متوسطة الشهيد خنوف لخضر
حمام الضلعة
الجزائر

المشكاة

حلول جميع تمارين الكتاب المدرسي

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الثالثة متوسط

إعداد الأستاذ: محمد جعيجع

السنة الدراسية: 2017 / 2018

الميدان التعلمي الأول: المادة و تحولاتها	المقطع التعلمي الأول: نمذجة التحول الكيميائي

الوحدة التعلمية :

1 ـ بعض العوامل المؤثرة في التحوّل الكيميائي (1 ، 2)

الأهداف التعلمية :

1 ـ يتدرب على حل التمارين. 2 ـ يوظف معارفه المكتسبة لمعالجة المشكلات اعتمادا على نفسه، بحيث يصل إلى حل. 3 ـ يطلب المساعدة من الغير لإزالة الغموض إن وُجدَ. 4 ـ يختبر مكتسباته المعرفية.

التمرين 01 الصفحة 34

الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ" مع تصحيح الخطأ :

- التركيز عامل مؤثر في التحوّل الكيميائي. ← **صحيح**.
- درجة الحرارة عامل مؤثر في التحوّل الكيميائي. ← **صحيح**.
- سطح التلامس لا يمثّل عاملا مؤثرًا في التحوّل الكيميائي. ← **خطأ**.

التصحيح : ● سطح التلامس عامل مؤثر في التحوّل الكيميائي.

- نفسّر انحفاظ الكتلة خلال تفاعل كيميائي بانحفاظ الجزيئات. ← **خطأ**.

التصحيح : ● نفسّر انحفاظ الكتلة خلال تفاعل كيميائي بانحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا.

التمرين 02 الصفحة 34

تكملة الفراغات في الجمل المعطاة محلّ التمرين :

- العوامل **المؤثرة** تتحكّم في حدوث و**سرعة** وتوجيه التفاعلات **الكيميائية**.
- من بين هذه العوامل، نجد **عامل درجة الحرارة** و**عامل التركيب الابتدائي للمزيج** و**عامل سطح التلامس**.
- كلّما **انخفضت** درجة الحرارة ، كلما نقصت سرعة **حدوث التفاعل الكيميائي**.
- كلّما ازداد **سطح** التلامس بين **المتفاعلات** كلّما كان التفاعل **الكيميائي أسرع**.

التمرين 03 الصفحة 34

الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ" مع تصحيح الخطأ :

- نفسّر انحفاظ الكتلة خلال تفاعل كيميائي بانحفاظ الجزيئات. ← **خطأ**.

التصحيح : ● نفسّر انحفاظ الكتلة خلال تفاعل كيميائي بانحفاظ الذرّات نوعًا وعددًا.

- تركيز المتفاعلات عامل مؤثر في التحوّل الكيميائي. ← **صحيح**.
- كل تفاعلات الاحتراق تنتج الماء. ← **خطأ**.

التصحيح : ● كل تفاعلات الاحتراق لا تنتج الماء.

● تسخين سلك من الرصاص حتى الحصول على قطرات رصاص تحوّل كيميائي. ← **خطأ**.

التصحيح : ● تسخين سلك من الرصاص حتى الحصول على قطرات رصاص تحوّل فيزيائي.

تعقيب غير مطلوب :

● كل تفاعلات الاحتراق لا تنتج الماء. ← تفاعل احتراق برادة الحديد ومسحوق الكبريت ، احتراق معدن (الزنك، الألمنيوم، الكالسيوم، الصوديوم،...) في ثنائي الأكسجين.

● تسخين سلك من الرصاص حتى الحصول على قطرات رصاص تحوّل فيزيائي. ← التحوّل الحادث هو تحوّل الرصاص من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة (انصهار) ولم يحدث تغيير في طبيعته، كما يمكن الرجوع إلى الحالة الابتدائية بتبريد مصهور الرصاص في الهواء.

التمرين 04 الصفحة 34

التفسير المجهري لهذه الظواهر :

الظاهرة	التفسير المجهري
● عندما تزداد كميّة أحد المتفاعلات ، يكون التحوّل الكيميائي أسرع.	إن زيادة أو نقصان كمية أحد المتفاعلات يؤثر على توجيه التفاعل الكيميائي فيغير من طبيعة نواتجه وكمياتها.
● عندما يكبر سطح التلامس بين المتفاعلات ، يكون التحوّل الكيميائي أسرع.	إن كبر سطح التلامس بين المتفاعلات يزيد من اضطراب الجزيئات مما يسبب الكثير من التصادمات بينها (تفكيك وتحطم الجزيئات ثم إعادة بناء جزيئات مختلفة تماما) ، ويرفع من احتمال حدوث التفاعل الكيميائي ويزيد في سرعة حدوثه.

التمرين 05 الصفحة 34

تختفي كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ أوّلا في الأنبوب **الأوّل** الذي يحوي محلولا **مركزا** من حمض كلور الماء(روح الملح الخطير جدا).

الشرح : بزيادة تركيز المواد المتفاعلة [حمض كلور الماء (روح الملح الخطير جدًا)] يزداد معدل تصادم الجزيئات بعضها البعض ، ومنه إلى تسريع حدوث التحوّل الكيميائي ولذلك اختفى كربونات الكالسيوم في الأنبوب الذي يحوي محلولا مركزًا.

التمرين 06 الصفحة 34

خمسة عوامل تؤثر في حدوث تحوّل كيميائي :

1 ـ التركيز : تزداد سرعة التفاعل بزيادة التركيز، فبزيادة تركيز المواد المتفاعلة يزداد معدل تصادم الجزيئات بعضها البعض.

2 ـ الضغط : زيادة الضغط ينقص المسافة بين الأفراد الكيميائية (الجزيئات) ما يؤدي إلى زيادة معدل التصادمات بعضها ببعض.

3 ـ درجة الحرارة : إجراء التفاعل عند درجة حرارة أعلى يسبب زيادة معدل التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة، بزيادة الجزيئات ذات طاقة تنشيط مما يؤدي إلى اصتدامات "ناجحة".

4 ـ المحفزات (الوسائط الكيميائية) : يزداد معدل التفاعل في وجود محفز (عامل مساعد)، مثل هيدروكسيد الصوديوم(الصود) NaOH المضاف إلى الماء المقطر لتحليله كهربائيا، ويعمل المحفز (الوسيط الكيميائي) على الرفع من احتمال حدوث التفاعل الكيميائي وتسريعه.

5 ـ الضوء : تعرض المتفاعلات للضوء يزيد من سرعة التفاعل ويرفع من احتمال حدوثه . (أما بالنسبة إلى الأدوية فقد تُفسد تلك التفاعلات الغير مرغوبة الدواء ، لذلك ينصح بالحفاظ على الأدوية في مكان مظلم أو في ثلاجة. وأحيانا تعبأ الأدوية السائلة الحساسة للضوء في زجاجات بنية اللون ماصة للضوء).

تعقيب غير مطلوب :

- **مساحة السطح :** بالنسبة لتفاعلات تجري على السطح في تفاعلات مع المادة الصلبة يزداد معدل التفاعل بزيادة السطح. ذلك لزيادة عدد جزيئات المادة الصلبة المعرضة للمواد المتفاعلة الأخرى.
- **التقليب :** التقليب والرّج يزيد من معدل التفاعل وعلى الأخصّ في تفاعلات المادة الصلبة مع السوائل.
- **المذيبات :** تجري بعض التفاعلات في محاليل وقد تؤثر طبيعة السائل المذيب معدل سريان التفاعل.
- **طبيعة المواد المتفاعلة :** بعض التفاعلات تجري سريعا ، وهذا يعتمد على عدد المواد الداخلة في التفاعل وطورها إن كانت صلبة أو سائلة أو في حالة غازية حيث تتحرك المواد الصلبة بسرعة أقل من حركة الجزيئات في الحالة الغازية.

التمرين 07 الصفحة 34

انحلال الأسبرين في الماء :

1 ـ تسجيل الملاحظات :

	المتفاعلات	الملاحظات	الزمن (ثانية)
البيشر1	ماء بارد + قرص أسبرين	● درجة حرارة قليلة. ● تفاعل بطيء.	30s
البيشر2	ماء ساخن + قرص أسبرين	● درجة حرارة كبيرة. ● تفاعل سريع.	16s

الملاحظة : استغرق التفاعل الكيميائي الأول (البيشر1) بوجود الماء البارد زمنا أطول.

