برامج وتطبيقات تربوية

دليل المعلم في وحدة الكيمياء الصناعية لطلاب الصف الثاني الثانوي مصاغة فى ضوء نموذج [4MAT]

◙ إعداد:
د/محمد بدر محمد إسماعيل.. معلم أول (أ) كيمياء بمعهد بني مزار الثانوي بنين.. تخصص مناهج وطرق تدريس علوم..
◙ إشراف:
أ.د / صفية محمد أحمد سلام أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ.. كلية التربية - جامعة المنيا..
أ.د / ناهد عبدالراضي نوبي.. أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم.. كلية التربية .. جامعة المنيا..
د / محمد رشدي محمد.. مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم.. كلية التربية .. جامعة المنيا..

◙ مقدمة

عزيزي المعلم

يسعدني تقديم وحدة في "الكيمياء الصناعية " والتي تم بناءها في ضوء معايير ومؤشرات التطبيقات الحياتية لمنهج الكيمياء ، حيث تنادى الاتجاهات والمشروعات العالمية والعربية بأهمية أن يدور الهيكل الرئيسي لتصميم منهج الكيمياء في المدرسة حول الكيمياء التطبيقية، وأهمية إدراك المفاهيم التي تظهر فوائد علم الكيمياء وارتباطه بحياة الطالب، بحيث يكتسب الطالب مفاهيم الكيمياء المرتبطة بتطبيقات حياتية يستطيع أن تفيده في حياته العملية أو يستخدمها في حل مشكلة حياتية وسيتم دراسة بعض التطبيقات الحياتية في هذه الوحدة مثل الأسمدة النيتروجينية ،صناعة الأسمنت ، صناعة الصابون والمنظفات الصناعية والشامبو ، كما قد تؤدي دراسة وحدة " الكيمياء الصناعية " إلى تنمية الدافعية العقلية ، والوعي بالتطبيقات الحياتية لعلم الكيمياء لديكم، ويتم تدريس الواحدة الدراسية باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي بأسلوب مشوق ويدعو إلى الملاحظة والتأمل وممارسة العمل من خلال الأنشطة المتنوعة والخبرات المادية المحسوسة.

يتناول دليل المعلم الذي بين بين يديك شرحاً لكيفية تدريس وحدة في "الكيمياء الصناعية" للصف الثاني الثانوي في الفصل الدراسي الثاني باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي، وهو نموذج من نماذج انماط التعلم لبيرنس مكارثي Mc carthy، وسمي هذا النموذج بـ4mat لأنه يركز على أربعة أنماط للمتعلمين متداخلة مع بعضها البعض كالنسيج (ان كلمة mat باللغة الانكليزية تعني حصيرة) وكذلك تعني (4Mode Application Techniques) أي الاليات التطبيقية للأنماط الأربعة ، ويقدم لك الدليل بعض الارشادات التي توضح وتساعد في تسهيل العمل أثناء تدريس الوحدة، وتضمن الدليل ما يلي:

- الأساس النظري لصياغة وحدة (الكيمياء الصناعية) لتدريسها بنموذج الفورمات (MAT٤) لمكارثي.
- الأهداف العامة لوحدة (الكيمياء الصناعية).
- الأهداف الإجرائية.
- محتوى وحدة الكيمياء الصناعية والخطة الزمنية لتنفيذها.
- مراحل التدريس باستخدام نموذج الفورمات لمكارثي.
- مصادر التعليم والتعلم.
- إستراتيجيات التعليم والتعلم.
- أنشطة التعليم والتعلم.
- أساليب التقويم.
- خطة السير في الدرس وفقاً لنموذج الفورمات لمكارثي.
- توجيهات وإرشادات للمعلم القائم بالتدريس لوحدة الكيمياء الصناعية.
- التقويم النهائي للوحدة الدراسية.
- المراجع التي يمكن أن يستعين بها المعلم.

أتمنى أن يحقق الدليل هدفه في مساعدتكم في تدريس الوحدة المقترحة في الكيمياء الصناعية.

◙ الأساس النظري لصياغة وحدة [الكيمياء الصناعية] لتدريسها بنموذج الفورمات [4MAT] لمكارثي.

تم بناء الوحدة في ضوء نموذج "مكارثي " (4MAT) والتي تفترض بأن أساس التعلم الإنساني ما هو إلاعملية تكيف شخصي مستمر ناتج عن بنائه للمعاني في حياته ، ويقوم نموذج (4MAT) على أساس أن للفرد مجموعة من الصفات البيولوجية والخصائص التطورية التي ينفرد بها كل طالب عن غيره، وتؤثر هذه الخصائص على كيفية تعلم الفرد لمعلومات ومهارت جديدة، وأنه إذا تم تصميم الظروف بطريقة تعزز مراكز القوة في التعلم لدى كل طالب، فإن نوعية التعلم سوف تتحسن نتيجة لمراعاتها أنماط التعلم لدى الطلاب والفروق الفردية بينهم.

◙ الأهداف العامة لوحدة [الكيمياء الصناعية].

تهدف دراسة هذه الوحدة إلي:

- إكساب الطلاب المفاهيم المرتبطة بالكيمياء الصناعية.
- إكساب الطلاب بعض التطبيقات الحياتية المرتبطة بالكيمياء الصناعية.
- إكساب الطلاب مهارات إجراء التجارب المعملية.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الكيمياء وتطبيقاتها الحياتية.
- تقدير الطلاب لجهود العلماء في تطبيقات الكيمياء في حياتنا.

◙ الأهداف الإجرائية : يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادراً على أن :

◙ الموضوع الأول : صناعة الأمونيا

- يبين التركيب الكيميائي للأمونيا.

- يجري تجربة عملية لتحضير الأمونيا في المعمل .
- يتعرف الخصائص الفيزيائية للأمونيا .
- يجري تجارب عملية للتوصل إلى الخصائص الكيميائية للأمونيا.
- يستخدم الأمونيا في عمليات الإفاقة .
- يوضح طريقة صناعة الأمونيا بطريقة هابر بوش.
- يكشف عن غاز الأمونيا بطرق مختلفة.
- يعطي امثلة للتطبيقات الحياتية للأمونيا في المجالات المختلفة.
- يوضح أهمية النيتروجين للنبات.
- يوضح طرق تحضير الأسمدة النيتروجينية باستخدام الأمونيا.
- يقارن بين بعض الأسمدة النيتروجينية الشائعة.
- يكتب تقرير عن مصانع إنتاج الأسمدة ودورها في الاقتصاد المصري .
- يقدر جهود العلماء في إكتشاف الأمونيا .
- ينشر الوعي بين أفراد المجتمع بأهمية الكيمياء لخدمة المجتمع .

◙ الموضوع الثاني : حمض النتريك

- يعرف أصل كلمة حمض نيتريك .
- يوضح التركيب الكيميائي لحمض النيتريك .
- يعرّف طريقة أوستفالد لتحضير حمض النيتريك .
- يبين مراحل إنتاج حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .
- يرسم مخطط لمراحل إنتاج حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .
- يجري تجربة لتحضير حمض النيتريك في المعمل .
- يجري تجربة عملية للتوصل إلى خواص حمض النيتريك .
- يستنتج الخواص الفيزيائية لحمض النيتريك .
- يعطي أمثلة للتطبيقات الحياتية لحمض النيتريك .
- يوضح آلية استخدام حمض النيتريك في إذابة الذهب والفضة.
- يراعي قواعدِ الأمن والسلامة في المعمل .
- يكون إتجاها إيجابيا نحو الكيمياء وتطبيقاتها.

◙ الموضوع الثالث : حمض الكبرتيك

- يتعرف الصيغة الكيميائية لحمض الكبرتيك .
- يتعرف نبذة تاريخية عن صناعة حمض الكبريتيك .
- يوضح سبب تسمية حمض الكبرتيك بزيت الزاج.
- يبين تركيب جزيء حمض الكبرتيك في الفراغ باستخدام نموذج الكرات والعصي .
- يبين الخطوات الرئيسة لتحضير حمض الكبرتيك صناعيا بطريقة التلامس .
- يجري تجربة توضح ناتج تفاعل حمض الكبرتيك مع الفلزات .
- يستنتج الخواص الكيميائية لحمض الكبرتيك .
- يكتب تقرير عن مدى تقدم البلدان بصناعة حمض الكبريتك .
- يفسر بالمعادلات دور حمض الكبرتيك في إنتاج الأسمدة .
- يعطي أمثلة للتطبيقات الحياتية لحمض الكبرتيك.

- يفسر بالمعادلات دور حمض الكبرتيك في إنتاج الأسمدة .
- يفسر وظيفة حمض الكبرتيك في بطارية السيارة .
- يفحص بطارية سيارة لاكتشاف حالتها من حيث الشحن .
- يجري تجربة توضح أثر حمض الكبرتيك كمادة نازعة للماء.
- يتعرف طريقة تكوين المطر الحمضي .
- يستنتج أضرار الأمطار الحامضية على البيئة .
- يكتب تقريرا عن طرق الحد من آثار الأمطار الحامضية .
- يعي أهمية تطبيقات الكيمياء في حياتنا.
- يعي أهمية الحفاظ على البيئة من التلوث .

◙ الموضع الرابع : الحجر الجيري

- يتعرف تركيب الحجر الجيري .
- يستنتج صفات الحجر الجيري .
- يبين مراحل تحول الحجر الجيري قبل استخدامه في الصناعة .
- يجري تجربة يوضح أثر الأحماض على الحجر الجيري .
- يوضح أنواع الحجر الجيري .
- يعدّد التطبيقات الحياتية للحجر الجيري .
- يعد تقريرا عن استخراج وصناعة الحجر الجيري في مصر .
- يقدر أهمية الحجر الجيري في الصناعة .

◙ الموضوع الخامس : صناعة الأسمنت

- يتعرف المقصود بالأسمنت .
- يوضح التركيب الكيميائي للأسمنت .
- يحدد المكونات الأساسية لصناعة الأسمنت .
- يعرّف الكلنكر .
- يوضح أهمية الجبس في صناعة الأسمنت.
- يوضح مراحل صناعة الأسمنت .
- يحدد دلالة الأرقام الموجودة على أكياس الأسمنت.
- يبين خصائص الأسمنتِ .
- يحدد نوع الإسمنت بناءا على خصائصه.
- يكتب مقالا عن مصانع الأسمنت في مصر.
- يستنتج المقصود بالخرسانة.
- يوضح أهمية ترطيب الخرسانة بالماء.
- يصف طريقة ترطيب الخرسانة .
- يستنتج أضرار عدم ترطيب الخراسانة .
- يوضح كيفية إعداد الخرسانات الجاهزة .
- يكتب تقريرا عن صناعة الخرسانات الجاهزة .
- يقدر أهمية الخرسانة في الإنشاءات المعمارية .
- يقدر جهود العلماء في مجال الكيمياء.

◙ الموضوع السادس : صناعة الصابون والمنظفات

- يتعرف نبذة تاريخية عن الصابون .
- يوضح المقصود بالصابون .
- يُعرف المقصود بالتصبن .
- يوضح المواد الخام التي يصنع منها الصابون .
- يفسّر آلية عمل الصابون في إزالة الأوساخ .
- يستنتج العوامل التي يتوقف عليها صناعة الصابون .
- يوضح طرق صناعة الصابون .
- يحدد خطوات صناعة الصابون بالطريقة الباردة .
- يبين مميزات الطريقة الباردة .
- يحضّر عينة من الصابون في المعمل .
- يحدد خطوات صناعة الصابون بالطريقة الساخنة .
- يحدد خصائص الصابون الناتج من الطريقة الساخنة .
- يفحص عينات مختلفة للصابون المتوفرة في السوق للتعرف على مكوناتها.
- يتعرف أهمية الصابون السائل .
- يوضح المواد الأولية لتحضير الصابون السائل .
- يحضرّ عينة من الصابون السائل .
- يستنتج سبب إنتاج المنظف الصناعي بالرغم من وجود الصابون.
- يتعرف نبذة تاريخية عن صناعة المنظفات الصناعية.
- يوضح تركيب المنظف الصناعي .
- يحدد دور استخدام المنظف الصناعي في الماء العسر.
- يوضح أهمية استخدام الشامبو في تنظيف شعر الإنسان كبديل آمن للمنظف الصناعي.
- يحدد المواد الداخلة في صناعة الشامبو .
- يكتب تقريراً عن أنواع الشامبوهات المتوفرة بالسوق متضمناً تركيبها واستخداماتها المختلفة.
- يكون إتجاهاً إيجابياً نحو تطبيقات علم الكيمياء.
- يعي أهمية دراسة الكيمياء وتأثيرها في حياتنا .

