربون في ترتيبها في السلسلة الهيدروكربونية:



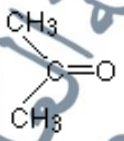
النوع الثاني التشاكل في موضع المجموعة الوظيفية: فهي لا تختلف في الهيكل بل في موضع المجموعة الوظيفية:



النوع الثالث التشاكل في نوع المجموعة الوظيفية:

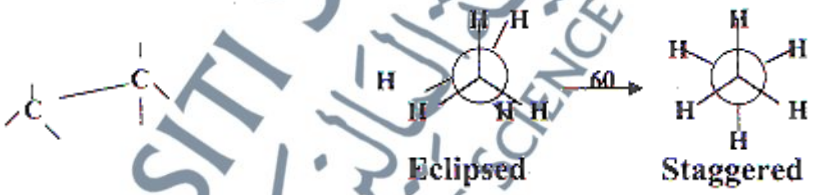


propanal



propanone

النوع الرابع التشاكل في اتجاه الدوران:



النوع الخامس التشاكل الهندسي:

trans cis

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

إجابة سؤال اختبر فهمك ٤ :

١. C_3H_8O $C_3H_5 – (OH)$

$CH_3 - CH - CH_3$
|
OH

التشاكل في موضع المجموعة الوظيفية.

CH_3-CH_2-CHO

$CH2=CH-O-CH3$ التشاكل في نوع المجموعة الوظيفية.

٢. C_3H_7Cl :

$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$

$CH_3-CH-CH_3$
|
Cl

المشابه في الهيكل.

٣. C_5H_{10} :

$CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2$ تشاكل هندسي

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الدرس التاسع: إجابة أسئلة تحقق من تقدمك

إجابة السؤال الأول: أكمل الفراغات التالية بما يناسب:

المفردة رقم	الإكمال المناسب
١	الألدهيد
٢	السكريات العديدة
٣	فيتامين C
٤	الأستر
٥	بروتين
٦	استيلين

إجابة السؤال الثاني:

المفردة رقم	رمز الإجابة
١	ج
٢	ب
٣	ب
٤	ج
٥	أ
٦	ج

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال الثالث:

أ. ٢،٢،١ – ثلاثي ميثيل –١– بروبانول

ب. الفينيل ميثانال

ج. ٣– فينيل بيوتانون

د. ٢– إيثيل – ١– ميثيل بنتانويك

إجابة السؤال الرابع:

أ. $C_2H_5(OH) + CH_3\text{-}(COOH)$

ب. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}(OH)$

ج. $H_2O + CH_3\text{-}CH_2\text{-}(CHO)$

د. $CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_3$

إجابة السؤال الخامس:

أ. لا تتأكسد الكيتونات لعدم وجود (H) في مجموعة الكيتون، أما الألدهيدات فقد تتأكسد لوجود (H) في مجموعتة الوظيفية.

ب. لأنها تتصف بالقطبية.

ج. تذوب الكحولات ذات الكتلة المولية الصغيرة في الماء لمقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية، فتقل ذوبانيتها كلما زادت كتلتها المولية.

د. تنتج الأسترات من تفاعل الكحول مع حمض كربوكسيلي.

إجابة السؤال السادس:

أ. $CH_3(COO)C_3H_7 \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3(COOH) + C_3H_7(OH)$

ب. $2CH_3(COOH) + 2Na \longrightarrow 2CH_3COO^-Na^+ + H_2$

ج. $C_6H_5(COOH)_{(s)} + 2NaOH_{(S)} \xrightarrow{\triangle} C_6H_6 + Na_2CO_3 + H_2O$

جير صودي

إجابة السؤال السابع:

أ.

١. $CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3(COOH)$

٢. $CH_3(CHO) \longrightarrow CH_3(COOH)$

$CH_{3(}COOH) + Na^+ \longrightarrow CH_3COO^-Na^+ + H_2$

$CH_3COO^-Na^+ + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$

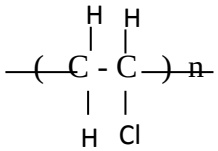
ب.

١. $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$3(CH \equiv CH) \longrightarrow C_6H_6$

٢- $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$C_2H_2 + HCl \longrightarrow CH_2 = CHCl$

$n(CH_2 = CHCl)\ n \longrightarrow$ 

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

إجابة السؤال الثامن:

أ. المشابهة في سلسلة الكربون $CH_3 - \underset{\underset{H}{|}}{CH} - CH_3$

ب. المشابهة في النوع $CH_3 - CO - CH_3$

ج. المشابهة في النوع $CH_3- CH_2- CH_2- (CHO)$ ١- بيوتانال

$CH_3- CH_2- (CO) - CH_2$ ٢- بيوتانال

د. المشابهة في النوع $CH_3- CH = CH- (CHO)$ الدهيد

إيثر $CH_2 = CH- (O) – CH = CH_2$

هـ. المشابهة في تفرع سلسلة الكربون

و. لا يوجد مشابهة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

٣،٤،٢ أداة تحليل المحتوى

التحليل لغة: "التجزئة، وتحليل الجملة: بيان أجزائها، ووظيفة كل منها" (المعجم الوسيط، ٢٠٠٥). واصطلاحا هو مقدرة الأفراد على الفحص الدقيق لمحتوى المادة العلمية، وتقسيمها إلى عناصرها مع تحديد العلاقة بين أجزائها (شحاتة والنجار، ٢٠٠٣).

أما تحليل المحتوى ورد في المعجم التربوي للمصطلحات اللقاني والجمل (٢٠٠٣) بأنه أسلوب يستخدم لتقويم المناهج من أجل تطويرها. وعرف علي (٢٠١١) عملية تحليل محتوى علمي بأنه طريقة من طرق البحث العلمي الذي يهدف إلى الوصف الموضوعي والمنظم والكمي للمضمون الظاهر.

أما زيتون (٢٠٠٥) فيرى أنه طريقة منظمة تهدف إلى تحليل محتوى رسالة ما، وهو أداة ملاحظة للسلوك، تقوم عملية تحليل المحتوى إلى تمييز أجزاء المحتوى كميا ضمن عملية منظمة. ويقصد به كذلك أنه طريقة بحثية للتعرف على المكونات الأساسية لمادة تعليمية في العلوم وتنفذ بطريقة منظمة وكمية وموضوعية، تبعا لمعايير يتم تحديدها مسبقا (الجنابي وطه، ٢٠٠٩).

ويعرف إجرائيا تحليل المحتوى في هذه الدراسة بأنه: عملية تحليل المعلومات والبيانات والأنشطة المتمثلة في مفاهيم الكيمياء العضوية في كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر إلى فئات يتم افتراضها بطريقة منظمة وموضوعية؛ بهدف تصنيفها كميا، وذلك في ضوء نظام محدد؛ ليعطي بيانات مناسبة لظروف متعددة خاصة بهذا المحتوى.

يُعد التحليل الموضوعي لمحتوى ما من أنجح الأساليب التقويمية، خاصة عند إصدار حكم على منهاج معين، من خلال الأهداف وطريقة عرض المادة التعليمية للحكم على جودة المحتوى وتكامله، ويمكن تحليل المحتوى بعدة معايير أو معيار واحد حسب الهدف المحدد من عملية التحليل.

يعتبر تحليل الكتاب المدرسي عملية هامة وضرورية، فالمناهج جزء أساسي في العملية التعليمية، وناشئة الغد يستطيعون التعبير عن اتجاهاتهم ودوافعهم السلوكية ونظرياتهم مستقبلا، عما اكتسبوه من تربية المجتمع المبنية على مبادئ وقيم اجتماعية، وبالتالي نجزن بأن المناهج تستطيع الإسهام في تكوين أفراد وفئات نوعية من المجتمع المستقبلي، فقد برزت الحاجة إلى تحليل المناهج وتقويمها وتطويرها بما يواكب تغييرات الحياه المعاصرة لتشكيل شخصية الطالب المعرفية والعلمية والثقافية.