2 ـ العامل المؤثر في هذين التحوّلين الكيميائيين : الحرارة عامل يساهم في تسريع التفاعل الكيميائي.

3 ـ الاستنتاج : إن زيادة درجة حرارة التفاعل الكيميائي تزيد من اضطراب الجزيئات مما يسبب الكثير من التصادمات بينها (تفكيك و تحطم الجزيئات ثم إعادة بناء جزيئات مختلفة تماما) ، و يرفع من احتمال حدوث التفاعل الكيميائي.

4 ـ أمثلة عن تأثير عامل درجة الحرارة في الحياة اليومية :

ـ طهي الأطعمة يحتاج إلى حرارة مرتفعة ـ نضح الفواكه والخضروات يكون سريعا بوجود حرارة مرتفعة ـ غسيل الملابس(تسخين الماء) ـ تناول بعض الأدوية يحتاج إلى ماء ساخن(قرص الأسبرين) ـ إضافة الماء الساخن للخميرة (بيكاربونات الصوديوم) ـ تحضير المشروبات من قهوة وشاي ونعناع وتيزانة...

التمرين 08 الصفحة 34

لماذا يفسد الياغورت ؟

1 ـ درجة حرارة تخزين المشتقات الحليبية هي : من 4°C إلى 6°C.

2 ـ تفسير فساد الياغورت قبل انقضاء التاريخ المحدّد في العلبة: هو الإخلال بشروط حفظ هذه المادة الغذائية ومنها درجة الحرارة اللازمة ، فقد يكون الياغورت قد تعرض لدرجة حرارة مرتفعة كتعرضه لأشعة الشمس لفترة معيّنة. أو كان موجودًا في بعض المناطق الجبلية المرتفعة نظراً لانخفاض الضغط الجوي في هذه المناطق.

تعقيب غير مطلوب :

درجة حرارة حفظ بعض الأطعمة :

البيض ، الحليب ومشتقاته ، سندويشات اللحم ، الدجاج ، الجبنة المبسترة أو المطبوخة ، الكيك ، الزبدة (1°C - 5°C)

الطعام المطهي (5°C) كحد اقصى.

المشروبات الغازية، العصائر، الخردل، الكاتشب، الصلصات : (10°C - 15°C) .

قطع اللحم أو الدجاج أوالسمك الطازج (1°C - 5°C) .

الفاكهة والخضار لغاية (10°C) كحد اقصى.

المواد الغذائية المجمدة (18°C) .

فساد الأغذية المعلّبة :

كيف نتعرف على المعلبات الغذائية الفاسدة :

هنالك العديد من مظاهر الفساد التي تظهر على المعلبات نتيجة حدوث خطأ في عملية التعليب أو نتيجة حدوث تفاعل كيميائي بين العلبة والغذاء أو بين العلبة والبيئة المحيطة وفيما يلي شرح لبعض مظاهر فساد المعلبات :

أولا ـ علامات فساد الأغذية المعلبة :

1 ـ انتفاخ العبوات.
2 ـ تقعر نهائي العلبة.
3 ـ تغير لون العلبة من الداخل.
4 ـ وجود صدأ على حواف العلبة وجدرانها الداخلية.
5 ـ نمو الأعفان.
6 ـ وجود خثر في الحليب المعبأ.
7 ـ وجود عكارة في العصائر المعلبة.

ثانيًا ـ أسباب فساد الأغذية المعلبة :

1 ـ أسباب ميكروبية :

أ ـ وجود جراثيم (بكتيريا) تنتج غاز CO_2 أو غاز H_2 أثناء نشاطها مما يسبب الانتفاخ في العلبة وتغير في الطعم واللون والرائحة.

ب ـ تلوّث منتجات الحليب ببعض الجراثيم (البكتيريا) تعمل على تخثر الحليب دون رفع حموضتها.

ج ـ نمو بعض الخمائر المتحملة للحموضة في المادة الغذائية (مثل العصائر المعلبة) تسبب العكارة في هذه المعلبات.

د ـ نمو بعض الأعفان في المعلبات مثل الجيلي والمربى تسبب المظهر المتعفن للمنتجات.

2 ـ أسباب غير ميكروبية :

أ ـ تفاعل الأغذية الحمضية مع معدن العلبة ينتج غاز ثنائي الهيدروجين H_2 يتسبب في حدوث انبعاج وانتفاخ أغطية العلبة إلى الخارج وعند فتح العلبة يمكن شم الرائحة المعدنية.

ب ـ زيادة ملأ العبوة عند التصنيع وعدم ترك مسافة كافية على المادة الغذائية يسبب زيادة الضغط داخل العبوة مما يجعل العبوة منتفخة.

ج ـ يحدث انتفاخ للعلب في بعض المناطق الجبلية المرتفعة نظراً لانخفاض الضغط الجوي في هذه المناطق.

د ـ حدوث عيوب مصنعة مثل تفريغ زائد للهواء عند غلق العلبة ينتج عنه التقعر لنهايتي العلبة للداخل.

هـ ـ وجود الأوكسجين داخل العبوة يؤدي إلى تغير لون الجزء العلوي من العلبة.

و ـ عند تخزين وتداول وعرض المعلبات الغذائية بطريقة مخالفة لشروط المواصفات القياسية (نسبة رطوبة عالية ودرجة حرارة عالية) يؤدي في النهاية إلى تكون الصدأ في العبوات وتآكلها.

الشروط القياسية لعبوات الأغذية :

1 ـ أن تكون خالية من الانبعاجات (أصابها اعوجاج نتيجة صدمها بجسم صلب).
2 ـ أن تكون خالية من الانتفاخات أو التقعر.
3 ـ أن تكون خالية من الصدأ.
4 ـ وضوح تاريخي الإنتاج والانتهاء.
5 ـ تأكد من أن تاريخ الصلاحية غير قابل للمسح أو الإزالة.
6 ـ عدم وجود أكثر من تاريخ صلاحية متناقض على العلبة.

7 - تجنب شراء العبوات التي لا تحمل أي بيانات.
8 - تجنب شراء العبوات التي تحمل بيانات بلغات أجنبية فقط.
9 - أحرص على قراءة العبارات التحذيرية.
10 - أحرص على أن تكون نظيفة وبحالة لا تسمح بأي احتمالات لتلوث المادة المعبأة.

التمرين 09 الصفحة 34

الأسماك البحرية هي سلعة تمثل موردا غذائيا رئيسيا في بلدان ساحل غرب أفريقيا. ونظرا لافتقارها لوسائل التبريد كالثلاجات وغرف التبريد لجأت إلى طريقة التجفيف واستعمال ملح الطعام.

طريقة تجفيف الأسماك : وتبدأ العملية بتنظيف الأسماك جيدا، ثم شقّها من المنتصف طوليًا من تحت فتحة الفم، حتى تصبح شريحة واحدة، وتتم بعد ذلك عملية رش الملح، ثم توضع الأسماك في حبل طبيعي من ليف النخل، على شكل عقد سمكي يعلق تحت الشمس مباشرة، أو تنشر على حوامل ، وعندما يستوي السمك يعرف من خلال شكله الذي يعطي هيئة حجرية أو يكون جافاً لدرجة كبيرة.

يتم تناول المجفف بطرق عدة، منها أن يدق حتى يتحول إلى قطع، ثم يغسل جيداً للتخلص من الغبار وأية ملوثات، وبعد ذلك يتم تحويله إلى مرق أو«يحمس» على النار مع الكثير من البصل والثوم والليمون الجاف.

● لتفادي فساد السمك وحمايته من البكتيريا يتم إضافة ملح الطعام بكثرة للسمك، الذي يلعب دور الوسيط في إبطاء عمل البكتيريا وبذلك يجعل التحوّلات الكيميائية التي تؤدي إلى تعفن السمك بطيئة جدا.

تعقيب غير مطلوب :

لحم القدّيد : ويسمى **لحم القدّيد** بعد التجفيف ويحفظ لأشهر طويلة ، وتعني كلمة «قديد» في معجم «الوسيط» قطعا من اللحم مع الملح جُفّف في الهواء والشمس وعلى الفحم...