◙ محتوى وحدة الكيمياء الصناعية والخطة الزمنية لتنفيذها .

م	الموضـــــوع	عدد الحصص	عدد الأسابيع
١	صناعة الأمونيا	٢	حصتين أسبوعياً طبقاً لتوزيع منهج الكيمياء الوارد من وزارة التربية والتعليم
٢	حمض النيتريك	١	
٣	حمض الكبرتيك	٢	
٤	الحجر الجيري	١	
٥	الأسمنت	٢	
٦	صناعة الصابون والمنظفات	٢	
المجموع		١٠	أسابيع

◙ مراحل التدريس باستخدام نموذج الفورمات [4MAT]:

١- المرحلة الأولى: الملاحظة التاملية Reflective Observation

يقوم المدرس في هذه المرحلة بتوفير الفرصة للتلميذ للانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية و يفضل البدء معهم ببيان قيمة خبرات التعلم ومن ثم منحهم الوقت لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات، وفي ذلك ما يبرر سبب التعلم و يتلخص ما يقوم به المدرس في هذه المرحلة بالنقاط الآتية:

- بيان قيمة خبرات التعلم التي ستتم في الدرس.
- التأكد من أن للدرس أهمية شخصية بالنسبة للطالب.
- إيجاد بيئة تعلم تعين الطلبة في اكتشاف الأفكار دون أن يتم تقويمهم.

٢- المرحلة الثانية : بلورة المفهوم Concepts Formation

ينتقل الطالب من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلال ملاحظاته ويتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل التقليدي لما يقوم به المدرس , و يمكن تلخيص ما يقوم به المدرس في هذه المرحلة بالنقاط الآتية :

- تزويد الطلبة بالمعلومات الضرورية.
- تقديم المفاهيم بطريقة منظمة.
- تشجيع الطلبة على تحليل البيانات و تكوين المفاهيم.

٣- المرحلة الثالثة : التجريب النشط Active Experimentation

ينتقل الطالب من مرحلة بلورة المفهوم إلى التجريب و الممارسة اليدوية ويفلح الطلبة العاديون في هذه المرحلة كثيرا وهي تمثل الوجه العملي للعلم و دور المدرس في هذه المرحلة هو تقديم الأدوات و المواد الضرورية , و إعطاء الفرص للطلبة كي يمارسوا العمل بأيديهم و يتلخص ما يقوم به المدرس في هذه المرحلة بالنقاط الآتية :

- فسح المجال للطلبة بالقيام بالنشاطات.
- متابعة أعمال الطلبة و توجيههم.

٤- المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة Concrete Experience

ينتقل الطالب في هذه المرحلة من التجريب النشط إلى الخبرات المحسوسة ويدمج الطالب المعرفة مع خبراته الذاتية وتجاربه , فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة , ويستخدم الأفكار في أشكال مختلفة ويمكن تلخيص ما يقوم به المدرس في هذه المرحلة بالنقاط الآتية:

- السماح للطلبة باكتشاف المعاني و المفاهيم بالعمل.
- تحدي الطلبة بمراجعة ما قد حدث.
- تحليل الخبرات بمعايير الأصالة و الملاءمة. (خليل يوسف الخليلي ، عبد اللطيف حسين حيدر ، ٢٩٥-٢٩٧).

◙ مصادر التعليم والتعلم المستخدمة في الوحدة :

وهي تشمل الأجهزة والمواد والأدوات التعليمية التي تستخدم أثناء تدريس وحدة الكيمياء الصناعية باستخدام نموذج الفورمات لمكارثي وهي كالتالي :

أ] الأجهزة والمصادر التعليمية :

- كتاب الطالب المعد في وحدة الكيمياء الصناعية : وهو الكتاب الذي يتم توزيعه على الطلاب بالصف الثاني الثانوي.
- جهاز عرض Data show
- جهاز حاسب آلي .
- جهاز اختبار التوصيل الكهربي للمحاليل .
- برنامج المعمل الإفتراضي للكيمياء crocodile chemistry .
- الإنترنت .
- أفلام تعليمية مثل : صناعة الأسمنت ، الأمطار الحامضية ، الحجر الجيري ، الخرسانة الجاهزة .....
- كتب علمية مرتبطة بموضوعات الوحدة الدراسية .

ب] المواد والأدوات التعليمية :

- الصور واللوحات و أكياس فارغة للأسمنت.
- نموذج الكرات والعصي.
- مواد كيميائية مثل نترات البوتاسيوم ، حمض كبرتيك ، حمض نيتريك ، هيدروكسيد الصوديوم ، جير حي ،..الخ
- أدوات معملية مثل : كؤوس ، دوارق زجاجية ، قفازات ، مخبار، مصدر لهب.
- عينات حقيقية لبعض المواد مثل سكر ، الحجر الجيري - طباشير - أسمنت - أسمدة نيتروجينية ... الخ

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

يتضمن الدليل مجموعة من الإستراتيجيات التي تستخدم في كل مرحلة من مراحل الفورمات لمكارثي وهي كالتالي :

الحوار والمناقشة ، العصف الذهني ، التعلم التعاوني ، خرائط المفاهيم ، التجارب المعملية ، العروض العلمية

إسترتيجية التعلم التعاوني تتمثل في الخطوات التالية : يقسم الطلاب إلى مجموعات - يقوم المعلم بالإعداد المسبق والتخطيط للأنشطة التعليمية قبل البدء بالتعلم - يقوم المعلم بتحديد قائد للمجموعة والمستوضح وهو الذي ييسر ويسهل أعمال المجموعة ، والمقرر الذي يكتب ويسجل ما يدور من مناقشات وقرارات ثم الناقد الذي يظهر جوانب القصور في أعمال المجموعة والمشجع الذي يقدم التعزيز والتدعيم لأفراد مجموعته - بعد ذلك يوزع المعلم المهام على المجموعات

◙ أنشطة التعليم والتعلم .

- المشاركة في إجراء التجارب المعملية .
- إستخدام المعمل الإفتراضي .
- التواصل مع المعلم والزملاء بصورة إيجابية .
- البحث عبر الإنترنت ، والإطلاع على الكتب والمراجع العلمية المتوفرة بمكتبة المدرسة .

- مشاهدتك لبعض الأفلام التعليمية ومقاطع الفيديو المرتبطة بموضوعات الوحدة الدراسية.
- كتابة التقارير العلمية ومشاركتها عبر الإذاعة المدرسية ومجلات الحائط.

◙ أساليب التقويم المستخدمة في الوحدة

- التقويم التشخيصي : وذلك قبل بداية الدرس للتعرف على الخبرات السابقة لدى المتعلمين عن موضوع الدرس وذلك عن طريق طرح بعض الأسئلة المرتبطة بموضوع الدرس.
- التقويم التكويني: وذلك من خلال طرح أسئلة شفوية أثناء السير في الدرس لتتبع مدى إستيعاب الطلاب لموضوع الدرس وكذلك من خلال ممارسة أنشطة الدرس.
- التقويم النهائي: وذلك من خلال مجموعة أسئلة مختلفة الأنواع (موضوعية، ومقالية) في نهاية كل موضوع وكذلك التقويم الختامي في نهاية الوحدة الدراسية.

◙ خطة السير في الدرس :

تتضمن خطة كل درس ما يلي :

- الأهداف الإجرائية للدرس.
- التطبيقات الحياتية المتضمنة بالدرس.
- مصادر التعليم والتعلم.
- إستراتيجيات التعليم والتعلم.
- خطوات السير في الدرس.
- إجابات التقويم النهائي الموجودة بكتاب الطالب.

◙ توجيهات وإرشادات للمعلم القائم بالتدريس لوحدة الكيمياء الصناعية في ضوء نموذج الفورمات.

- إقرأ المحتوى العلمي عن نموذج الفورمات لمكارثي لكي تعرف مراحله التي ستدرس الوحدة من خلالها.
- بيان قيمة خبرات التعلم التي ستتم في الدرس.
- التأكد من أن للدرس أهمية شخصية بالنسبة للطالب.
- إيجاد بيئة تعلم تعين الطلبة في اكتشاف الأفكار دون أن يتم تقويمهم.
- تزويد الطلبة بالمعلومات الضرورية.
- تقديم المفاهيم بطريقة منظمة.
- تشجيع الطلبة على تحليل البيانات و تكوين المفاهيم.
- فسح المجال للطلبة بالقيام بالنشاطات.
- متابعة أعمال الطلبة وتوجيههم.
- السماح للطلبة باكتشاف المعاني و المفاهيم بالعمل.
- توجيه الطلبة بمراجعة ما قد حدث.
- توجيه الطلاب للإجابة على التقويم التابع لكل درس والتقويم الختامي للوحدة الدراسية.

◙ التقويم النهائي للوحدة الدراسية .

◙ المراجع التي يمكن أن يستعين بها المعلم .

الموضوع الأول :صناعة الأمونيـــا

Manufacture of Ammonia

◙ الدرس الأول : صناعة الأمونيا الزمن حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- يبين التركيب الكيميائي للأمونيا.
- تجري تجربة عملية لتحضير الأمونيا في المعمل .
- تتعرف الخصائص الفيزيائية للأمونيا .
- تجري تجارب عملية للتوصل إلى الخصائص الكيميائية للأمونيا.
- تستخدم الأمونيا في عمليات الإفاقة .
- تنشر الوعي بين أفراد المجتمع بأهمية الكيمياء لخدمة المجتمع .

◙ التطبيقات الحياتية :

صناعة الأمونيا بطريقة هابر بوش – استخدام الأمونيا في عمليات الإفاقة

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ برنامج المعمل الإفتراضي للكيمياء ـ جهاز عرض Data show – فيديو عن إنتاج الأمونيا.https://www.youtube.com/watch?v=ldlCq-qNJEU
- أدوات ومواد كيميائية: دورق زجاجي - أنبوبة ذات شعبتين - مخبار - حامل - مصدر لهب - كلوريد أمونيوم - جير مطفأ - جير حي (أكسيد كالسيوم) ـ ورق عباد الشمس الأحمر .

◙ استراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، العصف الذهني ، التجارب المعملية ، التعلم التعاوني ،العروض العملية

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم بتهيئة الطلاب للدرس من خلال عدة أسئلة يربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية لدى الطلاب ويوضح أهمية موضوع الدرس في حياتهم من خلال توجيه الطلاب للملاحظة والتأمل من خلال القيام بالنشاط رقم (١) بكتاب الطالب : درست فيما سبق خواص النيتروجين فما هي أهم مركباته التي تّعد أهم مركبات النيتروجين وهي المادة الرئيسية في صناعة الأسمدة النيتروجينية ؟ كيف يقوم المزارعون بزيادة خصوبة التربة الزراعية بعد كل موسم زراعي ؟
- ومن خلال مناقشة المعلم للطلاب في الاستجابة على النشاط رقم (١) يوضح أن الأمونيا تعد أحد أهم مركبات النيتروجين وهي المادة الرئيسية في صناعة الأسمدة النيتروجينية .
- يوضح أهمية الأمونيا للمزارعون بزيادة خصوبة التربة الزراعية بعد كل موسم زراعي من خلال المقدمة الآتية : يستخدم المزارعون في الوقت الحاضر كميات كبيرة من الأسمدة سنويًا في شتى أنحاء العالم. وقد بلغت الزيادة في الإنتاج بسبب إضافة الأسمدة، إلى حوالي ربع إنتاج المحصول العالمي. فبدون التسميد، نحتاج إلى زراعة مساحات أوسع من الأرض واستخدام عمالة أكبر لإنتاج الكمية نفسها. وحاول العلماء ايجاد طرق لانتاج مركبات

نيتروجينيه مختلفه من النيتروجين الجوي لكي يستعمل في الاسمده الكيماويه. وكان احد هذه المركبات الامونيا (NH_3) ، حيث أن الأسمدة النيتروجينية هي أكثر الأنواع استخدامًا وتُنتج بشكل أساسي من غاز النشادر على شكل سماد سائل، مثل: النشادر اللامائية أو النشادر المائية، أو على شكل سماد صلب، مثل :كبريتات الأمونيوم ونترات الأمونيوم، وفوسفات الأمونيوم، ومركب عضوي يُسمّى يوريا.