وحلل المحتوى وفقا للخطوات التالية:

أولا: اعتمد مناقشة الطلبة من خلال التعلم التعاوني فيما بينهم في مجموعات، بهدف قرأت موضوعات وحدة الكيمياء العضوية وتحديد الصعوبات التي تواجه تعلمهم وفهمهم لموضوعات الكيمياء العضوية، وبعد طرح الطلبة أسئلة على المعلم عن الكلمات الصعبة التي لم يفهموها. مما أدى إلى تركيز المعلم على شرح تلك الكلمات الصعبة بطريقة المدلول اللفظي لها.

ثانيا: اعتماد تحليل الأفراد (متخصصين) من خلال:

تحديد الهدف من عملية التحليل: وتهدف العملية إلى استخلاص قائمة بالمفاهيم الكيميائية من الوحدة الثانية من كتاب الطالب.

عينة التحليل: هي وحدة الكيمياء العضوية من كتاب الطالب لمنهاج الكيمياء المقرر على طلبة الحادي عشر.

وحدة التحليل: اعتمد الباحث على فقرات محتوى الوحدة التعليمية.

فئة التحليل: المفاهيم الكيميائية.

ضوابط عملية التحليل: التركيز على المحتوى التعليمي والتعريفات الإجرائية للمفاهيم الكيميائية، وشمل التحليل وحدة "الكيمياء العضوية" من الكتاب المدرسي للطالب لمنهاج الكيمياء للصف الحادي عشر، كما تم استبعاد أسئلة الوحدة، واختبر فهمك، والأمثلة ذات الإجابات المحلولة.

إجراءات عملية التحليل: تم تحديد الصفحات التي خضعت لعملية التحليل في الكتاب وقراءتها جيدا لاستخلاص المفاهيم المتضمنة بالوحدة، ثم تقسيم كل صفحة لعدد من الفقرات تحتوي على فكرة واحدة، ثم تحديد المفهوم الموجود في تلك فقرات.

موضوعية تحليل المحتوى

أ. الصدق: قام الباحث بتحليل المحتوى ثم عرضة على مختصين ذو خبرة تدريسية لا تقل عن ٨ سنوات؛ لإعطاء آرائهم وملاحظاتهم حول نتيجة التحليل في ضوء التالي:

١. هل تم تحديد وحدة التحليل بدقة؟

٢. هل اتبع الباحث المفهوم الإجرائي لفئات تحليل المحتوى؟

٣. هل قام الباحث بالتحليل حسب ضوابط دقيقة ومحددة؟ وقد أعطى المعلمون الملاحظات حول بعض المفاهيم والتعريفات الاجرائية، ووفقا لذلك عدلت الملاحظات.

ب. الثبات

الثبات عبر الزمن: حلل محتوى الوحدة الثانية بواسطة الباحث في سبتمبر ٢٠١٨م، ثم أعاد الباحث التحليل في أكتوبر ٢٠١٨م أي بعد مرور شهر عن التحليل الأول، كما يلي:

الجدول ٣،١١: تحليل المحتوى بواسطة الباحث

عدد المفاهيم الناتجة	التحليل الأول للباحث	التحليل الثاني للباحث	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق
	٢٣	٢٠	٢٠	٣

يظهر الجدول السابق فرق في عدد المفاهيم للتحليل الأول والثاني (٢٠) مفهوم بعدد مرات الاتفاق وعدم الاتفاق بعدد (٣) مرات.

واحتسب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر التالية: (عفانة، ١٩٩٩)

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times \%١٠٠ = \frac{٢٠}{٣+٢٠} \times \%١٠٠ = \%٨٧$$

وهذا يدل على ثبات عال للتحليل.

ثبات عبر الاشخاص: قام الباحث بعمل إجراءات الثبات عبر تحليل الباحث وتحليل معلم أول وحصل على ثبات عال كذلك كما في الجدول:

الجدول ٣،١٢: تحليل المحتوى بواسطة الباحث والمعلم الأول

المفاهيم	الباحث	المعلم الأول	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات عدم الاتفاق
الناتجة	٢٠	٢١	٢٠	١

يظهر الجدول السابق فرق في عدد المفاهيم لتحليل الباحث والمعلم الأول (٢٠) مفهوم بعدد مرات الاتفاق واختلاف بعدد مرة واحدة.

واحتسب معامل الثبات وفقا للمعادلة السابقة كالتالي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{٢٠}{٢٠+١} \times ١٠٠\% = ٩٥\%$$

نتيجة التحليل: أستخلص عشرون مفهوما علميا، والجدول (٤،١) يوضح قائمة المفاهيم الناتجة.

٣،٤،٣ إعداد اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها حددت المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الثانية، ثم تحديد الأهداف التي ينبغي أن يحققها من تعلمه لهذه الوحدة، وبناءً على ذلك صمم اختباراً لقياس مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم المتضمنة في الوحدة الدراسية، وبعد تحديد المادة الدراسية أعد الاختبار بصورته الاولية لعرضه على الأفاضل المحكمين.

تحديد الهدف من الاختبار: وذلك وفقا لمجالات التعلم الثلاثة، وهي: المعرفة والتطبيق والاستدلال. واعتمد على المجالات السابقة في إعداد أداة الدراسة؛ لأسباب منها أن هذه المجالات هي التي نصت عليها وثيقة التقويم الصادرة من وزارة التربية والتعليم، وبالتالي اعتمدت الدراسة على نسب كل مجال من المجالات الثلاثة، والتي تم تحديدها في الوثيقة الخاصة بهذه المرحلة. وكذلك أن المجالات الثلاثة تمثل المهارات الأساسية المطلوب من الطالب اكتسابها من خلال دراسة مادة الكيمياء في الصف الحادي عشر، وبالتالي تشكل الأساس الذي يمكن على ضوئه تقويم أداء الطلبة بعد دراستهم لوحدة الدراسة.

تصميم جدول مواصفات الاختبار التحصيلي: لبناء اختبار تحصيلي يتسم بالموضوعية والشمولية لجميع مفاهيم وحدة الكيمياء العضوية اعد جدول (٣،١٣) ليوضح مواصفات اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الجدول ٣،١٣: مواصفات اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية

م	فصول الوحدة	المفاهيم	الصفحات	الحصص النسبة	عدد الأسئلة والنسبة المئوية لمجالات التعلم			عدد الأسئلة	الأوزان النسبية٪
			العدد		المعرفة	التطبيق	الاستدلال		
			النسبة ٪		٣٠٪	٥٠٪	٢٠٪		
١	الفصل الثالث	١٠ ٥٠	٤١ ٥١	١٥ ٥٠	٣	٥	٢	١٠	٥٠
٢	الفصل الرابع	١٠ ٥٠	٣٩ ٤٩	١٥ ٥٠	٣	٥	٢	١٠	٥٠
المجموع		٢٠	٨٠	٣٠	٦	١٠	٤	٢٠	١٠٠

يوضح الجدول توزيع مفاهيم الكيمياء العضوية عشرة مفاهيم من كل فصل وبنسبة (٥٠٪)، وبعدد حصص لكل فصل (١٥) حصة، وبواقع (٣٠) حصة لفترة التطبيق لكل استراتيجية تدريس، كما يتضح عدد الأسئلة حسب مستويات التعلم (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) بنسبة ٣٠٪، ٥٠٪، ٢٠٪ بواقع ستة أسئلة في مجال المعرفة وعشرة أسئلة في مجال التطبيق وأربعة أسئلة في مجال الاستدلال.