طريقة التحضير : إن إعداد «القديد» يحتاج إلى خبرة في وضع الكميات المناسبة من البهارات والتوابل، إضافة إلى أن اللحم قبل أن يصبح «قديدا» يحتاج إلى طريقة خاصة في تجفيفه وطهوه، ففي البداية نقوم بتقطيع اللحم إلى شرائط طولها من 60 إلى 80 سم وسمكها من 3 إلى 4 سم، سواء كان لحم خروف أو بقر، ونضعها في قصعة مناسبة لكمية اللحم، ومن ثم نسكب ربع كأس من زيت الزيتون لكل كيلو غرام لحم ويتم وضع الكميات المناسبة من «التوابل» وهي: (مسحوق الثوم، فلفل أسود، قزبر يابس، زعتر، أوراق إكليل الجبل، القرفة، الفلفل الأحمر، ملح بكمية وافرة..)، ويخلط المزيج جيدا ويترك ليتجانس، ثم يضاف إلى اللحم حتى يتشرب جيدا مزيج التوابل ليلة كاملة، وبعدها يتم نشره على الحبل في مكان ظليل في الصباح الباكر وقبل شروق الشمس، وتلف شرائط اللحم على الحبل، وكلما بقي اللحم في الظل أكثر من الشمس، أصبح طريا أكثر ولا يتعرض إلى الجفاف، وبعد ثلاثة أو أربعة أيام من النشر وفقا للمناخ، يتم تقطيعه إلى قطع مناسبة حسب الرغبة والاحتفاظ به إلى وقت الحاجة.

فوائد لحم القدّيد : لـ«القديد» فوائد عديدة منها أنه يحتفظ بالبروتينات، إضافة إلى أنه من العناصر الأساسية لبناء الجسم، كما يعتبر بمثابة مطهر للأمعاء لما فيه من توابل مثل: الثوم والفلفل إضافة إلى رائحته الزكية التي تفتح الشهية، إلا أنه لا يخلو من بعض المساوئ، وخاصة عندما يكون هناك سوء في تحضيره، فعندما يترك اللحم وسط الماء فإن ذلك يؤدي إلى تعفنه، ورغم ذلك فإن القديد أحسن بكثير من النقانق، لأنه مجفف وخال من الأملاح والنترات الضارة.

التمرين 10 الصفحة 34

مومياء فرعونية :

«التحنيط».. لغز كبير ارتبط عند قدماء المصريين بفكرة الخلود :

ارتبط التحنيط فى مصر القديمة بفكرة الخلود التى آمن بها المصريون القدماء وهي الحياة بعد الموت، كما ارتبط بالكهنة، وكانت طقوسه تمارس قرب المعبد أو المدفن وكان يسمي **"المكان المطهر"** أو **"خيمة الإله"**. وكانت مهنة رئيس المحنِطين مرموقة، لكن مهنة من يستخرجون الأحشاء من الجسد كانت منبوذة؛ لما فيها من انتهاك لحرمة جسد المتوفى.

تحنيط الموتى عند قدماء المصريين بدأ قبل أكثر من ستة آلاف سنة أي أقدم بكثير مما كان يُعتقد، واكتشف المصري القديم التحنيط عن طريق ترك الجثة فوق الرمال الحارة التي تغطيها أشعة الشمس، إذ وجد أن الجثة لا تتحلل سريعا عكس الجثث فى شرق الدلتا وهذا بسبب عوامل الجو المتغيرة، لكن فى الصعيد كان الجو شديد الحرارة، مما ساعد بشكل كبير فى الحفاظ على الجسد، فقام الفراعنة باستخراج بعض الأعضاء من جسد الإنسان التى تتحلل سريعا. ويعدّ علم التحنيط الذي اشتهر به قدماء المصريين واحدا من العلوم التي لم تكشف بعد كل أسراره.

أساس علم التحنيط هو تجفيف الجثة تماما ومنع البكتيريا من الوصول إليها ووضعها فى تربة وبيئة ذات درجة حرارة عالية ومستقرة مثل جو الصعيد، وهذا سرّ الحفاظ على أجساد الفراعنة إلى الآن، عكس شرق الدلتا فى الجيزة أو الإسكندرية أو المدن الأخرى كان يتم التحنيط بنفس الطريقة السابقة، لكن نظرا لعوامل الجو فكانت تتحلل الجثة ولا يتبقى سوى العظام.

طريقة التحنيط عند القدماء المصريين :

1 ـ قام المصريون القدماء باستخراج المخ من الجمجمة بالشفط عن طريق الأنف باستعمال الأزميل والمطرقة للقطع، وبعد ذلك يُسحب المخّ من خلال فتحة الأنف بسنارة محماة ومعقوفة.

2 ـ استخراج أحشاء الجسد كلها ما عدا القلب الذي اعتبروه **"مركز الروح والعاطفة"**، وبذلك لا يبقى في الجثة أية مواد رخوة تتعفن بالبكتريا».

3 ـ ملأ تجويف الصدر والبطن بمحلول النطرون.

4 ـ لفّ الجسد بالكتّان المشبع بالراتنج والعطور.

5 ـ تجفيف الجسد بوضعه في ملح النطرون الجاف؛ لاستخراج كل ذرة مياه موجودة فيه واستخلاص الدهون وتجفيف الأنسجة تجفيفاً كاملاً.

6 ـ طلاء الجثة براتنج سائل لسدّ جميع مسامات البشرة؛ وحتى يكون عازلا للرطوبة وطارداً للأحياء الدقيقة والحشرات.

7 ـ وضع الرمال تحت الجلد بينه وبين طبقة العضلات عن طريق فتحات في مختلف أنحاء الجثة، لكي تبدو الأطراف ممتلئة ولا يظهر عليها أي ترهل في الجلد.

8 ـ استخدام شمع العسل لإغلاق الأنف والعينين والفم وشق البطن.

9 ـ لفّ المومياء بأربطة كتّانية كثيرة قد تبلغ مئات الأمتار مدهونة بالراتنج يتم تلوينها بأكسيد الحديد الأحمر **"المغرة الحمراء"** بينها شمع العسل كمادة لاصقة في آخر السبعين يومًا التي تتم فيها عملية التحنيط.

التمرين 11 الصفحة 35

1 ـ "قدر الضغط " الذي انتشر استخدامه في المنازل للطهي بسرعة ، ففي هذه الحالة يكون القدر مغلقًا تمامًا مما يؤدي إلى **ارتفاع الضغط** بداخله مع **ارتفاع درجة الحرارة** نتيجة للتسخين ، ويقوم الضغط (الموجود فوق ماء الطعام) بإعاقة هروب الجزيئات من السائل إلى البخار ، مما يعني أن الجزيئات تصبح في حاجة إلى طاقة أعلى للتحرر من سطح السائل ، ولذا لا يغلي الماء عند درجة حرارة الغليان في الظروف العادية (مئة درجة مئوية) ، ولكنه يبدأ في الغليان عندما تبلغ درجة حرارته حوالي (120 درجة م) ، وبهذا يساعد ارتفاع درجة حرارة غليان الماء على طهي الطعام بسرعة أكبر.

2 ـ العوامل المؤثرة في هذا التحوّل هي :

أ ـ عامل الضغط.

ب ـ عامل درجة الحرارة.

تعقيب غير مطلوب :

القدر الضاغط : L'autocuiseur

هو قدر يعمل على مبدأ حبس السوائل والبخار داخل القدر وتقليل وقت الطهي ويحافظ على القيمة الغذائيّة للطعام، ومخترعها هو **دينيس بابين الفرنسيّ** وتمّ تطويرها عدّة مرات، وحديثاً تمّ تطوير قدر ضغط كهربائيّ.

وتكون مصنوعة من :

- **الألمنيوم** وتعتبر هي الأكثر انتشارا ولكنها قد تضر أحيانا بصحة الإنسان ، حيث أثبتت الكثير من الدراسات والأبحاث أن أجزاء من معدن الألومنيوم المستخدم في صنع أواني الطهي قد تذوب في الطعام أثناء الطهي فتختلط بها مما قد يؤدي إلى الكثير من الأمراض لأنه يتفاعل مع الطعام هذا التفاعل ينتج عنه تكوين مواد ضارة تعمل على تلوثه وجلب الضرر لصحة الإنسان.