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يطرح المعلم السؤال التالي : مم يتركب جزيء الأمونيا ؟
- يناقش المعلم الطلاب في الإجابة على السؤال السابق ، ويطلب منهم الإطلاع على شكل رقم (١) بكتاب الطالب .
- يعرض المعلم المحتوى العلمي المرتبطة بالصيغة الكيميائية للأمونيا وشكل الجزيء في الفراغ موضحا الروابط بينها باستخدام نموذج الكرات والعصي .
- يقوم المعلم بتزويد الطلاب بالمعلومات الضرورية بطريقة منظمة لكي يصل الطلاب إلى فهم مركب (الأمونيا) من خلال توضيح طرق تحضير غاز الأمونيا حيث إن الأمونيا تعد من أهم مركبات النيتروجين إذ يشكل تحضيره الخطوة الأولى في عملية تثبيت النيتروجين صناعيا ، أي تحويل النيتروجين الجوي إلى مركبات مفيدة للمحاصيل الزراعية ويتم تحضير غاز الأمونيا في المختبر وفي الصناعة

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يبدأ المعلم بتوجيه الطلاب إلى تنفيذ النشاط العملي رقم (١) تحضير الأمونيا في المعمل وذلك من خلال تقسيم الطلاب إلى مجموعات تعاونية وتوفير المعلم الأدوات والمواد الكيميائية اللازمة لذلك .
- يتيح الفرصة للطلاب إلى تكوين جهاز تحضير الأمونيا وإجراء التجربة ويقوم المعلم بتوجيههم أثناء إجراء التجربة .
- ملحوظة : إذا لم تتوفر الأدوات اللازمة لإجراء التجربة يمكن استخدام برنامج المعمل الإفتراضي Crocodile chemistry
- يقوم المعلم بتقييم ما توصل إليه الطلاب وتصويب الأخطاء ثم يوضح المعادلة الكيميائية الموزونة التي تعبر عن تحضير الأمونيا في المعمل

$$2NH_4Cl_{(s)} + Ca(OH)_{2(s)} \longrightarrow CaCl_{2(s)} + 2NH_{3(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

- يطلب المعلم من الطلاب في كل مجموعة تعاونية تنفيذ النشاط رقم (٢) إختبر خواص غاز الأمونيا (النشادر) مع توجيه الطلاب إلى تسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم في الجدول المخصص لذلك .
- يقوم المعلم بتقييم ملاحظاتهم واستنتاجاتهم مع تقديم التعزيز المناسب ثم تزويدهم بالمحتوى العلمي عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأمونيا .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم الإجابة على السؤال التالي : من خلال فهمك لخصائص الأمونيا توصلت إلى أن النشادر لها رائحة نفاذة فهل يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في حياتنا ؟

- يناقش المعلم الطلاب في السؤال السابق لكي يتوصلوا إلى أن النشادر يمكن إستخدامها في عمليات إفاقة المغمى عليه .
- يطلب المعلم من الطلاب تلخيص ما توصلوا إليه من خبرات جديدة شفهياً .
- ثم يغلق المعلم درسه بتلخيص ما تم تناوله في الدرس على السبورة .
- توجيه الطلاب للقيام بحل تقويم الدرس .

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها:

- السؤال الأول : أكمل :
  - الصيغة الكيميائية للأمونيا هي .....
  - عند إسالة الأمونيا يغلي عند .....
  - محلول الأمونيا ..... التاثير على عباد الشمس.
- السؤال الثاني : وضح بالمعادلات الموزونة ما يلي :
  - تحضير الأمونيا في المعمل .
  - تفاعل الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريك .
- السؤال الثالث : علل لما يأتي : يتم جمع غاز الأمونيا بإزاحة الهواء الجوي إلى أسفل .
- السؤال الرابع : أذكر ثلاثة من خواص الأمونيا ؟
- إجابة السؤال الأول :

١) NH_3 ٢) $-33.5^{o}\ c$ ٣) قاعدي

- إجابة السؤال الثاني :

$$2NH_4Cl_{(s)} + Ca(OH)_{2(s)} \longrightarrow CaCl_{2(s)} + 2NH_{3(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl$$

- إجابة السؤال الثالث : لإن كثافته أقل من الهواء الجوي.
- إجابة السؤال الرابع : الأمونيا غاز عديم اللون . له رائحة مميزة نفاذة . دامعة للعين ومهيجة للأغشية المخاطية – كثافته أقل من الهواء الجوي لذا يتم جمعه من خلال عملية إحلال الهواء في مخبار مقلوب . تسهل إسالته بالتبريد أو الضغط ليكون سائلا عديم اللون . قابل للذوبان بدرجة كبيرة في الماء

◙ الدرس الثاني : تابع صناعة الأمونيا الزمن حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- يوضح طريقة صناعة الأمونيا بطريقة هابر بوش.
- تكشف عن غاز الأمونيا بطرق مختلفة.
- تعطي امثلة للتطبيقات الحياتية للأمونيا في المجالات المختلفة.
- توضح أهمية النيتروجين للنبات.
- توضح طرق تحضير الأسمدة النيتروجينية باستخدام الأمونيا.
- تقارن بين بعض الأسمدة النيتروجينية الشائعة.
- تكتب تقرير عن مصانع إنتاج الأسمدة ودورها في الاقتصاد المصري .
- يقدر جهود العلماء في تطور صناعة الأمونيا.

◙ التطبيقات الحياتية :

إنتاج الأسمدة النيتروجينية .

◙ مصادر التعليم والتعلم :

كتاب الطالب ـ لوحة لمخطط مراحل إنتاج الأمونيا بطريقة هابر- عينات (أسمدة ، ورق- مطاط) .

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، العصف الذهني ، فكر - زاوج - شارك ، خرائط المفاهيم

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم مع الطلاب مراجعة ما تم تناوله في الحصة السابقة ثم يقوم بتهيئة الطلاب للدرس من خلال توجيه الطلاب لتنفيذ نشاط رقم (٣) تأمل ولاحظ ثم أجب من خلال السؤال التالي: كيف تم التوصل لصناعة الأمونيا بصورتها المعروفة حاليا ؟ وما هي جهود العلماء في تطور صناعة الأمونيا ؟ ثم يترك الفرصة لهم مستخدما استراتيجية (فكر. زاوج شارك) .
- يقوم المعلم بمناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه ثم يقدم لهم المعلومات والحقائق المرتبطة بجهود العلماء في تطور صناعة الأمونيا لكي يربطوا بين ما توصلوا إليه وبين ما يعرضه المعلم .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يوضح المعلم أنه يتم إنتاج الأمونيا في الصناعة يطلق عليها طريقة هابر . بوش .
- يطلب من الطلاب الإجابة على السؤال التالي في كتاب الطالب: ما المقصود بطريقة هابر - بوش ؟
- يناقش المعلم الطلاب فيما توصلوا إليه ثم يزودهم بالمحتوى العلمي لطريقة هابر بوش لإنتاج الأمونيا في الصناعة .
- يعرض عليهم لوحة مخطط لمراحل إنتاج الأمونيا بطريقة هابر ويوضح هذه المراحل .
- يطلب من الطلاب كتابة المعادلة الكيميائية التي تعبر عن هذا التفاعل .
- يقوم المعلم بتعميق فهم الطلاب لمفهوم الأمونيا حيث يوضح لهم أن التعرف على غاز الأمونيا برائحته المميزة هذا ليس كافيا للكشف عن وجوده وأن هناك عدة طرق يمكن من خلالها الكشف عن وجوده ، ثم يطلب من الطلاب الإجابة على السؤال التالي بكتاب الطالب: ما هي طرق الكشف عن غاز الأمونيا ؟
- يناقش المعلم الطلاب ويوضح أن طرق الكشف عن غاز الأمونيا ثلاثة طرق هي : ورق تباع الشمس وحمض الهيدروكلوريك والذوبان في الماء .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يطلب المعلم من الطلاب ممارسة النشاط رقم (٤) الكشف عن غاز الأمونيا ؟
- يوجه المعلم الطلاب أثناء إجراء التجربة .
- يقيم المعلم خطوات إجراء التجربة باستخدام بطاقة ملاحظة .
- يقوم المعلم بتزويد الطلاب بالمحتوى العلمي عن طرق الكشف عن غاز الأمونيا .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يعرض المعلم مجموعة من الأملاح ويطلب من كل مجموعة تحديد أي الأملاح بها أمونيا ثم يوضح لهم أن الملح الذي به أمونيا يطلق عليه أملاح الأمونيوم .
- يطلب المعلم من الطلاب القيام بنشاط (٥) ذكر أمثلة للتطبيقات الحياتية للأمونيا.
- يطلب من الطلاب ذكر ما توصلوا إليه ثم يسجل كل ما تم التوصل إليه ، ثم يفنّد هذه الأمثلة ويحدد لهم التطبيقات الحياتية للأمونيا .
- يعرض المعلم مواد مختلفة يدخل فيها صناعة الأمونيا مثل (عينات أسمدة . ورق . قطعة مطاط . قطعة نايلون) .

◙ الجزء الثاني من الحصة

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (٦) لاحظ وتأمل ثم أجب.
- يوجه المعلم الطلاب أثناء تنفيذ النشاط إلى ممارسة العصف الذهني في الإجابة على السؤال (د) من النشاط وهو ماذا يحدث لو لم يتم إكتشاف صناعة الأسمدة؟ وأن يسجلوا أكبر قدر من أفكارهم .
- يناقش المعلم الطلاب في إستجاباتهم على النشاط (٦) ثم يوضح لهم أهمية النيتروجين للنبات ونسبته في التربة .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يقوم المعلم بتزويد الطلاب بالمعلومات التي توضح مفهوم الأسمدة النيتروجينية (الأزوتية) وأهميتها للتربة الزراعية.

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يقوم المعلم بتوضيح القاعدة الأساسية لتصنيع الأسمدة النيتروجينية حيث يمكن صناعة الأسمدة النيتروجينية غير العضوية بواسطة تفاعلات بين الأمونيا والحمض المناسب لإنتاج الأمونيوم التي تستخدم كأسمدة غير عضوية .
- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (٧) تحضير بعض الأسمدة النيتروجينية غير العضوية بناءا على القاعدة الأساسية (سماد نترات الأمونيوم . كبريتات الأمونيوم . فوسفات الأمونيوم) .
- يقيم المعلم ما توصل إليه الطلاب ثم يوضح نسبة النيتروجين في كل منهم وخصائصه .
- يوضح المعلم أنه يوجد سماد يطلق عليه (اليوريا) ويعرض الصيغة الجزيئية لليوريا .
- يعطي المعلم للطلاب نموذج الكرات والعصي والقيام بنشاط (٨) بكتاب الطالب .
- يقيم المعلم أعمال الطلاب مع تصويب الأخطاء .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يوضح المعلم أنه يوجد نوع آخر من الأسمدة يحتوي على نسبة ٨٢ ٪ من النيتروجين يسمى (سماد الأمونيا المسالة) .
- يوجه نظر الطلاب إلى أن هناك مصانع كثيرة في مصر تقوم بصناعة الأسمدة النيتروجينية منها مصنع أبوقير ويقدم نبذة عن هذا المصنع .