إعداد فقرات الاختبار: اعدت فقرات الاختبار في ضوء قائمة المفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدة الكيمياء العضوية، وتكوّن الاختبار من (٢٠) فقرة من نوع واحد من الأسئلة وهي الأسئلة الموضوعية نمط الاختيار من متعدد، وقد اختير هذا النوع من الأسئلة للأسباب التي أوردها كاظم

(٢٠٠١)، وهي صلاحيتها لقياس أغلب الأهداف السلوكية، وأنها أقل انواع الأسئلة الموضوعية تأثراً بعامل التخمين، ويتميز تصحيحها بالموضوعية والسهولة، وارتفاع معاملي الصدق والثبات لمفرداته، وإمكانية تغطية جزء كبير من الوحدة. وتحددت البدائل الأربعة لفقرات الاختبار بالاعتماد على خبرة الباحث حيث عمل معلما لنفس المادة لثمان سنوات، ومشرفا تربويا على معلمي المادة لتسع سنوات، وكذلك بالاستعانة بمعلمي الكيمياء ذوي الخبرة، والجدول التالي يوضح مجالات التعلم وأرقام الفقرات لكل مستوى في اداة الدراسة.

الجدول ٣،١٤: أرقام الأسئلة الواردة في الاختبار التحصيلي

مجال التعلم	أرقام أسئلة الاختبارات	عدد الأسئلة	الوزن النسبي ٪
المعرفة	١-٢-٣-٤-٥-٦	٦	٣٠
التطبيق	٧-٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦	١٠	٥٠
الاستدلال	١٧-١٨-١٩-٢٠	٤	٢٠

ويظهر الجدول السابق توزيع فقرات السؤال الموضوعي على الفصلين الثالث والرابع من وحدة الدراسة وعلى مجالات التعلم (المعرفة والتطبيق والاستدلال). والجدول التالي يوضح توزيع قدرات مجالات (مستويات) التعلم الثلاثة لكل مفهوم من مفاهيم الكيمياء العضوية:

الجدول ٣،١٥: قدرات مستويات التعلم لمفاهيم الكيمياء العضوية

رقم السؤال	المفاهيم	المعرفة*					التطبيق**					الاستدلال***					
		١	٢	٣	٤	٥	١	٢	٣	٤	٥	٦	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
١	المركبات العضوية	✓																		
٢	الصيغة الجزيئية	✓																		
٣	الهيدروكربونات الأليفاتية		✓																	
٤	الهيدروكربونات الأروماتية			✓																
٥	الألكانات				✓															
٦	أكسدة الألكانات					✓														
٧	الهدرجة						✓													
٨	المركبات المشبعة						✓													
٩	التقطير التجزيئي							✓												
١٠	التكسير الحراري								✓											
١١	الكحولات									✓										
١٢	الكحولات الثانوية									✓										
١٣	الكحولات عديدة الـ (OH)									✓										
١٤	اختزال الألدهيدات										✓									
١٥	الملح الكربوكسيلي											✓								
١٦	الأسترة											✓								
١٧	البلمرة بالإضافة													✓						
١٨	البلمرة بالتكثيف														✓					
١٩	السكريات العديدة																	✓		
٢٠	المشابهة البنائية																✓			

(المعرفة*: ١.التذكر ٢.التعريف ٣.الوصف ٤.التوضيح بواسطة أمثلة ٥.استخدام الادوات الإجراءات)

(التطبيق**: ١.المقارنة ٢.استخدام النماذج ٣.إيجاد العلاقة ٤.تفسير المعلومات ٥.إيجاد حل ٦.الشرح)

(الاستدلال***: ١.حل المشكلات ٢.التوليف ٣.التنبؤ ٤.التصميم ٥.الاستنتاج ٦.التعميم ٧.التقييم ٨.التبرير)

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

وحددت قدرات مجالات التعلم لكل مفهوم حسب تحليل محتوى موضوعات وحدة الدراسة ويعلل قياس مفهوم الكيمياء العضوية والصيغة الجزيئية بسؤال معرفي تحت قدرة التذكر وهي التي تركز على إعطاء بيانات محددة للحقائق وعلاقاتها بعمليات العلم وتعيين خواص الكيمياء العضوية وغير العضوية والمركبات الهيدروكربونية ومشتقاتها. كما قيس مفهوم الهيدروكربونات الأليفاتية بسؤال معرفي تحت قدرة التعريف وهي التي تتحقق من خلال تحديد تعريف للمفاهيم العلمية، والتعرف على رموز واختصارات ووحدات قياس. كما قيس مفهوم الهيدروكربونات الأروماتية بسؤال معرفي تحت قدرة الوصف وهي التي تقوم بوصف نتيجة تكوين مركبات جديدة وتوضح عمليا المعرفة بالخواص والبنية والوظيفة والعلاقات. وقيس مفهوم الألكانات بسؤال معرفي تحت قدرة التوضيح بواسطة الامثلة وهي القدرة التي تدعم أو توضح البيانات الخاصة بالحقائق أو المفاهيم باستخدام الأمثلة المناسبة، وتقديم أمثلة محددة توضح معرفته بالمفاهيم العامة مثل استخدامات الألكانات. كما قيس مفهوم أكسدة الألكانات بسؤال معرفي تحت قدرة استخدام الادوات والإجراءات وهي القدرة التي تعبر عن المعارف باستخدام الأجهزة الإلكترونية ومواد وأدوات وأجهزة القياس و الموازين.

ويعلل قياس مفهوم الهدرجة والمركبات المشبعة بسؤال تطبيق تحت قدرة المقارنة وهي التي تركز على تحديد أوجه التشابه والاختلاف لمركبات هيدروكربونية حسب المجموعة الفعالة، وتحديد المواد التي تقوم على نفس الخواص مثل هدرجة المركبات المشبعة وغير المشبعة. وقيس مفهوم التقطير التجزيئي بسؤال تطبيق تحت قدرة استخدام النماذج وهي القدرة التي تعتمد على الرسوم البيانية لفهم مصطلح علمي معين. وقياس مفهوم التكسير الحراري بسؤال تطبيق تحت قدرة إيجاد علاقة وهي القدرة التي تحاول إيجاد العلاقة بين المعرفة كمفهوم التكسير الحراري وبين ما يلاحظه الطالب لسلوك المادة الناتجة.

كما يقيس مفهوم الكحولات الأولية والكحولات الثانوية والكحولات عديدة الهيدروكسيل بسؤال تطبيق تحت قدرة تفسير المعلومات وهي القدرة التي تفسر المعلومات والمعارف النصية أو الجداول والرسوم البيانية على أساس قاعدة علمية. ويقيس مفهوم اختزال الألدهيدات بسؤال تطبيق تحت قدرة إيجاد حل وهي القدرة التي تستخدم العلاقات للوصول إلى حل كمي وكيفي. كما يقيس مفهوم الملح الكربوكسيلي والأسترة بسؤال تطبيق تحت قدرة الشرح وهي قدرة تقدم أو تحدد شرح لظاهرة طبيعية أو مفهوم عملية الأسترة.