- تدخل أيضا مادة **الأستنلس ستيل** في صناعة تلك القدور ويعتبر مادة الأستنلس ستيل من المواد الصلبة التي لا تصدأ وهو معدن صحي يفضل استخدامه عن الألومنيوم حيث أنه يحتفظ بالحرارة لمدة أطول ولكن إذا استخدمنا القدور المصنوعة من مادة الأستنلس ستيل يجب خفض درجة الحرارة حتي لا يحترق الطعام بها كما أن معدن الستيل لا يتفاعل مع الطعام ولا يتأثر بالأحماض كما في مادة الألومنيوم لذا يفضل استخدامه بدلا من الألومنيوم.

- بنسبة بسيطة جدا يدخل **معدن حديد الزهر** في تصنيع قدور الضغط ولكن بنسبة ضئيلة جدا تكاد تكون منعدمة وذلك لأنه معدن قابل للكسر والصدأ لذا لا يفضل استخدامه مطلقا.

مدة طهي الطعام في القدر :

هناك العديد من قدور الضغط لها القدرة على طهي الطعام سريعا بمدة زمنية تصل إلى عشر دقائق ومع تطور أنواع القدور تواجدت قدور تعمل علي طهي الطعام في أربع دقائق ولا يقتصر طهي الطعام على الخضروات بل تقوم بطهي اللحم أيضا حيث أنها تعمل على طهي اللحم في أقل من المدة المعتادة لها.

كيفية استخدام قدر الضغط :

اولا .. التأكد من أن قدر الضغط لا يوجد به أي عيب من العيوب ويجب أن يكون غطاءه محكم الغلق لأنه إذا تواجد أي من تلك العيوب سوف تؤدي إلي انفجار القدر.

ثانيا .. يجب التأكد من وضع كمية وفيرة وكافية من الماء في القدر حيث أنه لا يمكن فتح القدر إلا بعد انتهاء مدة طهي الطعام فيجب التأكد جيدا من المقادير قبل وضعها.

ثالثا .. وضع القدر على درجة حرارة متوسطة بحيث أن لا تكون منخفضة جدا أو مرتفعة جدا ولكن يجب أن تكون وسط ويجب التأكد أيضا من ذلك.

رابعا .. توجد صافرة في قدر الضغط تتواجد في الغطاء هذه الصافرة تنبهك أن الطعام المتواجد في القدر قد قرب على الانتهاء وعند سماع تلك الصافرة يجب التقليل من درجة الحرارة ومن ثم إطفاء النار.

خامسا .. يجب عدم فتح القدر مباشرة بعد الانتهاء من طهي الطعام فقط القيام برفع القدر من على النار ثم تركه لمدة خمس عشر دقيقة حتى يخرج البخار منه وأيضا يجب أن يترك ليهدأ قليلا حتى بعد خروج البخار لكي لا يتسبب بأية أضرار ، ثم القيام بعد ذلك بفتح القدر وإفراغ الطعام منه.

وهكذا تتم عملية طهي الطعام في قدور الضغط الصحية التي تحافظ على سلامة الطعام وأيضا توفير مدة طهي الطعام وحل مشكلة الوقت التي تواجه عمليات الطبخ.

التمرين 12 الصفحة 35

1 - يزداد حجم العجينة بوجود الخميرة الكيميائية (بيكاربونات الصوديوم $NaHCO_3$) : بسبب تفكك الخميرة بوجود الماء ويؤدي إلى تحرر غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 فينتفخ العجين.

2 - معادلة التفاعل الكيميائي الموافق لتحوّل الخميرة :

$$2NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{حرارة}} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{2(l)}$$

3 - العامل المساعد في هذا التحوّل هو عامل درجة الحرارة.

تعقيب غير مطلوب :

شرح عملية التخمير تتمّ بمزج الخميرة مع الماء الدافيء لتنشيطها وتبدأ بالنمو لتتفكك معطية ككربونات الصوديوم والماء وغاز أكسيد الكربون الذي يسبب فقاعات داخل العجينة فتنتفخ بسببه. وأحيانا يستعمل الحليب بدلا من الماء ويضاف للمزيج كمية قليلة من سكر الطعام.

التمرين 13 الصفحة 35

1 - سبب افتقار سكان شمال القارة الأوروبية لفيتامينD هو عدم تعرض أجسمهم لأشعة الشمس لوقت كاف ، حيث تعتبر أشعة الشمس المصدر الأساسي للحصول عليه.

- تأثير نقص فيتامينD على صحة الإنسان :

ـ آلام العضلات وضعفها.
ـ الشعور بالألم المزمن والمتواصل في أعضاء الجسم المُختلفة.
ـ تساقط الشعر بشكل غير طبيعيّ.
ـ الشعور بالإرهاق الدائم.
ـ التعرُّض لأمراض المناعة الذاتيّة.
ـ ارتفاع ضغط الدم، وقد يؤدي إلى النوبات القلبيّة.
ـ الإصابة بالتهاب المفاصل الروماتويديّ.
ـ التعرُّض للإصابة بمرض التصلُّب المُتعدّد.

- الشعور بآلام في الظهر.
- يُساهم في ظهور أعراض الاكتئاب.
- آلام العظام في منطقة مُعيّنة، أو في كلّ أعضاء الجسم.
- التعرُّض بسهولة للإصابة بكسور العظام.
- تقلُّب المزاج، وعدم استقراره.
- زيادة مُعدّلات الوفيات.

2 - العامل الذي يتدخّل في هذا التحوّل هو عامل درجة الحرارة.

3 - نصيحة للشخص الذي يشكو من نقص فيتامينD :

ضرورة التعرُّض لأشعّة الشمسِ بشكلٍ يوميٍّ لمدّةٍ لا تقلُّ عن نصف ساعة، كما يجب تناول الأطعمة التي تحتوي على نسبةٍ مُرتفعةٍ من فيتامينD ، وأهمُّها المأكولات البحريّة، والبيض، كبد البقر المطبوخ، ومشتقات الألبان، وزيت كبد السمك... .

التمرين 14 الصفحة 35

1 - مكونات الجملة الكيميائية قبل التحوّل وبعده :

قبل التحوّل : الحديد ، ثنائي الأوكسجين.

بعد التحوّل : أكسيد الحديد الثلاثي.

2 - معادلة التفاعل الكيميائي الموافق :

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$$

3 - العامل المساعد على تسريع عملية الصدإ هو : الماء (الرطوبة).

4 - لو كان الجسر على مقربة من البحر لتأثر الجسر أكثر وظهرت عليه كمية من الصدأ أكبر من تلك التي تظهر عليه بوجود رطوبة تشكلت من الماء الغير مالح. فالملح يلعب دور الوسيط في تسريع هذا التفاعل ولا يشارك في حدوثه.

5 - الاحتياطات الواجب اتخاذها للحفاظ على سلامة الجسر مدّة أطول :

يمكن حماية الحديد من الصدأ وذلك عن طريق عزل الحديد عن أية عوامل قد تسبب له الصدأ كالهواء والماء ويكون ذلك بطلائه بالطلاء المناسب أو يمكن دهنه بالشحم.

إضافة غير مطلوبة :

أما الطريقة الثانية لحماية الحديد من الصدإ، فتكون بإتباع طريقة تسمى بـ**الحماية المهبطية** وتكون هذه الطريقة عن طريق طلاء الحديد بعنصر آخر قابل للتأكسد أكثر من الحديد، مما يجعله يتأكسد عوضاً عن الحديد، ومن هذه العناصر على سبيل المثال المغنيسيوم أو الخارصين المصهور وهذه العملية تسمى بعملية غلفنة الحديد حيث يتأكسد سطح الخارصين الخارجي مما يكون كربونات الخارصين القاعدية، والذي ينتج من ثاني أكسدي الكربون، ومن هنا تعمل هذه الطبقة المتكونة على حماية الحديد ومنع الصدأ عنه، كما وتعمل أيضاً على حماية الخارصين نفسه وتمنع تغلغل الصدأ فيها. وهذه الطريقة مستخدمة

وبكثرة في خزانات حفظ المياه وخزانات حفظ السولار في المصانع والمنازل وفي حماية الأبواب والنوافذ التي تصنع من الحديد مما يجعلها مقاومة للصدأ بشكل كبير جداً، ولفترات طويلة أيضاً.