- يوجه الطلاب القيام بنشاط (٨) بكتاب الطالب (كتابة تقرير عن مصانع الأسمدة ودورها في الاقتصاد المصري).
- يطلب من الطلاب تلخيص ما تم تناوله من خلال رسم خريطة مفاهيم لموضوع صناعة الأمونيا.
- يغلق المعلم الدرس بتقديم تغذية راجعة لما تم تناوله في موضوع صناعة الأمونيا.
- يطلب المعلم من الطلاب الإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب ص (١٤).

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها:

- أذكر طريقتين يمكن من خلالها الكشف عن غاز الأمونيا .
- أكتب معادلة كيميائية موزونة لتحضير غاز الأمونيا بطريقة هابر . بوش .
- ما اهمية العامل الحفاز في عملية إنتاج الأمونيا ؟
- علل : يعتبر غاز الأمونيا أنهيدريد قاعدة .
- وضح بالمعادلات تحضير ما يلي :
  أ) سماد نترات الأمونيوم .
  ب) سماد كبريتات الأمونيوم .
- إجابة السؤال الأول :
- ورقة تباع الشمس : يتحول لون ورقة تباع الشمس الحمراء المبللة إلى اللون الأزرق عند تعريضها لغاز الأمونيا وتبلغ قيمة PH لها 11.5 مما يدل على قاعديتها المرتفعة .
- حمض الهيدروكلوريك: عند تعريض ساق زجاجية مبللة بحمض الهيدروكلوريك المركز HCl تتكون سحابة بيضاء من دقائق ملح كلوريد الأمونيوم الصلبة NH_4Cl حسب المعادلة التالية

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

- إجابة السؤال الثاني :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + heat\ (\Delta H = -92.22\ Kj.mol^{-1})$$

- إجابة السؤال الثالث : العامل الحفاز يزيد من سرعة التفاعل .
- إجابة السؤال الرابع : لأنه يتحد مع الماء ويكون هيدروكسيد الأمونيوم .
- إجابة السؤال الخامس :

أ) $NH_{3(g)} + HNO_{3(l)} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}$

ب) $2NH_{3(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow (NH_4)_2SO_{4(aq)}$

الموضوع الثاني : حمض النيتريك
Nitric acid

◙ الزمن حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تعرف أصل كلمة حمض نيتريك .
- توضح التركيب الكيميائي لحمض النيتريك .
- تُعرّف طريقة أوستفالد لتحضير حمض النيتريك .
- تبين مراحل إنتاج حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .
- ترسم مخطط لمراحل إنتاج حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .
- تجري تجربة تحضير حمض النيتريك في المعمل.
- تجري تجربة عملية للتوصل إلى خواص حمض النيتريك .
- يستنتج الخواص الفيزيائية لحمض النيتريك .
- تعطي أمثلة للتطبيقات الحياتية لحمض النيتريك .
- توضح آلية استخدام حمض النيتريك في إذابة الذهب والفضة.
- تراعي قواعدِ الأمن والسلامة في المعمل .
- تكون إتجاها إيجابيا نحو الكيمياء وتطبيقاتها.

◙ التطبيقات الحياتية :

الاستخدامات التجارية لحمض النيتريك (فصل الذهب عن الفضة ، تشكيل الماء الملكي ، أملاح النترات والأسمدة)

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ برنامج المعمل الإفتراضي- Data show– لوحة لطريقة أوستفالد – بنك المعرفة المصري .
- مواد وأدوات كيميائية : نترات بوتاسيوم ـ حمض كبرتيك مركز- جهاز تحضير حمض النيتريك.

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة – العصف الذهني - فكر ، زاوج ، شارك - التجارب المعملية

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

يبدأ المعلم بتهيئة الطلاب للدرس من خلال ما يلي:

- يوجه المعلم الطلاب للتأمل في أصل كلمة حمض النيتريك، ومن هو مكتشفه ويترك لهم الفرصة لاستدعاء الأفكار وتقييمها.
- يوضح المعلم بعد ذلك من خلال المناقشة أصل كلمة حمض النيتريك ومكتشف هذا الحمض .

- يطلب المعلم من الطلاب ملاحظة شكل جزيء حمض النيتريك في الفراغ من خلال تنفيذ نشاط (١) .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يوضح لهم تركيب جزيء حمض النيتريك والصيغة الجزيئية للحمض.

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يقوم المعلم بتقديم المعلومات والحقائق التي توسع فهم الطلاب لحمض النيتريك من خلال توضيح مفهوم طريقة أوستفالد لتحضير حمض النيتريك في الصناعة حيث يوجه المعلم أسئلة للطلاب : ما المقصود بطريقة أوستفالد ؟وما أهميتها ؟ومن هو مكتشف الطريقة التي يتم فيها ذلك؟ يناقش المعلم الطلاب فيما توصلوا إليه من إجابات ثم يوضح لهم المقصود بطريقة أوستفالد ، وأن مكتشف هذه الطريقة العالم أوستفالد .
- ثم يوضح المعلم أهميتها لتحضير حمض النيتريك صناعيا بأنها تعد الخطوة الأولى في تصنيع حمض النيتريك حيث يتم تحويل حوالي ١٠ ٪ من الأمونيا التي تحضر بطريقة هابر إلى حمض النيتريك .
- يعرض المعلم لوحة بانر لمراحل إنتاج حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٢) بكتاب الطالب .
  - يستخدم المعلم إستراتيجية (فكر . زاوج . شارك) حيث يطلب من الطلاب التركيز في اللوحة وكتابة المعادلات الكيميائية التي توضح كل مرحلة من مراحل إنتاج حمض النيتريك في كتابه ثم يشارك كل طالب زميله فيما توصل إليه .
  - يقوم المعلم بمناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه ويختار طالب يسجل المعادلات الكيميائية للمرحلة الأولى على السبورة ،وطالب آخر يسجل معادلات المرحلة الثانية ، وآخر يسجل معادلات المرحلة الثالثة ، ثم يؤكد المعلم على المحتوى العلمي لمراحل تحضير حمض النيتريك بطريقة أوستفالد .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يحضر المعلم الجهاز الموجود بشكل رقم (٤) بكتاب الطالب لتحضير حمض النيتريك.
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (٣) حسب توجيهات المعلم أثناء تنفيذ النشاط .
- يطلب المعلم من الطلاب تسجيل معادلة التفاعل الموزونة التي تعبرعن تحضير حمض النيتريك في المعمل على السبورة .
- يوجه المعلم تركيز الطلاب حول درجة حرارة التفاعل من خلال سؤالهم لماذا يتم إجراء التفاعل بشرط ألا تزيد درجة الحرارة عن $100^{o}c$.
- يدعّم الطلاب بالإجابة الصحيحة ويلخص ما تم إجراءه في التجربة .

ملحوظة (يمكن استخدام برنامج المعمل الإفتراضي في حالة عدم توافر المواد والأدوات الكيميائية اللازمة لتحضير حمض النيتريك).

- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (٤) لاختبار خواص الحمض مع توجيه الطلاب أثناء إجراء النشاط وأن يسجّل مشاهداته واستنتاجاته في الجدول المخصص لذلك .
- يقيم المعلم إستجابات الطلاب على النشاط ثم يزودهم بالمحتوى العلمي المرتبط بالخواص الفيزيائية والكيميائية للحمض .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يوضح المعلم أن حمض النيتريك له تطبيقات كثيرة في مجالي الصناعة والزراعة والتي لها أهمية في حياتنا.
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٥) حيث يعرض المعلم فيلم قصير عن استخدام حمض النيتريك ، ثم يطلب منهم تسجيل ما لاحظوه من تطبيقات حياتية في الفيلم ومناقشتها .
- يطلب المعلم إعطاء أمثلة لتطبيقات حياتية لحمض النيتريك والتي لم ترد في الفيلم .
- يترك المعلم الفرصة للطلاب لذكر التطبيقات الحياتية .
- يستقبل المعلم الأمثلة التي يذكرها الطلاب ثم يزودهم بالتطبيقات الحياتية لحمض النيتريك في الصناعة والزراعة .
- يطلب المعلم من الطلاب كتابة تقرير عن تطبيقات أخرى لحمض النيتريك التي لم ترد في الدرس ومشاركة هذا التقرير مع الآخرين من خلال لوحات الحائط والإذاعة المدرسية.
- توجيه الطلاب لزيادة معلوماته عن الدرس بالاطلاع على بنك المعرفة المصري .
- يغلق المعلم الدرس بتلخيص لما تم تناوله .
- يطلب المعلم من الطلاب الإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب صفحة (١٨).

◙ أسئلة تقويم الدرس و إجاباتها:

- ما أثر حمض النيتريك على الجلد ؟
- ارسم مخطط يوضح مراحل إنتاج حمض النيتريك .
- أكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل المرحلة الثانية من مراحل تحضير حمض النيتريك من الأمونيا
- أذكر ثلاثة تطبيقات حياتية لحمض النيتريك في الصناعة .
- إجابة السؤال الأول : يسبب حروقا خطيرة عندما يلمس الجلد .
- إجابة السؤال الثاني : أنظر كتاب الطالب صفحة (١٣) شكل (٣) .
- إجابة السؤال الثالث :

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

- إجابة السؤال الثالث :
  - تحضير المواد العضوية التي تدخل بشكل رئيسي في صناعة المفتجرات ومنها (مادة ثلاثي نيتروتولوين (T.N.T) ، ودافعات الصواريخ .
  - إذابة الكثير من الفلزات ، ويسمى أيضا الحمض الفاصل لأنه يفصل بين الفضة والذهب.
  - يدخل في تصنيع الألياف الصناعية ومنها النايلون ويدخل في تصنيع الأصباغ .

الموضوع الثالث : صناعة حمض الكبرتيك H_2SO_4

Manufacture of Sulphuric Acid

◙ الدرس الأول : صناعة حمض الكبرتيك الزمن حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف الصيغة الكيميائية لحمض الكبرتيك .
- تتعرف نبذة تاريخية عن صناعة حمض الكبريتيك .
- توضح سبب تسمية حمض الكبرتيك بزيت الزاج .
- يبين تركيب جزيء حمض الكبرتيك في الفراغ .
- تبين الخطوات الرئيسة لتحضير حمض الكبرتيك صناعياً بطريقة التلامس.
- تجري تجربة توضح ناتج تفاعل حمض الكبرتيك مع الفلزات .
- تستنتج الخواص الكيميائية لحمض الكبرتيك .
- تكتب تقرير عن مدى تقدم البلدان بصناعة حمض الكبريتك .

◙ التطبيقات الحياتية :

إنتاج حمض الكبرتيك صناعياً

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ برنامج المعمل الإفتراضي – نموذج الكرات والعصي - لوحة بانر لجهاز تحضير حمض الكبرتيك .
- أدوات ومواد كيميائية (حمض كبرتيك مركز - ماغنسيوم - برادة نحاس - عود ثقاب).

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة - العصف الذهني - العروض العلمية - التجارب المعملية

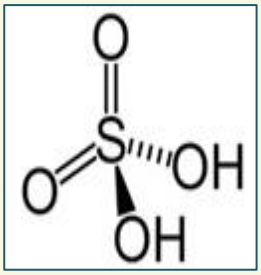
◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

يبدأ المعلم تهيئة الطلاب للدرس من خلال ما يلي:

- يطلب المعلم من الطلاب ملاحظة وتأمل هذا السؤال : هل لاحظت الواجهات الأمامية لبعض المباني قد تغير لونها الأصلي مع تقدم الزمن إلى اللون الأصفر الباهت .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (١) فكر ـ زاوج ـ شارك .
- يوجه المعلم الطلاب إلى ملاحظة وتأمل أسئلة النشاط والإجابة عليه .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب على النشاط .
- يناقش المعلم الطلاب في إجاباتهم موضحاً أن الحمض الذي يتسبب في تغيير واجهات المباني هو حمض الكبرتيك واكتشاف هذا الحمض يرجع إلى الكيميائي العربي المسلم جابر بن حيان ، وذلك في القرن الثامن الميلادي بينما عرفته أوروبا بعد ذلك بسبعة قرون ، وقد أطلق عليه العالم جابر بن حيان اسم زيت الزاج (Oil of vitriol) بسبب تحضيره من تسخين وتقطير الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز المائية).