ويعلل قياس مفهوم البلمرة بالإضافة بسؤال استدلال تحت قدرة التوليف وهي القدرة التي تعتمد على الجمع والربط بين المفاهيم التي تنتمي إلى موضوعات مختلفة والتوضيح العملي لاستيعاب المفاهيم المتحدة والأفكار المتقاربة، والمكاملة بين المفاهيم الرياضية أو الإجراءات عند حل مسائل العلوم. كما قيس مفهوم البلمرة بالتكثيف بسؤال استدلال تحت قدرة التنبؤ وهي القدرة التي تدمج المعرفة بمفاهيم العلوم مع المعلومات المستقاة من التجارب أو الملاحظات لتستخدم في صياغة أسئلة يمكن الإجابة عنها عن طريق الاستقصاء. كما قيس مفهوم السكريات العديدة بسؤال استدلال تحت قدرة التصميم وهي القدرة التي تصميم أو تخطيط الاستقصاءات المناسبة للإجابة على الأسئلة العلمية أو اختبار الفرضيات. كما قيس مفهوم المشابهة البنائية بسؤال استدلال تحت قدرة الاستنتاج وهي القدرة التي تعتمد على استخلاص معلومات نموذجية مرتبطة بالبيانات المتوفرة.

وقد روعي عند صياغة فقرات الاختبار سلامة صياغة الأسئلة علميا ولغويا، وملائمة البدائل لفقرات أسئلة الاختبار، وارتباط أسئلة الاختبار بالمفهوم الكيميائي. وبعد إتمام فقرات الاختبار وضعت مجموعة من التعليمات تهدف إلى تسهيل مهمة الطالب للإجابة عن أسئلة الاختبار، منها ما يتعلق ببيانات رقم الطالب ورقم المدرسة، ومنها تعليمات لوصف عدد اسئلة الاختبار، والبدائل، وعدد الصفحات، وتعليمات خاصة باستمارة إجابات الطالب، ووضع البديل الصحيح في المكان المناسب، وتضمن الاختبار مثالا توضيحيا للطالب عن كيفية الإجابة على فقرات الاختبار.

صدق المحكمين للاختبار: يعرف بأنه الاختبار الذي يقيس السمة أو الموضوع الذي أعد لقياسه (الزغلول، ٢٠٠٥). وقد يتحدد صدق المحكمين بواسطة تحليل محتويات المادة التعليمية في ضوء المفاهيم المتضمنة للوحدة محل الدراسة، وتحديد الأهداف التعليمية ووضع فقرات الاختبار.

بُني الاختبار في صورته الأولية حيث يشتمل على (٢٠) فقرة، ثم عرض على الأفاضل المحكمين المختصين في الكيمياء، والقياس والتقويم التربوي، والمناهج، وطرق تدريس العلوم، والخبراء في تدريس مادة الكيمياء من مشرفين، ومعلمين أوائل ومعلمين، وكذلك عرض على المختصين في اللغة العربية حيث بلغ عددهم (٢٠) محكما، ملحق (ز)؛ وذلك لاستطلاع آرائهم وملاحظاتهم حول ارتباط أسئلة الاختبار بالمفاهيم، وسلامة صياغة الأسئلة علمياً ولغوياً، وملائمة البدائل لفقرات أسئلة الاختيار من متعدد.

تجريب الاختبار: جاء الاختبار يحدد مفاهيم الكيمياء العضوية المقررة في كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر، ويساعد في استخلاص نتيجة واقعية تساعد على تحديد الاختبار وقياس زمن الإجابة المناسب؛ بعد تطبيق الاختبار على (٣٠) طالبا كعينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، وهدفت التطبيق على العينة الاستطلاعية إلى حساب زمن الاختبار والتأكد من وضوح فقرات وتعليمات الاختبار، وحساب معاملات الاتساق الداخلي والثبات، وتحليل فقرات الاختبار لإيجاد معامل الصعوبة والتمييز.

تحديد زمن الاختبار: احتسب زمن الاختبار بناء على زمن انتهاء أول خمسة طلاب مضافا إليهم زمن أخر خمسة طلاب مقسوما على عددهم فتحدد الزمن من العلاقة الرياضية (٤٠) دقيقة (السيد، ١٩٧٩):

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمسة طلاب} + \text{زمن إجابة آخر خمسة طلاب}}{١٠}$$

تصحيح الاختبار: وقد صحح اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية بعد انتهاء أفراد العينة الاستطلاعية، وقد تحددت بدرجة واحدة لكل سؤال، وعليه تتراوح الدرجات بين (٠-٢٠).

تحليل نتائج الاختبار: بعد اتمام عملية التصحيح تحقق من (صدق الاتساق الداخلي، ثبات الاختبار، معامل الصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار)، وفق الخطوات التالية:

صدق الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار: ونقصد بهذا الاتساق في هذه الدراسة القوة التي تربط درجة كل مجال (معرفة، تطبيق، استدلال) بدرجة الاختبار الكلية، ودرجة كل مفردة بدرجة المجال التي تنتمي إليه؛ وذلك بحساب معاملات ارتباط بيرسون باستخدام برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية كالآتي:

أولا: معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة الاختبار الكلية: الجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول ٣،١٦: معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار مفاهيم الكيمياء العضوية

رقم المفردة	معاملات الارتباط	رقم المفردة	معاملات الارتباط
١	٠,٥٢٩**	١١	٠,٧٣٧**
٢	٠,٥٧٣**	١٢	٠,٥٨٤**
٣	٠,٧٤٨**	١٣	٠,٦٨٨**
٤	٠,٦٨٤**	١٤	٠,٦٢٢**
٥	٠,٦٤٦**	١٥	٠,٥٧٣**
٦	٠,٤٥٩*	١٦	٠,٤٨٢**
٧	٠,٤٨٢**	١٧	٠,٥٩٨**
٨	٠,٥٤٥**	١٨	٠,٦١٥**
٩	٠,٦٦١**	١٩	٠,٥٦٠**
١٠	٠,٦٧٠**	٢٠	٠,٥٧٨**

**تعني دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ *تعني دالة عند مستوى دلالة ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود دلالة احصائية لجميع الأسئلة تؤكد وجود ارتباط بين درجات المفردات ودرجة الاختبار الكلية.

ثانيا: معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة المجال الذي تنتمي إليه والتي تتضح في الجدول التالي:

الجدول ٣،١٧: معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة المجال الكلية

رقم المفردة	معاملات الارتباط	رقم المفردة	معاملات الارتباط
المعرفة			
١	٠,٥٤٤**	١١	٠,٧٢٦**
٢	٠,٥٦٢**	١٢	٠,٦٠١**
٣	٠,٧٥١**	١٣	٠,٦٦٣**
٤	٠,٦٩٠**	١٤	٠,٦٢٧**
٥	٠,٦٣٦**	١٥	٠,٥٧٥**
٦	٠,٥١٨**	١٦	٠,٥٤٥**
التطبيق		الاستدلال	
٧	٠,٥٢٨**	١٧	٠,٥٦٩**
٨	٠,٥٩١**	١٨	٠,٦٤٢**
٩	٠,٦٣٦**	١٩	٠,٥٦٩**
١٠	٠,٦٤٠**	٢٠	٠,٧١٨**

**تعني دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

يستخلص من الجدول أن معاملات الارتباط ذات دالة احصائية لجميع الأسئلة، وهي تؤكد الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة المجال.

ثالثا: معاملات الارتباط بين درجة المجالات الثلاثة ودرجة الاختبار الكلية: كما هو في الجدول التالي:

الجدول ٣،١٨: معاملات الارتباط بين درجة كل مجال مع الدرجة الكلية للاختبار مفاهيم الكيمياء العضوية

المجال	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
المعرفة	٠,٩٨٣**
التطبيق	٠,٩٨٥**
الاستدلال	٠,٩٣٩**

**تعني دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود دلالة احصائية لجميع الأسئلة، وهي تؤكد وجود ارتباط بين درجة كل مجال ودرجة الاختبار الكلية.