التمرين 15 الصفحة 35

كيس واقي الصدمات (airbag) الموجود في السيارات يحتوي على كمية من ثلاثي أزوت الصوديوم الذي يتحوّل بعد الصدمة العنيفة إلى غاز ثنائي الأزوت وصوديوم(غاز ثنائي الأزوت هو الذي ينفخ الكيس الواقي).

1 ـ معادلة التفاعل الكيميائي الموافق للتحوّل الحادث :

$$\underset{\text{ثلاثي أزوت الصوديوم}}{2NaN_{3(s)}} \longrightarrow \underset{\text{صوديوم}}{2Na_{(s)}} + \underset{\text{غاز ثنائي الأزوت}}{3N_{2(g)}}$$

2 ـ العامل الداخل في هذا التحوّل الكيميائي هو : عامل درجة الحرارة (الاصطدام العنيف يولد حرارة).

تعقيب غير مطلوب :

الوسادة الهوائية : بالإنجليزية (Airbag) :

وسلية لحماية راكبي السيارات عند حوادث الاصطدام.

بدأ استخدام هذه الوسيلة في السيارات الفارهة والسيارات الغالية أولا ثم انتشر استخدامها في عموم السيارات وأصبح ذلك بحكم القانون والتعليمات الأساسية في كثير من دول العالم ، حيث أصبح تركيبها للسيارات الحديثة شبه إلزامي.

الوسادة الهوائية هي جسم مرن يضاف لوسائل النقل تملأ بصورة أوتوماتيكية بالهواء أو أي غاز آخر وتنطلق من موقعها المخفي لتكون بين راكب واسطة النقل والواجهة الأمامية للواسطة لحماية الراكب وتخفيف أثر الصدمة عليه.

ذكرت أنباء حديثة جاءت بها وكالة رويترز بأن شركة هوندا لصناعة الدراجات النارية قد طورت وسادة هوائية لاستخدامها على الدراجات.

وتطورت الوسائد الهوائية لتتعدد داخل السيارة ومن أمثلة ذلك :

1 ـ الوسائد الهوائية الستائرية :(Curtain Airbags) وهي تنتشر داخل السيارة لتوفر.

2 ـ الحماية الدائرية لركاب السيارة خاصة من الجوانب لحمايتهم من :

- ارتطام الرؤوس بقوائم السيارة.
- منع خروج أجسام الركاب من النوافذ في حالة تدهور السيارة.
- وسائد هوائية أمامية لحماية الركبة للراكب الأمامي.

مكونات الوسادة الهوائية :

تتكون من ثلاثة أجزاء هي :

1 - الوسادة نفسها وهي مصنوعة من قماش رقيق من النايلون يكون مطويا إما بداخل عجلة القيادة أو لوحة العدادات وحديثا في المقعد أو الباب.

2 - جهاز الإحساس والذي ينبه الوسادة كي تنتفخ ويحدث ذلك عندما تكون هناك قوة تصادم تعادل قوة الاصطدام بحائط عند السير بسرعة 16 إلى 24 كم في الساعة.

3 - مفتاح ميكانيكي يتحرك عند التصادم فيحدث اتصال كهربائي وينبه جهاز الإحساس أن هناك اصطداما قد حدث.

نظام نفخ الوسادة :

وهو عبارة عن تفاعل (نيتريد الصوديوم) مع (نترات البوتاسيوم) لإنتاج غاز النيتروجين ، وتقوم هذه التفاعلات الساخنة للنيتروجين بنفخ الوسادة. فنظام الوسادة الهوائية يقوم بإشعال وقود صلب يحترق بسرعة بالغة ليعطي حجما كبيرا من الغاز لنفخ الوسادة ، والتي تخرج من مكان تخزينها لتصل سرعتها إلى 322 كم الساعة، ثم بعد ثانية يتبدد الغاز من خلال ثقوب صغيرة جدا في الوسادة وبذلك تفرغ الوسادة وتنكمش كي يستطيع الشخص التحرك، ولا يستغرق كل ذلك إلا 251 جزء من الثانية، أما باقي الوقت فهو كاف للمساعدة في منع أي إصابات خطيرة. والمسحوق الذي يخرج من الوسادة الهوائية عبارة عن دقيق ذرة أو بودرة تلك ويستخدمها المصنعون لإبقاء الوسادة سهلة الطي ومنزلقة.

يتفاعل **أزيد الصوديوم**(ثلاثي أزوت الصوديوم) مع **نترات البوتاسيوم**(ملح مسحوق) بشكل انفجاري محرراً **غاز النيتروجين** يقوم غاز النيتروجين (N_2) الساخن بملء البالون، وفق التفاعل التالي :

$$10NaN_{3(s)} + 2KNO_{3(s)} \rightarrow 5Na_2O_{(s)} + K_2O_{(s)} + 16N_{2(g)}$$

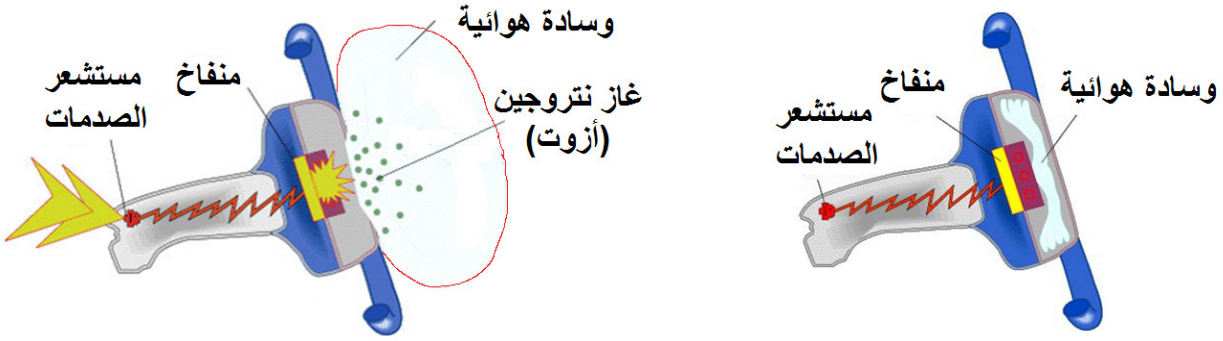
10$NaN_{3(s)}$ **ثلاثي أزوت الصوديوم أو أزيد الصوديوم** (مسحوق بلوري أبيض).

2$KNO_{3(s)}$ **نترات البوتاسيوم** (ملح ، مسحوق بلوري شفاف أوأبيض).

5$Na_2O_{(s)}$ **أكسيد الصوديوم** (مسحوق أبيض شره جدا للرطوبة).

$K_2O_{(s)}$ **أكسيد البوتاسيوم** (صلب ، أصفر شاحب ، شديد النشاط الكيميائي).

16$N_{2(g)}$ **ثنائي النتروجين أو الأزوت** (غاز عديم اللون والطعم والرائحة).



قبل تحوّل الأجسام التي بداخلها — بعد تحوّل الأجسام التي بداخلها

الوسادة الهوائية (airbag)

التمرين 16 الصفحة 35

معادلة احتراق فحم هيدروجيني في غاز ثنائي الأكسجين ينتج الماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون.

$$C_xH_y + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

1 - تحديد كلا من x و y :

وفق مبدإ انحفاظ الكتلة (عدد الذرّات ونوعها) فإن :

المتفاعلات		النواتج	
$C_xH_y + 5O_{2(g)}$	$\longrightarrow$	$3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$	
C_x	$\longrightarrow$	$3C$	كربون
H_y	$\longrightarrow$	$4H_2$	هيدروجين

وهذا يعني أن : $x = 3$

وأن : $y = 4 \times 2$ ومنه : $y = 8$

ونكتب المعادلة بالشكل :

$$C_3H_8 + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

2 - نعم حجم غاز ثنائي الأوكسجين المتوفّر في الجملة الكيميائية له تأثير على نواتج الاحتراق. ويدخل هذا في عامل تركيب المزيج الابتدائي للتحوّل الكيميائي ، فزيادة كمية أحد المتفاعلات أو نقصها يؤثر على سير التحوّل ويغيّر من نواتجه. ففي تحوّل احتراق فحم هيدروجيني سيظهر غاز أوّل أكسيد الكرون والكربون.

3 - طريقة الكشف عن الأجسام الناتجة :

- غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 : يُمرر الغاز في رائق الكلس(ماء الجير) فيعكره دلالة على أن الغاز المُكشّف عنه هو غاز ثنائي أكسيد الكربون.
- الماء H_2O : يُضاف إلى مسحوق كبريتات النحاس البيضاء فيتغيّر لونها إلى الأزرق دلالة على أن المُكشّف عنه هو الماء.

التمرين 17 الصفحة 36

ترتيب التحوّلات الكيميائية المعطاة في التمرين من حيث حدوثها من السريعة إلى البطيئة :
● احتراق شمعة. ← ● تجمّد الفلان(flan) في المطبخ بعد التحضير. ← ● تحوّل الحليب إلى رايب في المطبخ. ← ● تشكل الصدأ على قطعة حديدية. ← ● تشكّل زنجارة النحاس. ← ● تشكّل البترول.

التمرين 18 الصفحة 36

1 ـ تحديد التفاصيل عن المجالات المذكورة في نصّ التمرين :

● في ميدان المركبات الفضائية (Navettes spatiales) مدّة احتراق الوقود في محرّكات صاروخ :

➢ يحرق المحرك الصاروخي جزءا صغيرا من الوقود الذي يحمله كل ثانية، بحيث يندفع الغاز المحترق الساخن خارج الصاروخ بسرعة عالية جدا.

● في هندسة الطرقات وعند بناء الجسور والمبدّلات مثلا : سرعة تصلّب الخرسانة :

➢ التركيب الكيماوي:

أولاً: المضافات المعجلة Accelerating Admixture :

إن المضافات المعجلة هي المواد التي تزيد من سرعة التفاعل الابتدائي بين الاسمنت والماء وبذلك تعجل تجمد الخرسانة.
وتشتمل المواد الكيماوية المسرعة لعملية التجمد والتصليب الأملاح السريعة الذوبان وهي:
الكلوريدات والكالسيوم والصوديوم والألمنيوم وفورمات الكالسيوم والكاربونات (الصوديوم والبوتاسيوم) وبعض المركبات العضوية مثل الترايثانولامين.
إن كلوريد الكالسيوم هو أكثر هذه المركبات استعمالاً كونه متوفراً وكلفته قليلة لكن لا ينصح باستعماله في الخرسانة المسبقة الجهد أو عند غمر معدن مجلفن مطلي بالزنك لمنع الصدأ في الخرسانة بسبب علاقته بالصدأ.

ثانياً: المضافات المبطئةRetarding Admixture :

المضافات المبطئة هي مواد تقلل من سرعة التفاعل الابتدائي بين الماء والاسمنت وبذلك يتبطئ تجمد الخرسانة والمبطئات لا تغير من التركيب ولا من ذاتية نتائج الإماهة.

● في الهندسة المعمارية وبخصوص بناء العمارات مثلا : مدّة تلف المواد :

➢ **متانة (ديمومة) الخرسانة :**

المتانة : هي تحمل الخرسانة للظروف التى صُممت من أجلها وتعمل فى محيطها فترة طويلة من الزمن (العمر الافتراضي) دون حدوث تلف أو تفتت بها. وبمعنى آخر فإن المتانة هي مقاومة الخرسانة للتدهور سواء كان التدهور ناتج من عوامل خارجية أو من عوامل داخلية.

عوامل داخلية : تشمل حدوث تفاعلات ضارة بين مواد الخرسانة وحدوث تغيرات حجمية بها وكذلك نفاذ السوائل فيها.
عوامل خارجية : فتشمل ظروف التشغيل والتحميل وتأثير الجو المحيط بالمنشأ.

أسباب تلف الخرسانة :

أسباب داخلية:

وهى المتعلقة بمكونات الخرسانة أو وجود مواد ملوثة بها مثل الطين أو الطفلة أو السيليكا النشطة (فى بعض أنواع الركام) أو وجود أملاح ضارة بهذه المكونات. ذلك يؤدى إلى تفاعلات ضارة تعمل على تلف الخرسانة. والمكونات الرئيسية للخرسانة هي :
1 ـ الأسمنت. 2 ـ الركام. 3 ـ ماء الخلط. 4 ـ حديد التسليح. 5 ـ الإضافات المعدنية والكيميائية.

أسباب خارجية :

1 ـ مهاجمة الكيماويات مثل الكبريتات والكلوريدات للخرسانة. 2 ـ ماء البحر. 3 ـ ماء المجارى.
4 ـ المخلفات الصناعية.

أسباب أخرى تؤدي الى زيادة معدل تلف الخرسانة :

1 ـ حرارة المياه الجوفية. 2 ـ درجة حرارة المياه الجوفية. 3 ـ تذبذب. 4 ـ التأكسد والكربنة.
5 ـ أسباب بيولوجية.

● في ميدان الصيدلة : سرعة تأثير الدواء على جسم الإنسان :

➢ أنواع الدواء حسب سرعة تأثيره :

هنالك الأدوية السريعة التأثير، والأدوية مضبوطة التأثير (تعطي الدواء على مدة محددة وغالباً أطول من العادي).

امتصاص الدواء :

الامتصاص : نقل الدواء من نقطة دخوله إلى الجسم إلى الدم. ويمكن تعريف الامتصاص على أنَّه العمليَّة التي تحدَّد أي المركبات التي تخترق واحد من الأغشية الخلوية أو أكثر وذلك لتتمكن من الدُّخول إلى الجسم.

ويكون الامتصاص سريعاً وتاماً في الأدوية المعطاة وريدياً، ويكون أبطأ وجزئياً في الطرق الأخرى؛ فالدواء الذي يؤخذ عن طريق الفم يحتاج إلى أن يتفكك ثم ينحل ثم يمتص من الأمعاء ثم ينجو من تأثير المرور الأول على الكبد (الذي يعمل كشرطي كيميائي)، وكل مرحلة من هذه المراحل تؤثر على كمية الدواء وتؤخر من وصوله إلى الدم.

علاقة الطعام بامتصاص الدواء :

تعدّ آلية الإفراغ المعدي آلية معقدة بشدة وتتأثر بالعديد من العوامل كوجود الطعام والمحتوى الطعامي والباهاء والوضعية. لا يتم امتصاص أغلب المواد الدوائية بالمعدة، لذلك يعتمد إيصالهم لمواقع الامتصاص على آلية الإفراغ المعدي. حيث تتخرب بعض الأدوية بسرعة في وسط المعدة الحامضي

فلذلك تؤخذ قبل الطعام أو بعده بفترة نضمن خلو المعدة، وبعض الأدوية الأخرى تحتاج إلى وجود طعام ليسهل امتصاصها أو نضطر إلى ذلك لتجنب التأثير المخرش للدواء.

أنواع الامتصاص :

1 ـ **امتصاص منفعل :** والعامل المؤثر فيه هو تدرج التركيز بين طرفي الغشاء.

2 ـ **امتصاص فاعل :** ويحتاج إلى بروتينات خاصة في جدار الأمعاء.

● في البيئة : إنتاج المواد السّامة وإزالة الملوّثات من الهواء والماء.

➢ أولا : تلوّث الهواء :

يتلوث الهواء بمواد صلبة كالأدخنة، وعوادم السيارات والأتربة وغبار القطن، وأتربة المبيدات الحشرية والاسمنت، وحبوب اللّقاح أو بالبكتيريا والجراثيم والعفن النّاتج عن تحلل الجثث والكائنات الميتة، والنفايات البشرية، أو الإشعاعات الضّارة التي تنبعث من سكان الأرض كالأضرار التي نتجت عن إلقاء القنابل الذّرية على هيروشيما وناكازاكي، أو قد يكون التلوّث بالغازات والأبخرة السّامة والخانقة كالكلور وأكسيد النيتروجين و الأوزون، وثنائي أكسيد الكبريت، و أوّل أكسيد الكربون.

عوامل التقليل من تلوّث الهواء :

1 ـ الوعي الذاتي لدى الشخص بأن التلوث ما هو إلا كارثة تحتاج إلى جهد إيجابي منه لأنها تنذر بفنائه.
2 ـ وقف تراخيص مزاولة النشاط الصناعي الذي يدمر البيئة.
3 ـ تهجير الصناعات الملوثة للبيئة بعيدًا عن أماكن تمركز البشر بخطة زمنية محددة.
4 ـ تطوير أساليب مكافحة تلوث الهواء، فالحل لا يكمن في مزيد من الارتفاع في أطوال المداخن، لأنه لا يمنع التلوث بل ينقله إلى أماكن أبعد.
5 ـ تطوير وسائل التخلص من القمامة والنفايات، وخاصة تلك العمليات التي تتضمن الحرق في الهواء الطلق، والذي يزيد من التلوث.
6 ـ القيام بعمليات التشجير على نطاق واسع للتخلص من ملوثات الهواء وامتصاصها.
7 ـ الكشف الدوري على السيارات، لأن عوادمها من أحد العوامل الرئيسية المسببة للتلوث.
8 ـ استخدام الغاز الطبيعي كأحد مصادر الطاقة البديلة عن مصادر الطاقة الحرارية، والذي لا يخرج معه كميات كبيرة من الرصاص والكبريت.
9 ـ معالجة التلوث النفطي، بإضافة بعض المذيبات الكيماوية التي تعمل على ترسيب النفط في قاع المحيطات أو البحار في حالة تسربه، بالإضافة إلى وضع القواعد الصارمة بعدم إلقاء السفن مخلفات نفطية أو كيميائية في مياه البحار.
10 ـ إقامة المحميات البحرية، والمحمية مشتقة من كلمة الحماية الطبيعية التي تفرض حظرًا على بعض البقاع التي تشمل على كائنات بحرية نادرة، مهددة بالانقراض، أو مجموعات من الأنواع التي ينحصر تواجدها في بيئات معينة.

11 ـ اللجوء إلى استخدام المبيدات العضوية التي لا يحتوي تركيبها على المواد الكيميائية.

ثانيًا : تلوّث الماء :

الملوث الأبرز للماء هو مياه المجاري التي تتكون من فضلات الإنسان والصابون وعوادم الصناعة ومخلفاتها والبكتيريا والميكروبات الضارة، وتتسرب مياه المجاري إلى مصادر المياه كالينابيع والآبار الجوفيّة فتلوثها، مما يضر الإنسان والكائنات الأخرى، أو تتلوث بالمبيدات الحشرية التي يرشّها المزارع على مزروعاته فتتسرب للأرض والتربة ومن التربة للمياه، التي تتكون وتتجمع في الآبار، فتصير جزءً من المياه التي يستعملها الناس.
وهناك تلوّث حراري للماء بسبب المفاعلات النووية التي تؤثر تأثيراً ضاراً على الحياة وتسبب أمراضاً خطيرة كالسرطان، ولا تختلف عن تأثير المخلفات الصناعية والمعادن السّامة كأملاح الزئبق، والرصاص والزرنيخ.
وفي المناطق الصناعية تتلوث مياه الأمطار قبل وصولها إلى سطح الأرض فتعمل على سقوط المطر الحمضي الذي يُدمر حياة كل من يسقط عليه سواء من نباتات أو أسماك بحرية أو تربة، لأنه يحتوي على السّموم.

طرق تطهير المياه :

تنقسم طرق التعقيم (من حيث مبدأ العمل) إلى قسمين وهما :
1 ـ طرق كيميائية: أهمها الكلور والأوزون وثاني أكسيد الكلور والكلورامين.
2 ـ طرق فيزيائية: أهمها الحرارة والأشعة فوق البنفسجية.

عوامل تلعب دورا في عملية تطهير المياه :

هناك عوامل تلعب دورا في عملية تطهير المياه وهي :
1 ـ نوع الكائنات الدقيقة: فبعض الأحياء الدقيقة يستطيع تحمل مواد التطهير بتراكيز أكبر من غيرها.
2 ـ نوع المعقم: فبعض المعقمات تأثيرها أضعف من الآخر.
3 ـ تركيز المادة المطهرة: كلما زاد التركيز، كلما كان التطهير أقوى (يوجد نسبة قصوى لكل مادة) .
4 ـ فترة تفاعل المطهر: بعض المواد المطهرة تتفاعل ببطء أكثر من الأخرى.
5 ـ جودة المياه: وذلك بحسب العوامل التالية:
أ ـ مستوى التعكر أو) العكارة : فوجود الجسيمات الدقيقة يمكن أن يحمي الكائنات الحية الدقيقة ويعرقل عمل المادة المطهرة ، فينبغي أن لا يتجاوز مستوى العكارة 0.5 .
ب ـ وجود المواد العضوية الطبيعية : (NOM) فوجودها يعني استهلاك أكبر للمواد المعقمة (يؤدي أيضاً إلى إنتاج مواد تعرف بمخلفات التطهير DBP).
ج ـ درجة الحموضة : درجة حموضة المياه تؤثر على عمل المادة المطهرة، فعند تحول الوسط إلى الحمضي أو القاعدي فإن المادة المطهرة، تتحول من شكل إلى آخر وبالتالي فإن فعاليتها تقل (على سبيل المثال، حمض تحت الكلور، HOCl).
د ـ درجة الحرارة : ومدى توزيعها ومعدل التفاعل.

● في الطب : السرعة التي يتطور بها المرض :

➢ سرعة تطور بعض الأمراض :

مرض التهاب العيون لدى طائر الحسون :

البكتيريا والتي تصيب العين عند طائر الحسون لها القدرة على التطور بشكل سريع ومتكرر لتصبح أقل أو أشد أذية لمضيفها من الطيور المغردة,وبينت الدراسة أيضا أن التطور الحاصل على العامل الممرض يحصل بشكل أسرع ألف مرة منه على التطور الحاصل عند المضيف حيث حصل تطور هذه البكتيريا خلال 15 عاما.

مرض الماء الأبيض :

إن السرعة التي يتطور بها مرض الماء الأبيض تختلف من شخص إلى آخر و من عين إلى أخرى في نفس الشخص و يزداد في حالة وجود أمراض مسببة. كما أن أكثر حالات الماء الأبيض المرتبطة بتقدم العمر تتطور بشكل تدريجي على مدار السنوات. علاج الماء الأبيض في المراحل الأولى يتم تغيير النظارة الطبية التي قد تساعد على تحسين النظر بشكل مؤقت. الجراحة هي الوسيلة الوحيدة لإزالة الماء الأبيض (العدسة المعتمة).

مرض جفاف الجلد المصطبغ :

أو **مرض أطفال القمر** هو مرض وراثي بالأساس تم اكتشافه لأول مرة سنة 1870 من طرف الدكتور موريتز كابوزيس Moritz Kaposi وهو ناتج من فقدان حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين لخاصيته في معالجة الطفرات الناتجة من اختراق الأشعة فوق البنفسجية للجلد نظرا لغياب إنزيم DNA بوليميراز 1 و 3 ما يتسبب في احتراق الجلد وتقرّحه التام ومن ثمة الإصابة الحتمية بالسرطان.
تظهر هذه الحروق في حال تعرض الطفل للمرة الأولى لأشعة الشمس : وهو مؤشر لإصابة الطفل بهذا **المرض**، المصابون بهذا **المرض** ليسو عرضة لظهور حروق الشمس أسرع من غيرهم ، لكن هذا **المرض** يكتشف عند بدء حدوث تغير غير عادي تدريجياً.
ومع استمرار التعرض لأشعة الشمس فوق البنفسجية يظهر المزيد من التغيرات على الجلد كبقع داكنة غير عادية، ثم بداية جفاف مفرط و خشونة بالجلد، ومن ثم يصاب بسرطان الجلد.

متلازمة غيلان باريه :

ويطلق عليه أيضاً اسم التهاب الأعصاب الحاد المزيل للنخاعين ، وهو مرض مترقي خلال أيام إلى أسابيع بشكل متناظر في شقي الجسم ويكتمل ذلك خلال شهر تقريباً، وقد ينتج عنه شلل كامل الجسم باستثناء عضلات العين الخارجية والمصرات.

يبدأ المرض بسرعة خلال ساعات أو أسابيع والأذى الأعظمي يكون خلال الأسبوع الأول، ويستمر تطور المرض لمدة 2-4 أسابيع، وقد نجد : فقدان القدرة على المشي عند 60% من المرضى. ضعف في الوظيفة التنفسية عند 50% من المرضى حيث يحتاج 25% من هؤلاء المرضى إلى التهوية الآلية.

2 - بطاقة علمية عن كل مجال ، تبيّن بعض العوامل المؤثرة في مثل هذه التحوّلات :

- في ميدان المركبات الفضائية (Navettes spatiales) مدّة احتراق الوقود في محركّات صاروخ :

العامل المؤثر	دوره في احتراق الوقود في محركات المركبات الفضائية
درجة الحرارة	احتراق الوقود ودرجة حرارة عالية يسبب تحرك جزيئات الغاز الناتج بسرعة.
الضغط	احتراق الوقود ودفع المركبة (صاروخ) للحركة.
تركيب المزيج الابتدائي	نسب الوقود والمادة المؤكسدة (أكسجين) يؤثر في حدوث التفاعل وتوجيهه.

- في هندسة الطرقات وعند بناء الجسور والمبدّلات مثلا : سرعة تصلّب الخرسانة :

العامل المؤثر	دوره في سرعة تصلّب الخرسانة
الوسيط	أملاح سريعة الذوبان تعمل على تسريع التفاعل الكيميائي.
	مواد مبطئة تقلل من سرعة التفاعل الابتدائي بين الماء والإسمنت.

- في الهندسة المعمارية وبخصوص بناء العمارات مثلا : مدّة تلف المواد :

العامل المؤثر	دوره في مدة تلف مواد البناء
تركيب المزيج الابتدائي	وجود مواد ملوّثة كالطين أو الطفلة أو السيليكا النشطة تعمل على تلف الخرسانة.
وسيط داخلي	أملاح ضارة تؤدي إلى تفاعلات ضارة تعمل على تلف الخرسانة.
وسيط خارجي	مهاجمة الكيماويات مثل الكبريت للخرسانة تعمل على تلفها.
	أملاح مياه البحر تسرع في تلف الخرسانة.
درجة الحرارة	درجة حرارة المياه الجوفية تسرع تلف الخرسانة.

- في ميدان الصيدلة : سرعة تأثير الدواء على جسم الإنسان :

العامل المؤثر	دوره في تأثير الدواء على جسم الإنسان
الرطوبة	تقلل من فاعلية الأدوية.
الضوء	يتلف فاعلية الأدوية فبعضها يتحلل ببطء ويتغير لونها.
درجة الحرارة	يتلف فاعلية الأدوية.
الهواء	ما يحمله من أكسجين وأول أكسيد الكربون ورطوبة يفسد أو يتلف الأدوية.
الزمن	الأدوية الحيوية والمضادات الحيوية تفقد فاعليتها بمضي الوقت.
الزجاج	قد يتسبب الزجاج في تلف بعض أنواع الأدوية، خاصة إذا تعرض لدرجة حرارة عالية.
الوسيط	الأحماض تؤدي إلى تخرب بعض الأدوية بسرعة داخل المعدة.
التركيز	تدرج التركيز بين طرفي الغشاء عامل مؤثر في حدوث عملية الامتصاص.
	بروتينات خاصة في جدار الأمعاء تساهم في حدوث عملية الامتصاص.

● في البيئة : إنتاج المواد السّامة وإزالة الملوّثات من الهواء والماء.

العامل المؤثر	دوره في إنتاج المواد السّامة وإزالة الملوّثات من الهواء والماء.
درجة الحرارة	تسرع من عمليات التلوّث.
التركيز	تركيز المواد الملوثة يسرع في حدوث عمليات التلوّث.
	تركيز المادة المطهرة يُمكن من حدوث التطهير.
الوسيط الكيميائي	بعض المواد العضوية
	درجة الحموضة في المياه تؤثر على عمل المادة المطهرة وتقلل من فاعلية المادة المطهرة.
الضوء	الإشعاعات الضوئية الخطيرة تساهم في تلوّث الهواء والماء والتربة.
الرطوبة	تمثل وسط لحودث بعض عمليات التلوث (الهواء ، الماء).
الرياح	تساهم في نقل الملوّثات وسرعة حدوث عمليات التلوّث.

● في الطب : السرعة التي يتطور بها المرض :

العامل المؤثر	دوره في تطور المرض
الضوء	الأشعة الضارة(فوق البنفسجية) تساهم في تسريع عملية تطور بعض الأمراض.
عوامل كيميائية	الملوّثات الغذائية وملوّثات مياه الشرب.
عوامل بيولوجية	مثل أنواع العدوى الناجمة عن بعض الفيروسات أو البكتيريا أو الطفيليات. فهي تسرع في تطور المرض.

التمرين 19 الصفحة 36

تجربة تشكل الصدأ على الحديد :

ماء مالح + هواء	هواء + كلور الكالسيوم (ممتص للرطوبة)	ماء نقي + هواء	ماء

1 - تفسير نتائج هذه التجارب :

● في الأنبوبين 2 و4 ، المسماران لم يظهر عليهما الصدأ لغياب الأكسجين بالرغم من وجود الماء في الأنبوب 4.

- في الأنبوبين 1 و3 المسماران ظهر عليهما الصدأ ، وظهر على المسمار الموجود في الأنبوب 1 بشكل أكبر لوجود الملح.

2 ـ الصيغة الجزيئية الكيميائية لأكسيد الحديد الثلاثي هي : Fe_2O_3

3 ـ نمذجة التحوّل الكيميائي الحادث للحديد بمعادلة كيميائية وذكر الحالة الفيزيائية للأفراد الكيميائية :

$$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$$

4 ـ أ ـ العوامل المؤثرة في هذا التفاعل الكيميائي هي : الرطوبة (الماء) ـ الملوحة.

ب ـ العامل الذي أثر في باب منزل أحمد هو : عامل الرطوبة(الهواء).

ج ـ يمكن حماية الحديد من الصدأ وذلك عن طريق عزل الحديد عن أية عوامل قد تسبب له الصدأ كالهواء والماء ويكون ذلك بطلائه بالطلاء المناسب أو يمكن دهنه بالشحم الصناعي.

5 ـ طريقة حفظ هياكل الباخرات والغواصات من الصدإ بالرغم من وجودها في أماكن رطبة وملوحة عالية :

للإبقاء على الحديد كما هو فضي اللون وصلب، هنالك عدة طرق يتمّ اتّباعها لحمايته من الصدأ، والتي هي كالآتي:

1 ـ إضافة عناصر سبائكيّة : مثل الكروم والنيكل إلى الحديد لتشكيل الستانلس ستييل، الذي يقاوم الصدأ ويقلّل منه.

2 ـ الوقاية بمعاملة الوسط الخارجيّ : وهنا إمّا أن تتمّ إزالة المركّبات التي تسبب الصدأ، كأن تتمّ إزالة الأكسجين من الماء، أو أن تتمّ إضافة الماء إلى عامل يقلّل من فاعليّته وهذا العامل هو الكروميك- بايكرومات البوتاسيوم.

3 ـ حماية الحديد بالطلاء : وهي نوعين :

أ ـ الحماية المهبطيّة: وهنا يتمّ طلاء الحديد بعنصر آخر له قابلية للتأكسد أكثر من الحديد، بحيث يتأكسد هذا العنصر بدلاً من الحديد، وهي تسمى أيضاً غلفنة الحديد.

ب ـ الحماية المصعديّة: وهنا يتمّ طلاء الحديد بعنصر آخر له قابلية للتأكّسد أقلّ من الحديد، بحيث يلعب هذا العنصر دور المصعد الذي يتأكسد ويتآكل بدلاً من الحديد.

4 ـ الحماية بالتغطية غير المعدنيّة: بحيث يتمّ طلاء الحديد بأيّ من الدهانات العضويّة أو البلاستيكيّة، أو من الممكن طلاء الحديد بالشحم لوقايته من الصدأ.

5 ـ الحماية الكهربائيّة: وهنا يتمّ وصل الحديد بالمهبط (القطب السالب) في شبكة تيار مستمرّ يتمّ تغذيته من مولد أو بطارية، ومن ثمّ يتمّ وصل المصعد الموجود في الشبكة بقطع من الرصاص التي يتمّ استهلاكها من وقت لآخر.