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :



- يعرض المعلم صورة لشكل الجزيء في الفراغ ويطلب من بعض الطلاب تصميم شكل الجزيء باستخدام نموذج الكرات والعصي ، ثم يطلب من الطلاب استنتاج الصيغة الجزيئية لحمض الكبرتيك وعدد الذرات التي يتكون منها.
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يزودهم بالمحتوى العلمي موضحاً صيغة حمض الكبرتيك (H_2SO_4) وعدد ونوع الذرات التي يتركب منها .
- يوجه المعلم سؤالاً للطلاب عن المقصود بطريقة التلامس .
- يناقش المعلم الطلاب ثم يوضح لهم مفهوم طريقة التلامس لتحضير حمض الكبرتيك .
- يعرض المعلم فيلم عن مادة الكبريت ويطلب من الطلاب تنفيذ نشاط (٢) بكتاب الطالب .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يزودهم بالمحتوى العلمي عن مادة الكبريت وصفاتها والتطبيقات الحياتية التي تدخل في صناعتها .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط .

- يطلب المعلم من الطلاب القيام بنشاط (٣) بكتاب الطالب تحضير حمض الكبرتيك بطريقة التلامس.
- يقيم المعلم استجابات الطلاب على النشاط ، ثم يعرض المعلم لوحة بانر لجهاز تحضير حمض الكبرتيك بطريقة التلامس ثم يزودهم بالمحتوى العلمي عن مراحل إنتاج حمض الكبرتيك باستخدام طريقة التلامس ،ويطلب من الطلاب كتابة المعادلات الموزونة على السبورة .
- يوجه المعلم الطلاب إلى القيام بالنشاط العملي رقم (٤) لاختبار أثر حمض الكبرتيك المخفف والمركز على الفلزات ثم مناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه من نتائج .
- يقدم المعلم المحتوى العلمي المرتبط بالخصائص الكيميائية لحمض الكبرتيك موضحاً أن الخصائص الكيميائية لحمض الكبرتيك تختلف بحسب حالته مخففا أو مركزا .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يوضح المعلم أن حمض الكبرتيك من أهم المواد الكيميائية في حياتنا حيث يدخل في صناعات عديدة ويقاس مدى تطور البلدان الصناعية بكمية إنتاجه .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٥) ومناقشة ما تم التوصل إليه مع زملائه .
- يغلق المعلم الدرس بتلخيص لما تم تناوله من خلال رسم خريطة مفاهيم على السبورة.
- يوجه الطلاب إلى الإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب ص ٢٢.

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها :

- أذكر بعض خصائص حمض الكبرتيك .....
- يتم الحصول على حمض الكبرتيك من الكبريت بوصفه مادة أولية من خلال قراءتك الدرس أجب عن الأسئلة التالية :
- ما اسم الطريقة التي تستخدم صناعياً للحصول على حمض الكبرتيك ؟
- ما العامل الحفاز المستخدم لتحويل ثاني أكسيد الكبريت إلى ثالث أكسيد الكبريت ؟
- أكتب معادلة تحويل ثاني أكسيد الكبريت إلى ثالث أكسيد الكبريت .

- صف كيف يتم تحويل ثالث أكسيد الكبريت إلى حمض الكبرتيك .
- فسّر : لماذا لا يتم تفاعل ثالث أكسيد الكبريت صناعيا مع الماء مباشرة للحصول على حمض الكبرتيك ؟
- إجابة السؤال الأول : قابل للذوبان في الماء بأي تركيز ، ويوصف بأنه سائل عديم اللون ، زيتي القوام ، وعديم الرائحة عندما يكون نقيا ، كما يتميز بأنه موصل للتيار الكهربائي .
- إجابة السؤال الثاني :

طريقة التلامس - خامس أكسيد الفاناديوم

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_{3(g)} \quad \Delta H = -196KJmol^{-1}$$

لايمكن القيام بهذه العملية عن طريق إضافة الماء إلى ثالث أكسيد الكبريت ببساطة لإن التفاعل لا يمكن السيطرة عليه ، حيث يكون ضبابا أو دخانا كثيفا من حمض الكبرتيك بنسبة (٩٨٪) وبديلا عن ذلك تتم إذابة ثالث أكسيد الكبريت في حمض الكبرتيك المركز وفقا للمعادلة التالية :

$$H_2SO_{4(l)} + SO_{3(g)} \longrightarrow H_2S_2O_{7(l)}$$

المادة الناتجة من التفاعل السابق تسمى حمض الكبرتيك المدخن الذي يمكنه التفاعل بأمان مع الماء لإنتاج كمية وافرة من حمض الكبرتيك المركز بمعدل ضعف ما ينتج لو تفاعل ثالث اكسيد الكبريت مع الماء مباشرة وذلك حسب المعادلة التالية :

$$H_2S_2O_{7(l)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_2SO_{4(l)}$$

- إجابة السؤال الثالث : لإن التفاعل لا يمكن السيطرة عليه ، حيث يكّون ضباباً أو دخاناً كثيفاً من حمض الكبرتيك بنسبة (٩٨٪).

◙ الدرس الثاني : تابع صناعة حمض الكبرتيك الزمن حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تعطي أمثلة للتطبيقات الحياتية لحمض الكبرتيك.
- تفسر بالمعادلات دور حمض الكبرتيك في إنتاج الأسمدة .
- تفسر وظيفة حمض الكبرتيك في بطارية السيارة .
- تفحص بطارية سيارة لاكتشاف حالتها من حيث الشحن .
- تجري تجربة توضح أثر حمض الكبرتيك كمادة نازعة للماء.
- تتعرف طريقة تكوين المطر الحمضي .
- تستنتج أضرار الأمطار الحامضية على البيئة .
- تكتب تقريرا عن طرق الحد من آثار الأمطار الحامضية .
- تعي أهمية تطبيقات الكيمياء في حياتنا.
- تعي أهمية الحفاظ على البيئة من التلوث .

◙ التطبيقات الحياتية :

تطبيقات حمض الكبريتك (تحضير الأسمدة . بطارية السيارة . مادة نازعة للماء) .

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب - بطارية سيارة – فيلم عن الأمطار الحامضية - الإنترنت .
- أدوات ومواد كيميائية (كأس ، سكر ، ماء حمض كبرتيك) - هيدروميتر

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، التجارب العملية . العروض العلمية

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الدرس باسترجاع ما تم تناوله في الحصة السابقة .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (٦) تأمل ولاحظ ثم أجب .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يزودهم بالمحتوى العلمي عن تطبيقات حمض الكبرتيك .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يوضح المعلم للطلاب دور حمض الكبرتيك في صناعة الأسمدة ومنها الآسمدة النيتروجينة، ويطلب منهم كتابة المعادلة الكيميائية التي توضح دور حمض الكبرتيك في صناعة السماد النيتروجيني ، ثم يقيم إجاباتهم ويسجل معادلة تحضير الأسمدة النيتروجينية على السبورة.
- يوضح المعلم أن للحمض أيضاً دور في تحضير نوع آخر من الأسمدة هي الأسمدة الفوسفاتية ويطلب منهم كتابة المعادلة الكيميائية التي توضح دور حمض الكبرتيك في صناعة السماد الفوسفاتي ، ثم يقيم إجاباتهم ويوضح لهم مفهوم الآسمدة الفوسفاتية من خلال المعادلة الموزونة.
- يوضح المعلم دور حمض الكبرتيك كمادة نازعة للماء ويعطي مثال موضحاً بالمعادلات الكيميائية الموزونة على ذلك .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يوجه المعلم الطلاب إلى القيام بالنشاط العملي (٧) ، ثم يطلب منهم توضيح ما تم ملاحظته واستنتاجه.
- يناقش المعلم الطلاب فيما توصلوا إليه . ثم يوضح المعلم أن حمض الكبريتيك ينتزع الماء من كثير من المركبات كالكربوهيدرات حيث يحولها الى كتلة إسفنجية من الكربون ، ثم يكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التي توضح هذه التفاعل .
- يطلب من الطلاب تنفيذ نشاط (٨) فحص بطارية سيارة .
- يحضر المعلم البطارية ثم يوضح كيف يتم تحديد كثافة الحمض بداخلها .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يوجه المعلم الطلاب إلى ربط ما تم دراسته في مراحل إنتاج حمض الكبرتيك وما يحدث في الطبيعة من خلال تنفيذ نشاط (٩) حيث يوضح المعلم للطلاب أنه قد تعرف على مراحل إنتاج حمض الكبرتيك ، ثم يوجه لهم سؤال ، ماذا يحدث عندما تتصاعد أكاسيد الكبريت في الجو وتتفاعل مع بخار الماء الموجود في الهواء الجوي ؟ وما ناتج ذلك ؟

- يعرض المعلم فيلم عن الأمطار الحامضية، ثم يناقش الطلاب فيما توصلوا إليه ؟ مع تقديم التعزيز المناسب للطلاب .
- يقدم المعلم المحتوى العلمي المرتبط بتكوين الأمطار الحامضية وأضراره على البيئة .
- يطلب من الطلاب تنفيذ النشاط (١٠) كتابة تقرير عن طرق الحد من آثار الأمطار الحامضية بالاستعانة بمكتبة المدرسة أو شبكة الإنترنت ثم مشاركة التقرير مع زملائه من خلال الإذاعة المدرسية أو مجلات الحائط.
- يغلق المعلم الدرس بتلخيص لما تم تناوله .
- ثم يطلب منهم الإجابة على التقويم الموجود بكتاب الطالب ص (٢٧) .

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها :

- أكمل ما يأتي :
  - يدخل حمض الكبرتيك في صناعة ..... ، .....
  - يتكون المطر الحمضي بسبب .....
- أجب عما يأتي :

أ) وضح بالمعادلة الموزونة ناتج تفاعل حمض الكبرتيك مع فوسفات الكالسيوم .

ب) كيف تتعرف على حالة بطارية السيارة إذا كانت تحتاج لشحن أم لا ؟

ج) فسر العبارة التالية : من الخطر عند تخفيف الحمض أن يضاف الماء اليه .

د) كيف ينتج المطر الحمضي ؟

- إجابة السؤال الأول :

أ) صناعة بطاريات السيارات ، والصابون والمطاط .

ب) الغازات المنبعثة من عوادم السيارات ودخان المصانع ومنها أكسيد الكبريت .

- إجابة السؤال الثاني :

$$2H_2SO_4 + Ca_3(PO_4)_2 \longrightarrow CaSO_4 + Ca(H_2PO_4)_2$$

ب) ويتم التعرف على حالة البطارية بقياس كثافة محلول الحمض بواسطة الهيدرومتر(مقياس الكثافة للسوائل) وحينما تكون البطارية كاملة الشحن تكون كثافة الحمض فيها تساوي 1.28:1.3g/cm3 .

وإذا قلت كثافة الحمض إلى أقل من $1.2g/cm^3$ فهذا يعني حاجة البطارية إلى إعادة الشحن وزيادة تركيز الحمض فيها .

ج) لان الحرارة الناتجة تعمل على تبخير الماء فيدفع البخار بعض الحمض بقوة كبيرة , لذلك يجب إضافة الحمض بالتدريج الى وعاء كبير من الماء مع التحريك المستمر لتوزيع الحرارة .

د) عند اختلاط مياه الأمطار أو بخار الماء الموجود في الجو مع أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين في وجود الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس ينتج المطر الحمضي .

الموضوع الرابع : الحجر الجيري
Limestone

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف تركيب الحجر الجيري .
- تستنتج صفات الحجر الجيري .
- تبين مراحل تحول الحجر الجيري قبل استخدامه في الصناعة .
- تجري تجربة يوضح أثر الأحماض على الحجر الجيري .
- توضح أنواع الحجر الجيري .
- تعدّد التطبيقات الحياتية للحجر الجيري .
- تعد تقريرا عن استخراج وصناعة الحجر الجيري في مصر .
- تقدر أهمية الحجر الجيري في الصناعة .

◙ التطبيقات الحياتية :

الحصول على الجير المطفأ - تطبيقات الحجر الجيري كصناعة الأسمنت والتشييد المباني والطباشير

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ المعمل الإفتراضي – جهاز عرض Datashow أو كمبيوتر .
- مواد وأدوات كيميائية (عينة من جير حي - ماء - كأس زجاجي - كمامات إن أمكن) .

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الحصة بتهيئة الطلاب للدرس ، ويقسمهم إلى مجموعات عمل ، ويختار الطلاب اسما لكل مجموعة .
- يطلب المعلم منهم توضيح ما تم تناوله في الحصة السابقة .
  - يجذب المعلم إنتباه الطلاب بتوجيههم لتنفيذ نشاط (١) حيث يعرض فيلم عن الحجر الجيري ويطلب منهم ملاحظة وتأمل ما يشاهدوه والإجابة على أسئلة النشاط التالية :
    - ما المادة الكيميائية التي يتحدث عنها الفيلم .
    - ما نوع الصخور الذي تنتمي إليه هذه المادة .
    - مم يتكون ؟
    - هل يمكن أن تستنتج من خلال مشاهداتك بعض صفات هذه المادة .
- تبدأ كل مجموعة بعرض ما تم التوصل إليه .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يبدأ المعلم بمناقشة الطلاب في إجاباتهم على الأسئلة السابقة للتأكيد على مفهوم الحجر الجيري ، من خلال توضيح اسم المركب الكيميائي (الحجر الجيري) ويعد من الصخور الرسوبية وصيغته الكيميائية ($CaCO_3$) ثم يوضح صفاته .
- يعطي المعلم كل مجموعة نموذج الكرات والعصي لكي تقوم كل مجموعة بتكوين شكل الجزيء موضحا الروابط بينها .

- يقيم المعلم أعمالهم ثم يعرض المعلم بعد ذلك صورة الجزيء في الفراغ .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يطلب المعلم من الطلاب في كل مجموعة القيام بنشاط رقم (٢) مراحل تحولات الحجر الجيري .
- تعرض كل مجموعة ما تم التوصل إليه . ثم يقيم المعلم أعمالهم .
- يوضح المعلم أن الحجر الجيري يمر بعدة مراحل قبل الاستخدام في الصناعة حيث يتحول الحجر الجيري إلى جير حي ثم جير مطفأ ، ثم يقدم المحتوى العلمي لمراحل تحولات الحجر الجيري.
- يحضر المعلم المواد الآتية (عينة من جير حي - ماء - كأس زجاجي - كمامات إن أمكن) ثم يطلب منهم القيام بنشاط رقم (٣) أثر الأحماض على الحجر الجيري .
- يلاحظ المعلم أعمال الطلاب أثناء إجراء النشاط العملي ويقيمها .
- مناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٤) الحجر الجيري وتطبيقاته الحياتية .
- يناقش المعلم الطلاب فيما توصلوا إليه من مشاهد الفيلم .
- يوضح المعلم أن الحجر الجيري ينقسم إلى نوعين : حجر جيري غير نقي وحجر جير نقي ولكل منهم تطبيقات كثيرة لها أهمية في حياتنا.
- يقوم المعلم بعمل عصف ذهني للطلاب من خلال تنفيذ نشاط (٥) أنظر حولك واذكر ما هي التطبيقات الحياتية التي يدخل في تكوينها الحجر الجيري .
- يسجل المعلم جميع التطبيقات التي يذكرها الطلاب ثم يبدأ بالتعليق عليها .
- يوضح المعلم أن الحجر الجير يمكن أن نستخدمه في في تشييد العمارات والمباني ورصف أسقف المنازل ورصف الشوارع ، ويُعد الطباشير أيضا أحد أشكاله .
- يطلب المعلم من الطلاب ملاحظة شكل صورة لقطعة أثرية من الحجر الجيري و مغارة جعيتا بلبنان ثم يوضح أن الفراعنة استخدموه في نحت بعض الأحداث الحياتية عيه كذلك يتكو الحجر الجيري في الكهوف فيما يُعرف بالأعمدة الهابطة والأعمدة الصاعدة ، ومن أشهر الأمثلة على ذلك مغارة جعيتا في لبنان.
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٦): كتابة تقرير عن استخراج وصناعة الحجر الجيري في مصر ومشاركة هذا التقرير مع الآخرين من خلال لوحات الحائط والإذاعة المدرسية .
- يغلق المعلم الدرس بأن يطلب من الطلاب تلخيص ما تم تناوله في الدرس، ثم يسجل ملخص الدرس على السبورة .
- يوجه الطلاب إلى الإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب صفحة (٣٢) .

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها :

- أكمل ما يأتي :

أ) يحتوي الحجر الجيري على ..... $CaCO_3$ التي تستخدم للحصول على الجير الحي.

ب) ينقسم الحجر الجيري إلى نوعين ..... ، .....

ج) يستخدم الحجر الجير غير النقي في ..... ، .....

د) $CaCO_{3\,(s)} \xrightarrow{\Delta}$ ..... + ...

هـ) $Ca(OH)_{2(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow$ .....) + ...

٢- إرسم مخطط يوضح تحولات الحجر الجيري .

٣-أذكر ثلاثة تطبيقات حياتية للحجر الجيري .

علل لما يأتي : يستحدم ماء الجير في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون .

- إجابة السؤال الأول : أ) كربونات الكالسيوم . ب) حجر جيري غير نقي و حجر جيري نقي

ج) مواد البناء ورصف الطرق وصناعة الأسمنت والزجاج

د) $CaCO_{3\,(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

هـ) $Ca(OH)_{2(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

- إجابة السؤال الثاني : مخطط لتحولات الحجر الجير بكتاب الطالب صفحة (٢١).
- إجابة السؤال الثالث : تشييد العمارات والمباني ورصف أسقف المنازل ورصف الشوارع ، ويُعد الطباشير أيضا أحد أشكاله .
- إجابة السؤال الرابع : لإن ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق .

الموضوع الخامس : الأسمنت

Cement

◙ الدرس الأول : صناعة الأسمنت الزمن : حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف المقصود بالأسمنت .
- توضح التركيب الكيميائي للأسمنت .
- تحدد المكونات الأساسية لصناعة الأسمنت .
- تعرّف الكلنكر .
- توضح أهمية الجبس في صناعة الأسمنت.
- توضح مراحل صناعة الأسمنت .
- تحدد دلالة الأرقام الموجودة على أكياس الأسمنت.
- تبين خصائص الأسمنتِ .
- تحدد نوع الإسمنت بناءا على خصائصه.
- تكتب مقالا عن مصانع الأسمنت في مصر .
- تقدر جهود العلماء في مجال الكيمياء.

◙ التطبيقات الحياتية :

صناعة الأسمنت - التطبيقات الحياتية للأسمنت (المباني والإنشاءات المعمارية الكبيرة)

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ جهاز عرض Data show أو كمبيوتر - فيلم عن صناعة الأسمنت – لوحة بانر للتركيب الكيميائي للأسمنت - أكياس أسمنت فارغة .– صور لبعض الإنشاءات المعمارية.
- مواد (أسمنت ، ماء ، إناء ، قفازات).

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

التعلم التعاوني ، الحوار والمناقشة ، التجارب العملية - العروض العلمية

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الحصة بتهيئة الطلاب للدرس ، ويقسمهم إلى مجموعات عمل ، ويختار الطلاب اسما لكل مجموعة .
- يبدأ المعلم استرجاع ما تم تناوله في الحصة السابقة من خلال توجيه بعض الأسئلة للطلاب عن(استخدامات الحجر الجيري).
- يثير المعلم دافعية الطلاب نحو موضوع الدرس بأن يذكر أن درس اليوم سوف يتناول مادة هامة تستخدم في بناء المنازل والكباري ويدخل في تركيبها الحجر الجيري، ويتيح الوقت الكافي للطلاب لتوقع ما هي هذه المادة ، وبعد استقبال توقعاتهم يوضح أن درس اليوم يتحدث عن الأسمنت .
- يطلب المعلم من الطلاب التأمل والملاحظة من خلال تنفيذ نشاط (١) بكتاب الطالب .
- يطلب من كل مجموعة عرض ما تم التوصل إليه من النشاط .
- يوضح المعلم أن للأسمنت دور مهم بوصفه مادة مسؤولة عن التلاصق بين المواد والعناصر المختلفة ، وهذا الدور يظهر في استخدامات الأسمنت بكثرة في الأعمال الإنشائية والمعمارية.

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- في ضوء ما تم التوصل إليه في المرحلة السابقة يبدأ المعلم بتوضيح مفهوم الأسمنت .
- يوضح المعلم أهمية الماء بالنسبة للأسمنت .
- يعرض المعلم لوحة بانر للتركيب الكيميائي للأسمنت والنسب المئوية لكل مكون .(يمكن أن يستخدم المعلم Data show بدلا من لوحة البانر) .
- يوضح المعلم المواد الخام التي تصنع منها الأسمنت .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يعرض المعلم فيلم عن صناعة الأسمنت في أحد مصانع الأسمنت بمصر ، ثم يطلب منهم القيام بالنشاط (٢) لاحظ وأجب بكتاب الطالب .
- يقيم المعلم أعمال الطلاب ثم يقدم المحتوى العلمي عن مراحل صناعة الأسمنت .
- يطلب من الطلاب القيام بنشاط (٣) دلالة الأرقام والحروف الموجودة على أكياس الأسمنت.
- يقدم المعلم المحتوى العلمي حيث يوضح أن للأسمنت ثلاث رتب توضح مقاومة عينة من الأسمنت بعد ٢٨ يوم وهي (52.5 , 42.5, 32.5) ميجا باسكال ولكل منها دلالة خاصة

حيث أن 32.5 تستخدم في التشطيبات و 42.5 يستخدم في المنشآت الخراسانية العادية و 52.5 تستخدم في المنشآت الخراسانية الخاصة والهامة ، كما أن لكل رتبة نوعين من الأسمنت

- أسمنت عادي (Normal) يرمز له بالرمز N.
- أسمنت مقاوم سريع التصلد (سريع الشك) (Rapid) ويرمز له بالرمز R .
- يحضر المعلم عينة من الأسمنت . إناء - ماء - قفازات ويطلب من كل مجموعة القيام بنشاط رقم(٤).
- يناقش المعلم الطلاب فيما توصلوا إليه من النشاط ثم يقدم له تغذية راجعة فيما يتعلق بخصائص الأسمنت من حيث (سرعة التصلب . قوة التماسك . الذوبان في الماء) .
- يوضح لهم كيف يتم اختيار نوع الأسمنت في ضوء خصائصه .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ (٤) سرد بعض التطبيقات الحياتية للأسمنت .
- يعرض المعلم مجموعة من الصور لبعض الإنشاءات المستخدم فيها الأسمنت مثل (المباني ، الكباري ، الأبراج) .
- يعرض المعلم فيلم عن مصنع أسمنت أسيك بالمنيا، ويوضح لهم أن جمهورية مصر العربية بها العديد من مصانع الأسمنت التي تلعب دورا هاما في اقتصاد مصر وتشغيل العمالة المصرية .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٥) كتابة تقرير عن مصانع الأسمنت الموجودة بجمهورية مصر العربية ومشاركة التقرير مع الطلاب الآخرين من خلال الإذاعة المدرسية أو مجلات الحائط .
- يغلق المعلم الدرس بتلخيص ما تم تناوله في الحصة .
- يطلب المعلم من الطلاب الإجابة على أسئلة الدرس بكتاب الطالب صفحة (٢٧).

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها :

- أذكر خصائص الأسمنت .
- ما المواد الخام التي تدخل في صناعة الأسمنت ؟
- ما دلال الحروف (N , R) التي توجد على أكياس الأسمنت ؟
- أكمل ما يأتي :

أ) تزاد قوة تماسك الأسمنت إذا كان ..... بينما تقل قوة تماسكه إذا كانت .....

ب) الكلنكر هو ....

- إجابة السؤال الأول : خصائص الأسمنت :
  - سرعة التصلب: هناك أسمنت سريع التصلب ، يتجمد خلال عدة دقائق ويوجد أنواع أخرى تحتاج إلى عدة ساعات في الهواء وقد يتصلب وهو رطب .
  - قوة التماسك: تزاد قوة تماسك الأسمنت إذا كان مسحوقاً ناعماً بينما تقل قوة تماسكه إذا كانت حبيباته كبيرة الحجم نسبيا .
  - الذوبان في الماء: لا يذوب الأسمنت في الماء، ولكنه يصبح أكثر تماسكاً وتلاصقاً عند إضافة الماء إليه

- إجابة السؤال الثاني : كربونات الكالسيوم الموجودة في الحجر الجيري ، والسليكا الموجودة في الطين والرمل والألومينا (أكسيد الألومنيوم).
- إجابة السؤال الثالث: أسمنت عادي (Normal) يرمز له بالرمز N.
- أسمنت مقاوم سريع التصلد (سريع الشك) (Rapid) ويرمز له بالرمز R .
- إجابة السؤال الرابع :
  - مسحوقا ناعما – إذا كانت حبيباته كبيرة الحجم نسبياً .
  - الكلنكر هي : المادة الأولية في صناعة الأسمنت وتنتج من تفاعل الطين مع الحجر الجيري في ظروف خاصة .

◙ الدرس الثاني : الخرسانة الزمن : حصة واحدة

◙ أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تستنتج المقصود بالخرسانة.
- توضح أهمية ترطيب الخرسانة بالماء.
- تصف طريقة ترطيب الخرسانة .
- تستنتج أضرار عدم ترطيب الخراسانة .
- توضح كيفية إعداد الخرسانات الجاهزة .
- تكتب تقريرا عن صناعة الخرسانات الجاهزة .
- تقدر أهمية الخرسانة في الإنشاءات المعمارية .

◙ التطبيقات الحياتية :

صناعة الخرسانة واستخداماتها في الإنشاءات المعمارية

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب ـ جهاز عرض Data show أو كمبيوتر - فيلم عن صناعة الخرسانات الجاهزة .
- مواد مثل(أسمنت - زلط - رمل - ماء) .

◙ استراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، التعلم التعاوني ، العروض العلمية .

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الحصة بتهيئة الطلاب للدرس ، ويقسمهم إلى مجموعات عمل ، ويختار الطلاب اسما لكل مجموعة .
- يقوم المعلم بمراجعة ما تم تناوله في الحصة السابقة (صناعة الأسمنت).
- يجذب المعلم إنتباه الطلاب من خلال توجيههم للتأمل وملاحظة مبنى المدرسة والمنازل التي حولها ، من خلال تنفيذ نشاط (٥) .
- يترك المعلم الوقت الكافي لهم للحوار والمناقشة من خلال تنفيذ النشاط .
- تعرض كل مجموعة ما تم التوصل إليه .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يبدأ المعلم بمناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه ثم يوضح مفهوم الخرسانة من خلال عرض مكونات الخرسانة (أسمنت - زلط - رمل - ماء).
- يزود المعلم الطلاب بالمحتوى العلمي لمكونات الخرسانة وتأثير الماء على الخرسانة .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (٥) بكتاب الطالب ترطيب الخرسانة ، ويتيح لهم الوقت اللازم للقيام بالنشاط .
- تعرض كل مجموعة ما تم التوصل إليه من النشاط .
- يقوم المعلم بتوضيح المحتوى العلمي عن ترطيب الخرسانة ويوضح العوامل التي تؤدي إلى خرسانة رديئة ، وكيفية رش الخرسانة الحديثة بالماء ، وعدم تأجيل ترطيب الخرسانة لأي سبب وفي المقابل يجب عدم غمر الخرسانة بالماء بعد انتهاء الصب مباشرة لإنها بهذ الفعل ستتلف لكن المطلوب رش الخراسانة بالماء بكمية مناسبة .

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (٦) بكتاب الطالب الخرسانة الجاهزة .
- يستقبل المعلم إجابات الطلاب ، ثم يعرض فيلم لصناعة الخرسانات الجاهزة .
- يتيح الوقت للطلاب للتعليق على ما شاهدوه ، ومناقشتهم فيه ويوضح لهم أنه يمكن عمل خرسانات جاهزة في مصانع خاصة ، وتنقل بالسيارات الخاصة لذلك .
- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (٧) حيث يطلب منهم إعداد تقرير بالاستعانة بمكتبة المدرسة أو شبكة التواصل الاجتماعي (الإنترنت) عن صناعة الخرسانات الجاهزة وكيفية نقلها وصبها ومشاركته مع زملائه .
- يغلق المعلم الدرس بتقديم ملخص لما تم تناوله .
- يوجه المعلم الطلاب إلى الإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب صفحة (٤١) .

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها :

- ما المقصود بالخرسانة ؟
- ما الفرق بين الأسمنت والخرسانة ؟
- يُعد الماء أحد المكونات الرئيسة للخرسانة فما المكونات الأخرى ؟
- ماذا يحدث للخرسانة إذا لم تعالج بالماء بشكل منتظم؟
- ما دور الماء في صناعة الخرسانة ؟
- إجابة السؤال الأول : الخرسانة هي : الخليط غير المتجانس من الحصى والأسمنت والرمل الخشن والماء مع وجود بعض الفراغات .
- إجابة السؤال الثاني : الخرسانة هي : الخليط غير المتجانس حيث يكون الأسمنت أحد مكوناته بينما الأسمنت هو : مادة ناعمة داكنة اللون لها خواص تماسكية وتلاصقية في وجود الماء .
- إجابة السؤال الثالث : الحصى والأسمنت والرمل الخشن .

- إجابة السؤال الرابع : يُنتج خراسانة رديئة الخواص ولا سيما في الظروف القاسية ومنها : شدة الحرارة والجفاف وتحرك الرياح حيث تحدث فيها شقوق ينتج عنها إضعاف لقوة الخراسانة ومتانتها .
- إجابة السؤال الخامس : تؤدي معالجة الأسمنت بالماء بصورة جيدة إلى سد المسام في الكتلة المتصلبة ، مما يزيد من متانتها .

الموضوع السادس : صناعة الصابون والمنظفات

الدرس الأول : صناعة الصابون **الزمن : حصة واحدة**

أهداف الدرس : يتوقع في نهاية الدرس أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف نبذة تاريخية عن الصابون .
- توضح المقصود بالصابون .
- تُعرف المقصود بالتصبن .
- توضح المواد الخام التي يصنع منها الصابون .
- تفسّر آلية عمل الصابون في إزالة الأوساخ .
- يستنتج العوامل التي يتوقف عليها صناعة الصابون .
- توضح طرق صناعة الصابون .
- تحدد خطوات صناعة الصابون بالطريقة الباردة .
- تبين مميزات الطريقة الباردة .
- تُحضّر عينة من الصابون في المعمل .
- تحدد خطوات صناعة الصابون بالطريقة الساخنة .
- تحدد خصائص الصابون الناتج من الطريقة الساخنة .
- تفحص عينات مختلفة للصابون المتوفرة في السوق للتعرف على مكوناتها.
- تعي أهمية دراسة الكيمياء وتأثيرها في حياتنا .

التطبيقات الحياتية :

صناعة الصابون بطرق مختلفة

مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب . عينات من صابون ومنظف
- مواد وأدوات كيميائية : زيت نباتي . هيدروكسيد صوديوم . إناء . أداة تقليب

إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، التعلم التعاوني ، التجارب العملية ، العروض العلمية

خطة السير في الدرس :

المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الحصة بتهيئة الطلاب للدرس ، ويقسمهم إلى مجموعات عمل ، ويختار الطلاب اسما لكل مجموعة .

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (١) بكتاب الطالب حيث يطرح المعلم سؤال للتأمل ماذا يحدث إذا لم يكتشف صناعة الصابون ؟ ومتى تم صناعة الصابون؟
- يناقش الطلاب في الإجابة على النشاط السابق ثم يوضح أهمية موضوع الدرس لهم من خلال تقديم نبذة تاريخية عن صناعة الصابون حيث يذكر أن الإنسان تمكن من صناعة الصابون قبل ٦٠٠ سنة من ميلادِ المسيح عليه السلام إلا أن تركيبته كانت مختلفة تماما عن الصابون الذي نعرفه حاليا ، وهناك شواهد كثيرة تؤكد أن العلماء العرب كانوا أول من توصلوا لتركيب الصابون الجامد وذلك عن طريق إضافة الكثير من المواد التي أضافت مميزات عديدة كاللون والرائحة.
- يعرض المعلم صور أنواع مختلفة من الصابون والمنظفات الصناعية(يمكن إحضار عينات من الصابون والمنظفات إن أمكن) ثم يطلب من الطلاب تنفيذ نشاط (٢) بكتاب الطلاب ، ثم يترك لهم فرصة لتأمل هذه الأسئلة والتفكير فيها.

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يناقش المعلم الطلاب في إجاباتهم على الأسئلة السابقة ثم يزودهم بالمحتوى العلمي عن مفهوم الصابون والمنظف الصناعي ، ثم يوضح لهم مفهوم التصبن .
- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (٣) فكر وأجب ، ثم يناقش الطلاب فيما توصلوا إليه .
- يقدم المعلم المحتوى العلمي عن طريقة إزالة الأوساخ باستخدام الصابون ، ثم يوضح أن الصابون يتكون من جزئين : الجزء الكاره للماء والجزء الأخر المحب للماء .
- يشرح المعلم الآلية التي يزيل بها الصابون الأوساخ .
- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (٤) ويناقش الطلاب في إجاباتهم موضحاً مفهوم الماء العسر هو الذي لا يكون رغوة مع الصابون ويحتوي على أملاح الكالسيوم والماغنسيوم التي تتفاعل مع الصابون وتكون راسبا لا يذوب في الماء، ثم يوضح العوامل التي يتوقف عليها عمل وجودة الصابون موضحا أن هناك اختلاف بين الصابون العادي والصابون السائل المستخدم في الغسيل وكريم الحلاقة .
- يوضح المعلم أنه يوجد طريقتين لتحضير الصابون : الطريقة الباردة والطريقة الساخنة : ثم يبدأ بتوضيح الوجهة النظرية للتصبن بالطريقة الباردة ، ومميزات هذه الطريقة .
- يوضح المعلم خطوات تحضير الصابون بالطريقة الباردة .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط العملي (٥) تحضير عينة من الصابون بالطريقة الباردة حيث يوفر المواد اللازمة لإجراء التجربة ويوجههم أثناء إجراء التجربة.
- يقيم المعلم أعمال الطلاب وتقديم التعزيز المناسب.
- يعرض المعلم فيلم عن تحضير الصابون بالطريقة الساخنة ثم يطلب منهم تسجيل خطوات تحضير الصابون بالطريقة الساخنة وخواصه .
- يقيم المعلم أعمال الطلاب ويزودهم بالمحتوى العلمي عن تحضير الصابون بالطريقة الساخنة.

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٦)
- يطلب المعلم من الطلاب في كل مجموعة تلخيص ما تم تناوله من خلال رسم خريطة مفاهيم .
- يغلق المعلم الدرس بعرض خرائط المفاهيم التي تم إعدادها ثم يقوم بعمل تغذية راجعة للدرس .
- يطلب من الطلاب الإجابة على أسئلة التقويم صفحة (٤٦).

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجابتها :

- أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية :

أ) عبارة عن مواد ذات نشاط سطحي تقوم بعمليات تشتيت للقاذورات ، فيسهل إزالتها من على الأسطح.

ب) تفاعل الزيوت النباتية أو الشحوم الحيوانية مع المواد القلوية مثل هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) أو هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاسا الكاوية).

- أكمل ما يأتي :

أ) يتكون الصابون من جزئين هما ..... و .....

ب) يتوقف نوع الصابون الناتج على ..... و .....

- ما هي مميزات تحضير الصابون بالطريقة الباردة ؟
- أذكر خصائص الطريقة الساخنة في تحضير الصابون .
- أذكر خطوات تحضير الصابون السائل .
- إجابة السؤال الأول : أ) الصابون والمنظفات الصناعية ب) التصبن
- إجابة السؤال الثاني :

أ) يمثل سلسلة طويلة من الهيدروركربونات تحوي (١٧) ذرة كربون وهذا الجزء لا يتفاعل مع الماء أو يمتزج معه ويسمى بالجزء الكاره للماء ، إلا أن هذا الجزء يمتزج مع المواد العضوية (الدهون) . أما الجزء الآخر فيتكون من المجموعة الوظيفية الممثلة للملح وهو (- COO-Na+) .

ب) نوع القاعدة المستخدمة ونوع الزيت أو الدهن.

- إجابة السؤال الثالث:
  - تستخدم على نطاق ضيق لإنتاج كميات صغيرة وفي زمن وجيز يصل إلى ثلاثة أيام .
  - تجرى عند درجات الحرارة المنخفضة .
  - يمكن بسهولة إضافة عطور رخيصة .
  - الصابون الناتج يذوب بسهولة في الماء
- إجابة السؤال الرابع :
  - الصابون النقي جيد وأفتح لوناً .
  - لا تتعدى نسبة القلوي الحر عن (0.1٪) وفي معظم أنواع الصابون يتحول القلوي الحر الموجود فيه في البداية على صورة أيدروكسيد الصوديوم إلى كربونات الصوديوم بامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الهواء خلال عملية التجفيف .
  - لا تتعدى نسبة الجلسرول بالصابون عن 1 % .

◙ الدرس الثاني : تابع صناعة الصابون والمنظفات الزمن : حصة واحدة

◙ الأهداف السلوكية :

يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادراً على أن :

- تتعرف أهمية الصابون السائل .
- توضح المواد الأولية لتحضير الصابون السائل .
- تحضر عينة من الصابون السائل .
- تستنتج سبب إنتاج المنظف الصناعي بالرغم من وجود الصابون.
- تتعرف نبذة تاريخية عن صناعة المنظفات الصناعية.
- توضح تركيب المنظف الصناعي .
- يحدد دور استخدام المنظف الصناعي في الماء العسر.
- توضح أهمية استخدام الشامبو في تنظيف شعر الإنسان كبديل آمن للمنظف الصناعي.
- تحدد المواد الداخلة في صناعة الشامبو .
- تكتب تقريرا عن أنواع الشامبوهات المتوفرة بالسوق متضمناً تركيبها واستخداماتها المختلفة.
- تكون إتجاهاً إيجابياً نحو تطبيقات علم الكيمياء.

◙ التطبيقات الحياتية :

صناعة الصابون السائل . الشامبو

◙ مصادر التعليم والتعلم :

- كتاب الطالب . عينات من صابون ومنظف
- مواد وأدوات كيميائية : زيت نباتي . هيدروكسيد صوديوم . إناء . أداة تقليب

◙ إستراتيجيات التعليم والتعلم :

الحوار والمناقشة ، التعلم التعاوني ، التجارب العملية ، العروض العلمية

◙ خطة السير في الدرس :

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم الحصة بمراجعة ما تم تناوله في الدرس السابق مع الربط بينه وبين الدرس الحالي.
- يجذب المعلم إنتباه الطلاب ويطلب منهم تأمل وملاحظة أهمية الصابون السائل في استخداماتنا الحياتية من خلال تنفيذ النشاط (٧) .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يوضح أن الصابون السائل قد لاقى إقبالاً شديداً نظراً لسهولة استخدامه ، وتوافر المواد الخام (التي يصنع منها) بالأسواق بأسعار في متناول الجميع وهو يصلح لجميع أغراض التنظيف من أواني الطهي والملابس والأرضيات والسيارات ومحطات البنزين وغيرها .

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- من خلال النشاط السابق يوضح المواد الأولية المستخدمة في صناعة الصابون .

- يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ نشاط (٨) يوضح المعلم أنه من المواد الأولية المستخدمة في صناعة الصابون السائل هو حمض السلفونيك .
- يسأل المعلم الطلاب ما المقصود بمفهوم حمض السلفونيك ؟
- يناقش المعلم الطلاب في الإجابة على السؤال السابق ، ثم يوضح لهم المقصود بحمض السلفونيك.
- يوضح المعلم المادة الثانية المستخدمة في صناعة الصابون السائل وهي الصودا الكاوية .
- يسأل المعلم الطلاب ما المقصود بالصودا الكاوية ؟
- يناقش المعلم الطلاب في الإجابة على السؤال السابق ، ثم يوضح لهم المقصود بالصودا الكاوية.
- يوضح المعلم أنه بالإضافة إلى حمض السلفونيك والصودا الكاوية يضاف لهم الماء .

◙ المرحلة الثالثة : التجريب النشط :

- يطلب المعلم ممارسة النشاط العملي (٩) بتحضير عينة من الصابون السائل ، حيث يوفر المعلم المواد والأدوات اللازمة لأداء التجربة ، ويوجههم أثناء قيامهم بالنشاط .
- يقيم المعلم ما توصل إليه الطلاب من تحضير عينة من الصابون السائل.

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يطلب المعلم من الطلاب إكتشاف المعاني من خلال تنفيذ نشاط (١٠) .
- يطلب المعلم تلخيص الجزء الأول من الدرس .

◙ الجزء الثاني من الدرس : المنظف الصناعي

◙ المرحلة الأولى : الملاحظة التاملية :

- يبدأ المعلم بتهيئة الطلاب للجزء الثاني من الدرس بإثارة إهتمام الطلاب من خلال التأمل والتفكير من خلال تنفيذ نشاط (١١) .
- يقيم المعلم إجابات الطلاب ثم يوضح لهم سبب صناعة المنظفات الصناعية وهو أن إنتاج الصابون يحتاج إلى استهلاك كميات كبيرة من الدهون والزيوت والتي يحتاجها الإنسان للغذاء أو لأغراض أخرى فقد ازداد الاحتياج إلى إنتاج نوع من الصابون لا يعتمد إنتاجه على الزيوت والدهون وتكون له قدرة على التنظيف حتى في الماء العسر.
- يوضح لهم نبذة تاريخية عن صناعة المنظفات الصناعية وأن أول منظف صناعي تم صناعته هو "تايد " الذي لا يزال يستخدم لوقتنا الحالي.

◙ المرحلة الثانية : بلورة المفهوم :

- يبدأ المعلم بإلقاء سؤال :مم يتركب المنظف الصناعي ؟ وما الفرق بينه وبين تركيب الصابون العادي ؟
- يناقش المعلم الطلاب في إجاباتهم على الأسئلة السابقة ثم يزودهم بالمحتوى العلمي عن تركيب المنظف الصناعي حيث إن المنظف الصناعي يتكون من شقين أحدهما كاره للماء (سلسلة هيدروكربونية -R) ويوضح الفرق بين تركيب المنظف الصناعي عن الصابون في أن الشق المحب للماء يختلف في تركيبه عن الشق الذي يوجد في الصابون ومن أهم هذه الشقوق ما يلي : مجموعة الكبريتات $OSO3^-$ ، ومجموعة الكبريتيت $-SO32^-$ ، ومجموعة الهيدروكسيل OH^- ومجموعة الأمونيوم $(-NH4+)$.

◙ المرحلة الثالثة التجريب النشط :

- يطلب المعلم من الطلاب القيام بالنشاط (١٢) صناعة الشامبو
- يقيم المعلم إجابات الطلاب على النشاط .
- يقدم لهم المحتوى العلمي عن صناعة الشامبو موضحاً أنه غير مناسب لتنظيف الشعر لاحتوائه على مجموعة فنيل (حلقة بنزين) التي لا تفضل في استعمالات مركباتها على جلد الإنسان لخطورتها وتأثيرها الضار، ثم يوضح تركيب الشامبو.

◙ المرحلة الرابعة : الخبرات المادية المحسوسة :

- يتيح المعلم لطلاب ربط ما تم دراسته في الدرس ببيئته حيث يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط (١٣) تفحص بعض أنواع المنظفات الصناعية والشامبوهات المتوفرة بالسوق وأنواعها وذكر أسماء بعضها وتنوع أغراض استخداماتها كشامبو للأطفال وشامبو ضد القشرة وغيرها .
- يغلق المعلم الدرس بتقديم تلخيص لما تم تناوله في الدرس ،
- ثم يوجههم للإجابة على أسئلة التقويم بكتاب الطالب .

◙ أسئلة تقويم الدرس وإجاباتها:

- أذكر خطوات تحضير الصابون السائل .
- علل لما يأتي :

أ) يُعد الشامبو من المواد الأكثر تعقيداً من الصابون أو بقية المنظفات.

ب) كثرة إنتاج المنظفات الصناعية بدل من الاعتماد على الصابون في عمليات التنظيف.

- مم يتكون المنظف الصناعي .
- أكمل ما يأتي :-

أ) من المواد الأساسية التي تدخل في صناعة الشامبو .....

ب) يتكون الصابون السائل من ..... ، ..... ، .....

- إجابة السؤال الأول : طريقة تحضير الصابون السائل :
  - يذاب واحد كيلو جرام من حمض السلفونيك في (١٠ لترات) من الماء مع مراعاة التقليب المستمر حتى تمام الذوبان (الإمتزاج) والحصول على محلول متجانس يميل إلى اللون البني الفاتح (تتم هذه العملية في إناء من البلاستيك) .
  - يتم إذابة حوالي (١٦٠ جرام) من الصودا الكاوية في لتر من الماء (في إناء من البلاستيك) .
  - يتم إضافة هذا المحلول إلى محلول الحامض (في الخطوة الأولى) حتى الحصول على محلول يشبه لونه لون الزيت حيث تكون قيمة الأس الهيدروجيني (PH) له ما بين 6.5 – 7.5 أي الوصول إلى نقطة التعادل ويتم التعرف على نقطة التعادل باستخدام ورق قياس الـ PH .
  - يتم إضافة رائحة ولون مناسب ، ويتم تعبئته .
- إجابة السؤال الثاني :

أ) وذلك لأن صناعته تتطلب إضافة العديد من المواد التي تعمل على توفير قدر من المتطلبات المختلفة التي تساعد على إعطاءِ الشامبو قدرة على تنظيف الشعر واكتسابه خصائص تجعله يبدو أكثر صحة وجمالا.

ب) لإن إنتاج الصابون يحتاج إلى استهلاك كميات كبيرة من الدهون والزيوت والتي يحتاجها الإنسان للغذاء أو لأغراض أخرى.

- إجابة السؤال الثالث : تتكون المنظفات الصناعية من شقين أحدهما كاره للماء (سلسلة هيدروكربونية -R) وشق محب للماء إلا أن الشق المحب للماء يختلف في تركيبه عن الشق الذي يوجد في الصابون ومن أهم هذه الشقوق ما يلي :-

مجموعة الكبريتات $-OSO_3$ ، ومجموعة الكبريتيت $-SO_3^{2-}$ ، ومجموعة الهيدروكسيل – OH ومجموعة الأمونيوم ($-NH_4^+$).

- إجابة السؤال الرابع :

أ) ثنائي إيثانول أمين وحمض اللوريك. ب) حمض السلفونيك ، الصودا الكاوية (قشور)، الماء .

المراجع

١- احمد مجدي حسين مطاوع(٢٠٠٩) : مائة سؤال وجواب في كيمياء الحياة اليومية ، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا .

٢- أمل إبراهيم إسماعيل (٢٠١٣) : الكيمياء في حياتنا ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان.

٣- حسن أحمد شحاته (٢٠١٠) : الكيمياء في حياتنا ، دار النشر للجامعات ، القاهرة .

٤- زينب حمزة راجي (٢٠٠٧): اثر انموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي)، دكتوراه ، كلية التربية، جامعة بغداد.

٥- ماهر ظاهر السرحان (٢٠١١) : تطبيقات في الكيمياء الصناعية ، دار غيداء للنشر والتوزيع ، عمان .

٦- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨) : كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي ، دار التيسير بالقاهرة.

٧- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٦): كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر ، شبكة العبيكان للتعليم ، قطر .

مواقع الإنترنت :

٨- https://ar.wikipedia.org

٩- بنك المعرفة المصري https://www.ekb.eg/ar

١٠-يوتيوب https://www.youtube.com