ثبات الاختبار: ويقصد بالثبات هنا ثبات نتائج أداة القياس بإعادة تطبيقها على نفس المجموعة من الأشخاص مرة ثانية (دودين، ٢٠١٣). وقد احتسب معامل الثبات بالطرق الآتية:

١. طريقة التجزئة النصفية: حيث جزأت فقرات الاختبار الذي طبق على العينة الاستطلاعية إلى جزئيين متساويين ثم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين مفردات النصف الأول من مفردات

الاختبار والنصف الثاني، وقد بلقت قيمة الثبات (٠,٩٨٤) وهذا يدل على ثبات عالي للاختبار.

٢. طريقة معامل ألفا كرونباخ: احتسب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ بعد تجريبه على العينة الاستطلاعية، وقد بلغت قيمة الثبات (٠,٩٠٧) مما يؤكد ثبات الاختبار.

٣. طريقة كودر – ريتشاردسون ٢١: استخدمت معادلة كودر بهدف إيجاد ثبات مفردات الاختبار للدرجة الكلية طبقا للمعادلة الآتية (كاظم، ٢٠٠١):

$$ر_{٢١} = \frac{ك\ ع^{٢} - و\ (ك - و)}{ع^{٢}(ك - ١)}$$

ر: معامل كودر

ك: عدد الفقرات

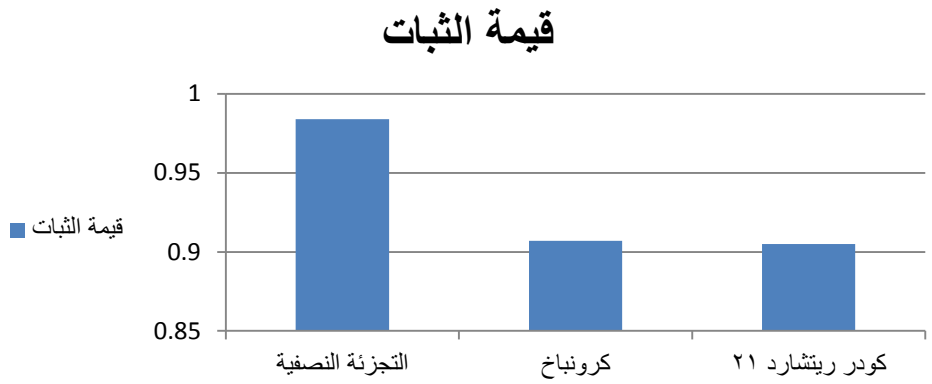
$ع^{٢}$: التباين

و: المتوسط

الجدول ٣،١٩: حساب معامل كودر ريتشاردسون ٢١

المتوسط	عدد الفقرات	التباين	معامل كودر ريتشاردسون ٢١
١١,٧٣٣	٢٠	٣٤,٦٨٥	٠,٩٠٥

يظهر من الجدول قيمة معامل كودر لمفردات الاختبار قد بلقت (٠,٩٠٥)، وبذلك تم التأكد من معاملات الصدق والثبات لاختبار مفاهيم الكيمياء العضوية، حيث أصبح عدد مفردات الاختبار بصورته النهائية يتكون من (٢٠) مفردة ملحق (ي).



الرسم البياني ٣،٧: قيمة ثبات أداة الدراسة

معاملات الصعوبة والتمييز: بعد أن طبق الاختبار على طلبة العينة الاستطلاعية حللت نتائج إجاباتهم على مفردات الاختبار، وذلك بهدف التعرف على معامل التمييز والصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار. حيث رتبت درجات الطلبة تنازليا بحسب درجاتهم في الاختبار، واخذ نصف المجموعة كمجموعة عليا ونصفها الأخر كمجموعة دنيا.

معاملات التمييز: يعرف اجرائيا معامل التمييز بأنه الفرق بين نسبة الطلبة الذين أجابوا بشكل صحيح على مفردات الاختبار من طلاب الفئة العليا؛ ونسبة الطلبة الذين أجابوا بشكل صحيح على مفردات الاختبار من طلاب الفئة الدنيا. حيث احتسبت معاملات التمييز لكل مفردة كما يلي (أبو دقة، ٢٠٠٨):

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات بشكل صحيح من الفئة العليا} - \text{عدد الإجابات بشكل صحيح من الفئة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى الفئتين}}$$

وكان الهدف من حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٣٠) لأنها تعتبر ضعيفة في تمييزها لأفراد العينة (أبو دقة، ٢٠٠٨).

معامل الصعوبة: ويعرف اجرائيا معامل الصعوبة بأنه نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابات غير صحيحة عن الفقرة. وقد احتسب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة الآتية (أبو دقة، ٢٠٠٨):

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة}}{\text{عدد الذين حاولوا الإجابة}}$$

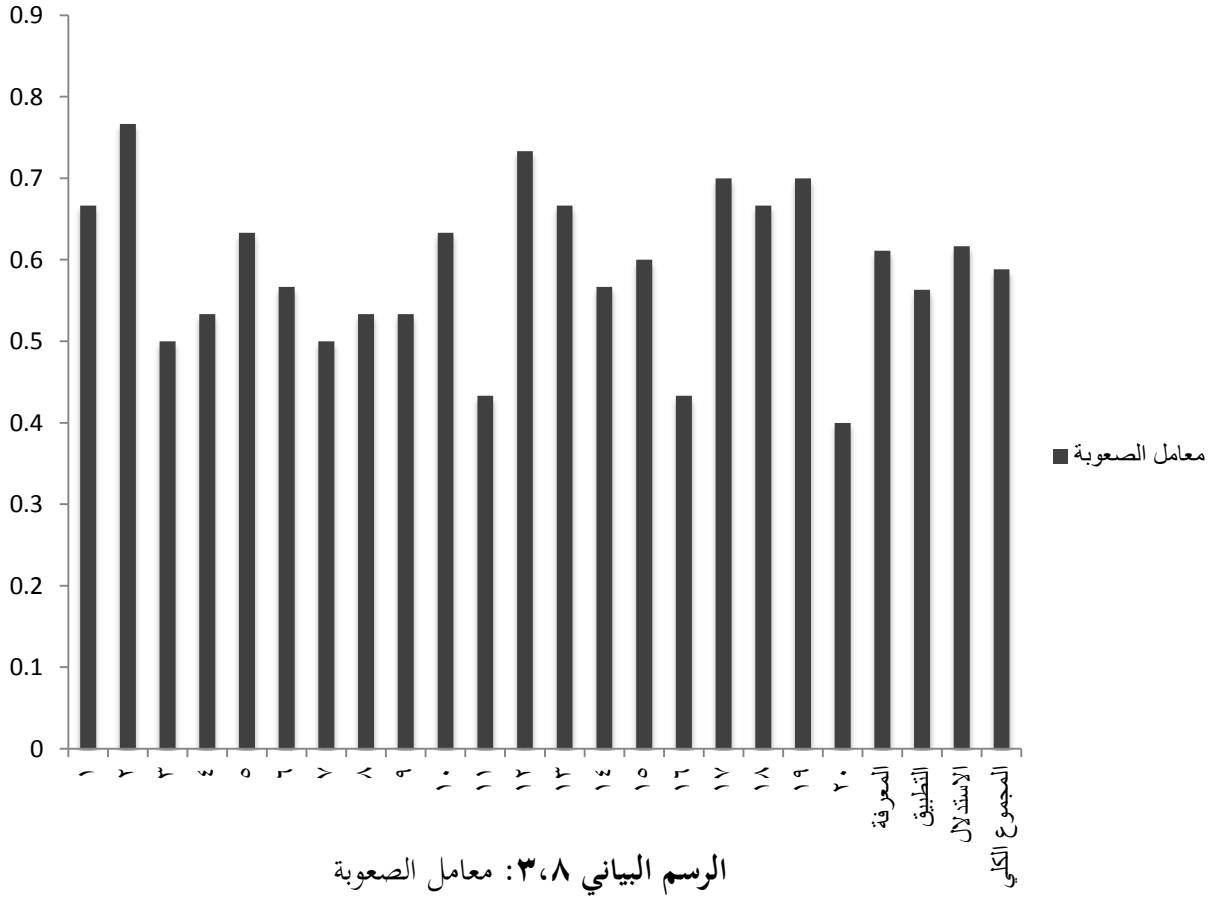
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الجدول ٣،٢٠: حساب معاملات التمييز والصعوبة لكل مفردة من مفردات اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية

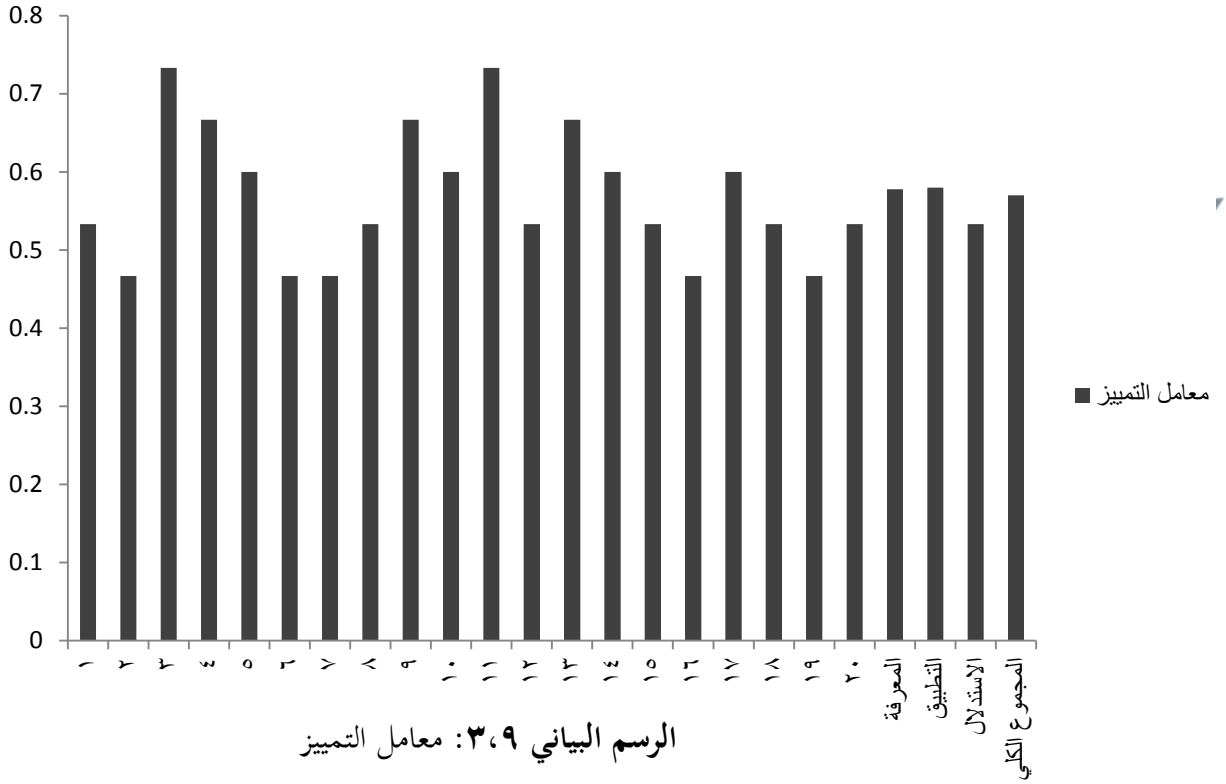
رقم المفردة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	رقم المفردة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
١	٠,٦٧	٠,٥٣	١١	٠,٤٣	٠,٧٣
٢	٠,٧٧	٠,٤٧	١٢	٠,٧٣	٠,٥٣
٣	٠,٥٠	٠,٧٣	١٣	٠,٦٧	٠,٦٧
٤	٠,٥٣	٠,٦٧	١٤	٠,٥٧	٠,٦٠
٥	٠,٦٣	٠,٦٠	١٥	٠,٦٠	٠,٥٣
٦	٠,٥٧	٠,٤٧	١٦	٠,٤٣	٠,٤٧
المعرفة	٠,٦١	٠,٥٨	التطبيق	٠,٥٦	٠,٥٨
٧	٠,٥٠	٠,٤٧	١٧	٠,٧٠	٠,٦٠
٨	٠,٥٣	٠,٥٣	١٨	٠,٦٧	٠,٥٣
٩	٠,٥٣	٠,٦٧	١٩	٠,٧٠	٠,٤٧
١٠	٠,٦٣	٠,٦٠	٢٠	٠,٤٠	٠,٥٣
الدرجة الكلية	٠,٥٩	٠,٥٧	الاستدلال	٠,٦٢	٠,٥٣

يتضح مما سبق أن معاملات الصعوبة جاءت تناسب جميع المفردات، حيث تراوح بين (٠,٤٠-٠,٧٧) وعليه تم قبول كل الفقرات، حيث كانت في المستوى المقبول من الصعوبة كما يرى المختصون

في القياس والتقويم أن معامل الصعوبة يجب أن يتراوح بين (٠,٢٠ –٠,٨٠). كما يتضح أن معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار كان مناسبا لجميع الفقرات، وكان متوسط معامل التمييز بلغ (٠,٥٧) وعليه تم قبول جميع الفقرات حيث كانت في المستوى المقبول من التمييز، ويرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل التمييز الجيد يجب أن يزيد عن (٠,٣٠)، وأصبح الاختبار مكونا من ٢٠ فقرة. والرسم البياني (٨،٣ و ٣،٩) يوضحان معامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار.



الرسم البياني ٣،٨: معامل الصعوبة



الرسم البياني ٣،٩: معامل التمييز

٣،٤،٤ ضبط متغيرات الدراسة

انطلاقا من الحرص على سلامة النتائج، وتجنبا لأثر العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صالحة قابلة للاستعمال والتعميم لذلك اتبع الآتي:

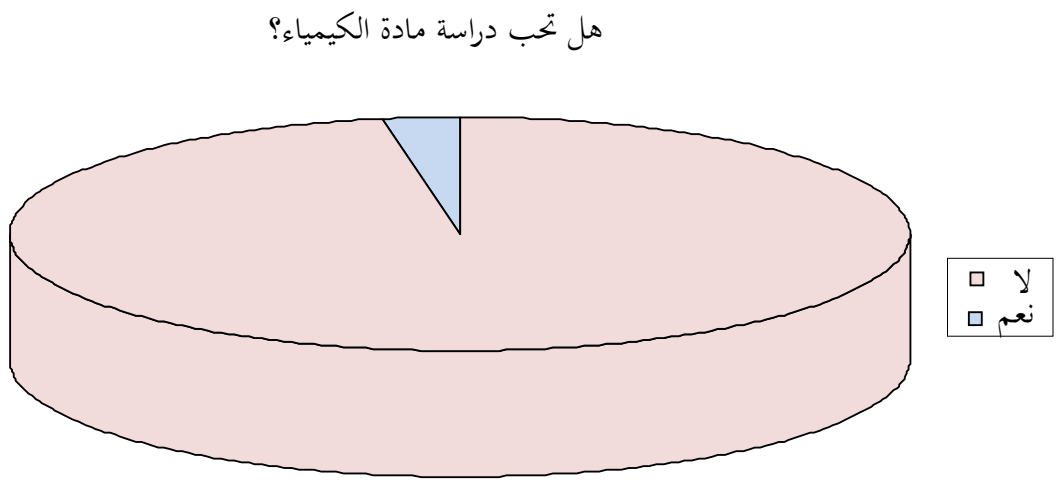
أولا: طرح سؤال مفتوح على عينة الدراسة بهدف التحقق من خلفية العينة حول اتجاههم نحو حب تعلم مادة الكيمياء، وتنفيذ التجارب العملية داخل المختبر المدرسي، وجاءت نتيجة سؤال أفراد عينة الدراسة عن حبهم لدراسة مادة الكيمياء، فقد أقر (٨٧,٨٪) من أفراد عينة الدراسة أنهم لا يحبون دراسة مادة الكيمياء. كما يتضح ذلك من الجدول التالي:

UNIVERSITI SAINS ISLAM
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MAL

الجدول ٣،٢١: رأي أفراد العينة حول حبهم لدراسة مادة الكيمياء

هل تحب دراسة مادة الكيمياء؟	العدد	٪
نعم	١١	٢,١٢
لا	٧٩	٨٧,٨
إجمالي	٩٠	١٠٠

وهذه النتيجة تظهر دور طريقة التدريس التقليدية في تكوين اتجاه سلبي نحو تعلم مادة الكيمياء، والذي تجلى من خلال اجابات الطلاب على السؤال المفتوح (ما رأيك في أسلوب تقديم المادة العلمية في وحدة الكيمياء العضوية؟) والتي نلخصها حسب رأي الطلاب في أن الاسلوب المستخدم يقودهم إلى التضجر والملل وغياب التعاون بينهم وبين أقرانهم.



الرسم البياني ٣،١٠: نسبة أفراد العينة حول حبهم لدراسة مادة الكيمياء

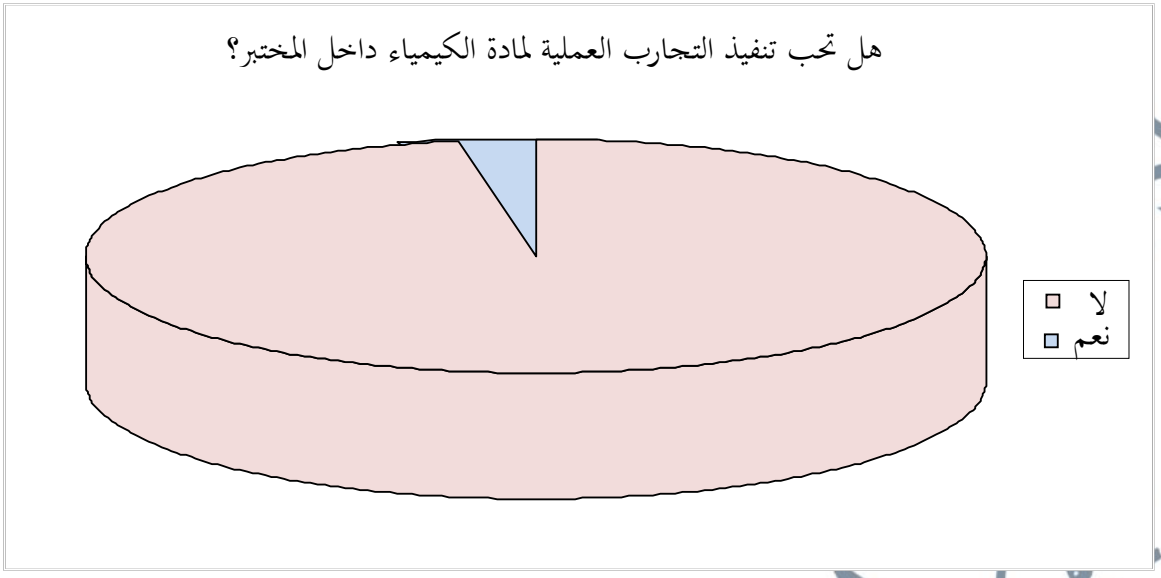
أما لدى سؤال أفراد عينة الدراسة عن حبهم للعمل داخل المختبر عند تنفيذ التجارب العملية لمادة الكيمياء، فقد أقر (٧٦,٧٪) من أفراد عينة الدراسة أنهم لا يحبون إجراء التجارب العملية لمادة الكيمياء داخل المختبر. كما يتضح ذلك من الجدول التالي:

الجدول ٣،٢٢: رأي أفراد العينة حول حبهم للعمل المخبري لمادة الكيمياء

هل تحب تنفيذ التجارب العملية لمادة الكيمياء داخل المختبر؟	العدد	٪
نعم	٢١	٢٣,٣
لا	٦٩	٧٦,٧
إجمالي	٩٠	١٠٠

وهذه النتيجة تظهر دور طرق التدريس التقليدية في تكوين اتجاه سلبي نحو تنفيذ التجارب العملية داخل المختبر المدرسي، والذي تجلى من خلال اجابات الطلاب على السؤال المفتوح (ما رأيك في أسلوب تنفيذ الأنشطة العملية في وحدة الكيمياء العضوية؟) والتي نلخصها حسب رأي الطلاب في صعوبة تنفيذ التجارب والتعامل مع الأدوات وعدم توفر الأمن والسلامة.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية



الرسم البياني ٣،١١: نسبة أفراد العينة حول حبهم للعمل المخبري لمادة الكيمياء

ثانيا: ضبط متغير العمر: جرى التأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة التجريبية الأولى والثانية والضابطة، واستخدم اختبار تحليل التباين الأحادي؛ للكشف عن دلالة الفروق بين مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية)، وحساب مصدر التباين ومجموع المربعات ودرجات الحرية ومتوسط المربعات وقيمة (ف)، ومستوى الدلالة تبعا لمتغير العمر في المجموعات الثلاث، والجدول التالي يوضح ذلك.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

الجدول ٣،٢٣: حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث لمتغير العمر

البيان	المتغير	عدد أفراد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري
أعمار الطلبة	المجموعة التجريبية الأولى	٣٠	١٩٦,٣٠	٣,٣١
	المجموعة التجريبية الثانية	٣٠	١٩٦,١٣	٣,٤٣
	الضابطة	٣٠	١٩٦,٤٧	٣,٣٢
	المجموع	٩٠	١٩٦,٣٠	٣,٣٢

يتضح من الجدول السابق وجود فروق في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية الأولى والثانية والضابطة لمتغير العمر، ووجد مصدر التباين لمتغير العمر كما بالجدول الآتي:

الجدول ٣،٢٤: مصدر التباين لمتغير العمر

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
أعمار الطلبة	بين المجموعات	١,٦٧	٢	٠,٨٣	٠,٠٧	٠,٩٣
	داخل المجموعات	٩٧٩,٢٣	٨٧	١١,٢٦		
	المجموع	٩٨٠,٩٠	٨٩			

ويتضح من خلال الجداول السابقة أن قيمة (ف) بلغت (٠,٠٧) مما يدل على عدم وجود فروق ذات دالة عند (٠,٠٥) بين متوسط أعمار مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية) في متغير العمر.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA

ثانيا: ضبط متغير التحصيل العام: جرى التأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة التجريبية الأولى والثانية والضابطة، واستخدام اختبار تحليل التباينات الأحادي للتأكد من مستوى دالة الفروق بين مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية)، كما تحقق من مصدر التباينات بين أفراد المجموعات واحتساب قيمة (ف)لتحديد مستوى الدلالة لمتغير التحصيل العام في المجموعات الثلاث، والجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول ٣،٢٥: حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث لمتغير التحصيل العام

البيان	المتغير	عدد أفراد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري
الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية الأولى	٣٠	٦٧,٥٧	٧,٩٦
	المجموعة التجريبية الثانية	٣٠	٦٦,٤٣	٦,٧٦
	الضابطة	٣٠	٦٥,٣٧	٧,١٨
	المجموع	٩٠	٦٦,٤٦	٧,٢٩

يتضح من الجدول السابق وجود فروق في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية الأولى والثانية والضابطة لمتغير التحصيل العام، ووجد مصدر التباين لمتغير التحصيل العام كما بالجدول الآتي:

الجدول ٣،٢٦: مصدر التباين لمتغير التحصيل العام

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	٧٢,٦٢	٢	٣٦,٣١	٠,٦٨	٠,٥١
	داخل المجموعات	٤٦٥١,٧٠	٨٧	٥٣,٤٧		
	المجموع	٤٧٢٤,٣٢	٨٩			

ويتضح من خلال الجداول السابقة أن قيمة (ف) بلغت (٠,٦٨) مما يدل على عدم وجود فروق ذا دالة عند (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية) في متغير التحصيل العام.

ثالثا: تكافؤ مجموعات الدراسة: جرى التأكد من تكافؤ مجموعات الدراسة التجريبية الأولى والثانية والضابطة واستخدام اختبار تحليل التباينات الأحادي، للتأكد من مستوى دالة الفروق بين مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية)، وتحقق من مصدر التباينات بين المجموعات، واحتساب قيمة (ف) لتحديد مستوى الدلالة لمتغير التحصيل في الاختبار القبلي للمجموعات الثلاث، والجدول التالي يوضح ذلك.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA
جامعة العلوم الإسلامية الماليزية

الجدول ٣،٢٧: حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات الثلاث في الاختبار القبلي

البيان	المتغير	عدد أفراد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري
الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية الأولى	٣٠	٨,٧٧	١,٥٧
	المجموعة التجريبية الثانية	٣٠	٩,٠٠	١,٢٠
	الضابطة	٣٠	٨,٣٣	١,١٨
	المجموع	٩٠	٨,٧٠	١,٣٥

يتضح من الجدول السابق وجود فروق في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية الأولى والثانية والضابطة في الاختبار القبلي، ووجد مصدر التباين للمجموعات الثلاثة في الاختبار القبلي كما بالجدول الآتي:

الجدول ٣،٢٨: مصدر التباين للمجموعات الثلاث

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	بين المجموعات	٦,٨٧	٢	٣,٤٣	١,٩٤	٠,١٥
	داخل المجموعات	١٥٤,٠٣	٨٧	١,٧٧		
	المجموع	١٦٠,٩٠	٨٩			

ويتضح من خلال الجداول السابقة أن قيمة (ف) تساوي (١,٩٤) مما يدل على عدم وجود فروق دالة عند (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب مجموعات الدراسة (استراتيجية الفورمات، استراتيجية الأحداث المتناقضة، الطريقة التقليدية) في التطبيق القبلي لاختبار مفاهيم الكيمياء العضوية.

٣،٥ إجراءات الدراسة

استخدمت المعالجات الإحصائية والوصفية والتحليلية المناسبة في استخراج النتائج لكل هدف من أهداف الدراسة، لا سيما مراجعة الدراسات والبحوث السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بالموضوع ومتغيرات الدراسة وإبراز ما يمكن الاستفادة منه من هذه الدراسة. وتحليل المحتوى العلمي وتحديد مفاهيم الكيمياء العضوية المتضمنة في كتاب الصف الحادي عشر، ومنها معالجات إحصائية كالآتي:

١. حساب الصدق والثبات لتحليل المحتوى بعرضه على محكمين وتطبيق معادلة كوبر.

٢. إعداد اختبار مفاهيم الكيمياء العضوية وتطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية الذين درسو الوحدة، والتأكد من صدقه بعد عرضه على مجموعة من المحكمين، وحساب صدق الاتساق الداخلي والتأكد من ثباته من خلال التجزئة النصفية ومعادلة ألفا كرونباخ، وحساب معامل الصعوبة والتمييز.

٣. تطبيق اختبار قبلي على عينة الدراسة.

٤. إعداد كتاب الطالب ودليلي معلم للاستراتيجيتين؛ يعمل كمرشد للمعلم أثناء قيامه بتدريس وحدة الكيمياء العضوية، وبعد عرض المادة التعليمية على محكمين (معلمي الكيمياء)، وبناء على ملاحظاتهم اضيفت مقدمة، وأهداف للفصل، وأوراق عمل، وعبارات تحدث عن، وأسئلة أختبر فهمك في كتاب الطالب، وأما دليلا المعلم فقد اضيفت نبذه عن الأستراتيجيتين، وجدول توزيع الحصص على الموضوعات، وخلفية علمية، وعبارات تفريد التعليم (مراعاة الفروق الفردية)، وذلك بعد مراجعة الأدب التربوي المتعلق باستراتيجية الفورمات واستراتيجية الأحداث المتناقضة، ثم تدريب المعلمين المتعاونين لتدريس الوحدة الدراسية.

٥. تطبيق المعالجات على المجموعتين التجريبيتين، وبقاء المجموعة الضابطة على التدريس بالطريقة التقليدية المعتادة، وتم البدء بتدريس الوحدة في ٢٠١٨/١١/٤م وحتى تاريخ ٢٠١٨/١٢/٣١م بواقع ٣٢ حصة.

٦. عمل اختبار بعدي على المجموعة التجريبية الأولى والتجريبية الثانية والضابطة بتاريخ ٢٠١٩/١/٢م.

٧. استخلاص النتائج ومعالجتها إحصائيا وتحليلها وتفسيرها لتحديد أثر استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة في مفاهيم الكيمياء العضوية.

٨. مقارنة نتائج كل من الأستراتيجيتين والحكم على الأكثر أثرا، ثم تقديم التوصيات.

استخدم برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية في إجراء التحليلات الإحصائية، حيث استخدم صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي للتأكد من صدق اداة الدراسة، وطريقة التجزئة النصفية وألفا كرونباخ ومعادلة كودر ريتشاردسون ٢١ للتحقق من ثبات الاداة.

ولتحليل نتائج الدراسة الميدانية استخدم اختبار التباين الأحادي لمعالجة الفروق بين أكثر من مجموعتين، واختبار (ت) لعينتين مرتبطتين وذلك للتأكد من عدم وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار، وطبق معامل إيتا للتعرف على حجم تأثير توظيف استراتيجيتي الفورمات والأحداث المتناقضة المستخدمة بالاستعانة بتصنيف كوهين.

وطبق اختبار (Scheffe) لتحديد تجانس التباين والكشف عن اتجاه الفروق، واحتسب معاملات الارتباط للتحقق من صدق الاختبار وثبات نتائجه، والمتوسط الحسابي للتعرف على متوسط درجات الطلبة في الاختبار، وكذلك حساب معاملات الصعوبة والتمييز.

وخلاصة القول من هذا التحليل لفصل منهجية الدراسة ومن خلال اختيار المنهج والتصميم المناسب (الوصفي والتجريبي) للدراسة، وتعيين عينة الدراسة من المجتمع الكلي، وإعداد أدوات الدراسة (تحليل المحتوى واختبار مفاهيم الكيمياء العضوية)، وكذلك تطبيق الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من صدق وثبات الأداة وضبط المتغيرات من خلال دراسة تكافؤ مجموعات الدراسة في متغير العمر والتحصيل العام والتحصيل في الاختبار القبلي لمفاهيم الكيمياء العضوية.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA