جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج

دليل مُدرس الكيمياء

للصف الثالث المتوسط

تـــــــألـــيـــف

أ. د. عمار هاني سهيل الدجيلي
د. أحـــــــلام علـــــي حمـــود
خلـــــود مهـــــدي ســـالـم
هـــــدى صـــــلاح كريـــــم
ماجد حســـين خلف الجصانـي

الطبعة الاولى
1432 هـ ـ 2011 م

المشرف العلمي على الطبع : هـدى صـلاح كـريـم

المشرف الفنـي على الطبع : أحمد عبد الصاحب ناجي

الخبيـر اللغـوي : عباس عبد الرسول الشمري

التصميم : أحمد عبد الصاحب ناجي

WWW.iraqicurricula.org

الموقع الرسمي للمديرية العامة للمناهج

على شبكة الانترنت

مقدمة

لما كان التجريب وسيلة من اهم وسائل البحث في العلوم وان تدريس العلوم يجب ان يقوم على اساس الملاحظة والتجربة، لذلك اصبح من الضروري في تدريس اي فرع من فروع العلوم- بما فيها علم الكيمياء- القيام باجراء التجارب على تفسيرات للضواهر، سواء تم اجراء التجارب بواسطة المدرس (وهو مايسمى بتجارب العرض) او قيام الطلاب انفسهم باجرائها(وهو مايسمى بتجارب المختبر) والتجارب من الوسائل الفعالة للوصول الى تفسيرات للظواهر التي تدرس. كما انها تعتبر وسيله من وسائل الكشف في تدريس العلوم بالاضافة الى انها خبرات تعليمية مهمة للطلاب.

ومع وضوح اهمية اسلوب التجربه بصورة خاصة في علم الكيمياء الا ان هذا الاسلوب لم يعط الاهمية التي يستحقها في عدد كثير من مدارسنا وربما كان منها عدم وجود كتاب خاص بالمدارس والذي يتضمن طرائق تدريس حديثة واسلوب جديد لاجراء التجارب فأتخذت وزارة التربية الخطوة العملية لتحقيق فكرتها في انجاز دليل خاص بالمدارس وقد بدأت بتشكيل لجنة لتأليف هذا الدليل، وفق المنهج الحديث للصف الثالث المتوسط وضرورة ان يكون مسايراً للتطورات العالمية الحديثة في التدريس ونحن اذ نقدم هذا الدليل، انما نقدم الافكار والمقترحات التي تساعد الاخوه المدرسين على تخطيط واعداد الدروس بما يكفل لهم النجاح في اداء الرساله التربوية، وايماناً منا بأن المدرس هو صاحب المبادرة وسيد الموقف. ويشمل الدليل على مختلف المكونات التي تساعد المدرس على اداء عمله، من اهداف طرائق واساليب تقويم، فنأمل من المدرس ان يحقق الاستفاده منه من ناحية، وان يضيف من جهده اساليب جديدة للتدريس من ناحية ثانية، وان يستفيد من الادوات التعليمية الاخرى من ناحية ثالثة بما يعينه على تحقيق اهداف المنهج الموحد بأعلى كفاءة ممكنه.

فالدليل يتضمن ثلاث وحدات الوحده الاولى تتناول قواعد السلامة والامان في المختبر وكذلك عرض لبعض التجارب التمهيدية البسيطة وذلك لتنمية المهارات اليدوية لدى الطلبة فضلاً عن كيفية استخدام الموازين لما له من اهمية في دقة القياس للمواد الكيميائية، اما الوحده الثانية فقد تناولت الاهداف العامه والخاصه لمفردات الكتاب المنهجي وللمرحله المتوسطة وكذلك تضمنت وجود الخطه السنوية لتساعد المدرس على كيفية تنفيذ وانهاء المنهج بالوقت المقرر اما الوحدة الثالثه فتناولت فصول الكتاب المنهجي مستعرضة درس تطبيقي لمفردة معينه من كل فصل بالاضافة الى حلول اسئلة وتمارين الفصول مع حلول لبعض الاسئلة الاثرائية التي اضيفت لتوسيع مدارك الطلبة وزيادة معلوماتهم.

ونحن اذ نقدم هذا الدليل لا بد لنا ان نثمن جهود الخبير العلمي د.فاضل سليم متي على مساهمته في تقييم هذا الكتاب. ونتمنى ان نكون قد وفقنا في دعم المساعي المبذولة لرفع مستوى تدريس الكيمياء في مدارسنا المتوسطة والمساهمة في خلق مستوى اعلى من الكفاءه والرغبه في العلوم لدى الطلبة. ونأمل من اخواننا المدرسين موافاة مديرية المناهج والكتب بكل نقد بناء يسهم في تطوير هذا الدليل وتحسينه خدمة للعملية التربوية.

والله ولي التوفيق

المؤلفون

الفهرس

الوحدة الاولى 11

الفصل الاول: قواعد الامان والسلامة في مختبر الكيمياء 13

- مقدمة. 13
- بعض التعليمات العامة للعمل في المختبر. 13
- السلامة في مختبر الكيمياء. 14
- المخاطر المختبرية. 19
- الاصابات المختبرية. 21
- الادوات الكيميائية في المختبر. 23
- رموز السلامة والأمان. 28
- بعض مهارات الكيميائي. 30
- احتياطات السلامة والأمان في مختبر الكيمياء. 32

الفصل الثاني 33

اولاً: تجارب أولية مختبرية. 33

- مقدمة. 33
- الغرض من التجارب. 33
- الادوات المختبرية. 33
- نشاط (1 - 12). 34
- نشاطات عملية بسيطة لتطوير المهارات اليدوية. 42

ثانياً: تجارب في الوزن وأستعمال الموازين. 47

- مقدمة. 47
- الغرض من هذه التجارب. 47

الفهرس

الوحدة الثانية 49

الفصل الاول: أهداف تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة. 51

- مقدمة. 51
- الأهداف العامة لمنهج الكيمياء للمرحلة الثانوية. 53
- الأهداف الخاصة لمنهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة. 54
- التوجيهات الخاصة لتدريس منهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة. 58
- توجيهات عامة لتنفيذ المناهج. 60

الفصل الثاني 63

توزيع مفردات منهج الكيمياء للصف الثالث المتوسط على أشهر السنة الدراسية (الخطة السنوية). 63

الوحدة الثالثة 69

الفصل الأول: التركيب الذري للمادة 71

- محتويات الفصل. 71
- مقدمة شاملة. 72
- الأهداف التعليمية للفصل. 73
- طريقة التدريس. 75
- خطة نموذجية للتدريس بطريقة هيلدا اتابا. 77
- التقويم. 83
- الواجب البيتي. 83
- أجوبة تمارين الفصل الأول. 84
- أجوبة أسئلة الفصل الأول. 89
- أسئلة إثرائية. 99

الفهرس

الفصل الثاني: الزمرتين الأولى والثانية IA ، IIA . 109

- محتويات الفصل. 109
- مقدمة شاملة. 110
- الأهداف التعليمية للفصل. 110
- طريقة التدريس. 112
- خطة نموذجية للتدريس بطريقة التعلم في مجموعات والمبنية على الاستكشاف. 113
- أجوبة أسئلة الفصل الثاني. 117
- أسئلة إثرائية. 119

الفصل الثالث: الزمرة الثالثة IIIA 127

- محتويات الفصل. 127
- مقدمة شاملة. 128
- الأهداف التعليمية للفصل. 128
- طريقة التدريس باستخدام نموذج سيشمان للتدريب على التساؤل الاستقصائي. 129
- أجوبة تمارين الفصل الثالث. 134
- أجوبة أسئلة الفصل الثالث. 135
- أسئلة إثرائية. 137

الفصل الرابع: المحاليل 147

- محتويات الفصل. 147
- مقدمة شاملة. 148
- الأهداف التعليمية للفصل. 148
- طريقة التدريس. 149
- خطة نموذجية للتدريس بطريقة المحاضرة المطورة. 150

الفهرس

- التقويم. 157
- الواجب البيتي. 157
- أجوبة تمارين الفصل. 158
- أجوبة أسئلة الفصل. 161
- أسئلة إثرائية. 175

الفصل الخامس: الزمرة الرابعة VIA 183
- محتويات الفصل. 183
- مقدمة شاملة. 184
- الأهداف التعليمية للفصل. 184
- طريقة التدريس. 185
- خطة نموذجية للدرس تطبيقي باستخدام استراتيجيات موجهة للحوار التعليمي. 186
- التقويم. 188
- الواجب البيتي. 188
- أجوبة أسئلة الفصل. 188
- أسئلة إثرائية. 192

الفصل السادس: الكيمياء العضوية 197
- محتويات الفصل. 197
- مقدمة شاملة. 198
- الأهداف التعليمية للفصل. 198
- طريقة التدريس. 199
- خطة نموذجية لدرس تطبيقي باستخدام اسلوب الحوار والمناقشة في تنمية التفكير. 201

الفهرس

- أجوبة تمارين الفصل السادس. 207
- أجوبة أسئلة الفصل السادس. 207
- أسئلة إثرائية. 212

الفصل السابع: الزمرة الخامسة VA 219
- محتويات الفصل. 219
- مقدمة شاملة. 220
- الأهداف التعليمية للفصل. 220
- طريقة التدريس. 221
- خطة نموذجية للتدريس بطريقة التعلم في مجموعات والمبني على الاستكشاف. 221
- التقويم. 225
- الواجب البيتي. 225
- أجوبة أسئلة الفصل. 225
- أسئلة إثرائية. 228

الفصل الثامن: الزمرة السادسة VIA 237
- محتويات الفصل. 237
- مقدمة شاملة. 238
- الأهداف التعليمية للفصل. 238
- طريقة التدريس باستخدام طريقة التساؤل. 239
- خطة نموذجية لدرس تطبيقي باستخدام طريقة التساؤل. 240
- أجوبة أسئلة الفصل. 246
- أسئلة إثرائية. 250

الفهرس

الفصل التاسع: الزمرة السابعة VIIA الهالوجينات 251

- محتويات الفصل. 251
- مقدمة شاملة. 252
- الأهداف التعليمية للفصل. 252
- طريقة التدريس. 253
- خطة نموذجية للتدريس بطريقة المحاضرة المطورة وربطها بطريقة المناقشة باستخدام منظم تمهيدي متقدم. 255
- أجوبة أسئلة الفصل. 259
- أسئلة إثرائية. 263

الوحدة الاولى

الفصل الاول

قواعد الامان والسلامة في مختبرالكيمياء

الفصل الثاني

اولاً (تجارب اولية مختبرية)

ثانياً (تجارب في الوزن واستعمال الموازين)

الوحدة الاولى

محتويات الفصل الاول

- بعض التعليمات العامة في مختبر الكيمياء.
- السلامة في مختبر الكيمياء.
- المخاطر المختبرية.
- الاصابات المختبرية.
- الادوات الكيميائية في المختبر.
- رموز السلامة والامان.
- بعض مهارات الكيميائي.
- احتياطات السلامة والامان في مختبر الكيمياء.

محتويات الفصل الثاني

أولاً : تجارب اولية مختبرية

- الغرض من التجارب.
- الادوات المختبرية.
- نشاطات عملية بسيطة لتطوير المهارات اليدوية.

ثانياً : تجارب في الوزن واستعمال الموازين

- الغرض من التجارب.
- أنشطة استعمال الموازين.

1 قواعد الأمان والسلامة في مختبر الكيمياء 1

مقدمة

يعتمد علم الكيمياء على التجريب العملي، ويستخدم الكيميائي في العالم أدوات ومواد تساعده في البحث والاستكشاف، ومن ثم دعت الحاجة إلى غرفة خاصة تمكنه من جمع ادواته فيها، وإجراء قياساته المختلفة داخلها، وهي غرفة المختبر، والتي تعني باختصار: الغرفة التي يجري فيها الكيميائي تجاربه واختباراته وقياساته على المادة ومعرفة خصائصها والتغيرات التي تطرأ عليها.

ويعمل الكيميائيون أعمالاً واستقصاءات عملية كثيرة في مختبراتهم يساعدهم على ذلك مجموعة من الأدوات والأجهزة، كما ويساعدهم في ذلك جملة من المهارات التي يتصفون بها ويمارسونها.

بعض التعليمات العامة للعمل في المختبر

مثل سائر العلوم لابد أن يتحلى الطالب بتعليمات وارشادات مهمة تساعده في الانتفاع بالعلم وتزيد من متعة التعلم، ولمختبر الكيمياء تعليمات عامة يشترك في بعضها مع العلوم الأخرى، كما يتطلب العمل في المختبر سلسلة من التعليمات الخاصة بالمختبر وهي:

1 – المحافظة على أدوات المختبر وتجهيزاته: ويتمثل ذلك بالحرص على استخدامها بالشكل الصحيح واتباع إرشادات الاستخدام بدقة، وتنظيفها ووضعها في أماكنها المخصصة لها بعد الانتهاء من استخدامها والحرص على ترتيب المختبر بعد الانتهاء من العمل.

2 – الحرص على نظافة المختبر والعناية به والتعامل معه، كالتعامل مع المنزل فهو موجود من أجلنا.

3 – التعاون مع الزملاء خلال العمل في المختبر، وعدم الإساءة لأحد منهم أو إيذائهم.

4 – الالتزام بالتوجيهات المحددة في الأدلة المرفقة بالتجربة أو النشاط العملي.

5 – التأكد من وجود احتياطات السلامة داخل المختبر ومعرفة أماكنها وأقرب الطرائق الموصلة إليها لاستخدامها عند الحاجة لا قدر الله.

6 – عدم العبث في الادوات والأجهزة والمواد والتجهيزات التي يتكون منها المختبر، وعند وجود رغبة في تعلم المزيد عن شيء منها فالسؤال هو الأسلوب الأمثل لذلك والتعريف ذاتياً عليها عندما لا يكون في استكشافها خطر علينا.

7 – الالتزام بالنظام عند الدخول والخروج من المختبر من قبل الطلاب والجلوس في الأماكن المخصصة لذلك واتباع تعليمات المدرس او المشرف عندما يكون هناك أماكن مخصصة لكل طالب أو مجموعة من الطلاب.

السلامة في مختبر الكيمياء

من المهم ادراك ان مختبر الكيمياء مكان له قداسة علمية، فلا بد عند دخولك المختبر ان يكون سلوكك جاداً ودقيقاً وكل عمل تقوم به لابد ان يكون عملاً محسوباً تسبقه لحظة تفكير، لان اي عبث او اي عمل عشوائي قد ينتج عنه أذى لجسمك أو ملابسك أو لمختبرك.

لذا يجب ان تتبع التعليمات التالية في المجالات الاتية:

اولاً التجهيزات

ينبغي تأمين الأدوات التالية في كل المختبرات وأماكن العمل التطبيقي وتجهيزها:

1 – جهاز إطفاء، وجهاز انذار للحريق، ومرش ماء، وحنفية خاصة لغسل العين، وقناعا ضد الدخان.

2 – تأكد من صيانة أدوات الأمان بشكل دوري ومن جاهزيتها للاستعمال.

3 – احتفظ بصندوق اسعافات اولية في حالة جيدة.

4 – احتفظ بالمواد الكيميائية القابلة للاشتعال ضمن خزانة خاصة مقاومة للنار.

5 – علق اسطوانات الغاز المضغوط على الجدران وحركها باستخدام عربات جر خاصة.

6 – استخدم معاطف واقية في حال احتمال حدوث انفجار أو تناثر لمواد كيميائية أو حريق.

7 – استخدم صفائح تسخين بدلاً من حارق اللهب كلما أمكن ذلك.

8 – استخدم أدوات خاصة للحصول على سوائل كيميائية كالقطارات والحقن عوضاً عن سكب السوائل مباشرة من الاوعية التي تحويها.

9 – كن مستعدا لمعالجة انسكاب مواد كالحوامض والزئبق. ثمة أدوات خاصة أو مواد خاصة تسمح بمعالجة انسكاب مواد كهذه متوفرة في المحلات المختصة.

ثانياً تخزين المواد

1 – خزن المواد الكيميائية في غرف تخزين وليس في المختبر اذا توفر ذلك.

2 – لا تخزن المواد الكيميائية وفق الترتيب الابجدي البسيط بل استخدم اسلوب تخزين معتمد للمواد الكيميائية وضع لاصقات في غرف التخزين لتسهيل الوصول الى المواد المطلوبة.

3 – خزن فقط المواد والكمية التي سوف تستعملها خلال السنة الدراسية.

يتم حفظ المواد القابلة للاحتراق والمواد الخطرة كالاتي:

1 – تحفظ المواد القابلة للاحتراق في دولاب معدني.

2 – تحفظ المواد المتطايرة سريعة الاشتعال في مكان رطب بعيداً عن ضوء الشمس ومصادر الحرارة في صناديق خشبية مبطنة بالزنك.

3 – تحفظ السموم في دولاب معدني خاص بها مكتوب عليه (سموم) بخط واضح مع مراعاة العناية التامة في التعامل معها.

يتم حفظ الاحماض والقواعد المركزة كالاتي:

1 – يجب ان تحفظ الاحماض المركزة في زجاجات محكمة الغلق في حجرة صغيرة مفروشة بالرمل ويستحسن ان تكون الغرفة منفصلة عن المبنى الرئيسي.

2 – تحفظ الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم) والبوتاسا الكاوية (هيدروكسيد البوتاسيوم) في زجاجات بنية اللون لانها تتأثر بالضوء وتتحلل الى اكاسيد نتروجينية قابلة للانفجار.

3 – يجب ان يوضع في اجزاء مستودع الاحماض المركزة مادة ماصة للرطوبة.

4 – تحفظ الامونيا في مكان رطب بعيداً عن الاحماض.

5 – يحفظ حامض الهيدروفلوريك في عبوات من البلاستك لانه يسبب تآكل للزجاج.

6 – يوضع وعاء مملوء بمحلول بيكاربونات الصوديوم بالقرب من المكان الذي تخزن فيه الاحماض.

7 – يحفظ الصوديم والبوتاسيوم والكالسيوم تحت الكيروسين (النفط الابيض) بإحكام وبعيداً عن اشعة الشمس وعن إناء حاوي للماء.

8 – يحفظ الفسفور الابيض تحت الماء وفي مكان بعيد عن حرارة الشمس في إناء مزدوج احدهما على الاقل من المعدن.

الفلزات القابلة للاشتعال:

الصوديوم والبوتاسيوم

ان الصوديوم والبوتاسيوم سريعا الاشتعال بارتفاع درجة الحرارة او عند ملامسة الهواء لذا يجب حفظهما تحت الكيروسين (النفط الابيض) وعند التعامل معهما يجب مراعاة ما يأتي:

1 – لا تلمس الفلز القابل للاشتعال باليد مطلقاً، لان حرارة اليد كافية لاشتعاله مما يسبب حروق مؤلمة ويجب حمل الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة ملقط.

طريقة تقطيع فلز الصوديوم

2 – لا تقطع الفلز القابل للاشتعال بنفس السكين التي قطع بها مادة سابقة قابل للاشتعال مثل الفسفور الابيض مثلاً.

3 – عدم استخدام حمام مائي في تسخين فلز قابل للاشتعال ولا يحفظ تحت الماء مثل الصوديوم والبوتاسيوم اللذان يتفاعلان مع الماء بشدة ويحفظان في الكيروسين.

4 – تقطيع الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين.

5 – تجفف الايادي تماماً قبل التعامل مع الصوديوم او البوتاسيوم.

6 – عند سقوط قطعة من الصوديوم على المنضدة يجب تغطيتها بسرعة بنقطة او اكثر من الكيروسين.

7 – يتفاعل كل من الصوديوم والبوتاسيوم بشدة مع الاحماض لذا يجب الحذر من ان تُقرب منها.

8 – لا يستخدم الصوديوم النقي في التجارب.

9 – لا تلقي الصوديوم في الماء عند اجراء تجربة تفاعل الصوديوم مع الماء لانه يتفاعل معه بشدة، ولكن ضع قطعة الصوديوم داخل شبكة من السلك قبل وضعها في الماء.

يتفاعل فلز الصوديوم مع الماء بشدة

اللافلزات القابلة للاشتعال:

الفسفور الابيض

- يشتعل اذا ترك في الهواء.
- يحفظ تحت الماء.

كيف يتم التعامل مع الفسفور الابيض؟

1 – لا تلمسه باليد مطلقاً، استخدم الملقط.

يحفظ الفسفور الابيض تحت الماء

2 – لا يتم تقطيع اللافلز القابل للاشتعال بنفس السكين التي قطع بها فلز قابل للاشتعال.

3 – يتم تقطيع الفسفور تحت الماء.

4 – يجب عدم تقطيعه في الهواء لان حرارة الاحتكاك تكون كافية لاشتعاله.

5 – عند سقوط قطعة من الفسفور على الطاولة يجب تغطيتها بقطرات من الماء فوراً.

يشتعل الفسفور الابيض اذا ترك في الهواء

6 – يتفاعل الفسفور مع الصودا الكاوية وينتج غاز الفوسفين الذي يشتعل في الهواء وينتج عنه ابخرة سامة لذا تجرى هذه التجربة في خزانة الغازات السامة

ثالثاً التخلص من المواد المستهلكة

- تخلص من الزجاجيات المكسورة في حاوية خاصة مميزة وبعيدة عن العابثين.
- تخلص من المواد الكيميائية على النحو التالي:

1 – عادل الحوامض والقواعد وارمها في مصرف المياه مع كمية وفيرة من الماء.

2 – تخلص من املاح ومحاليل المعادن الخفيفة في مصرف مياه مع كمية وفيرة من الماء.

3 – رسب ورشح المعادن الثقيلة، بخر المحاليل المتبقية لاستخلاص الاملاح منها. أبق املاح المعادن الثقيلة في حاويات عليها لاصقات وتخلص من الحاويات حسب الاجراءات المتبعة.

4 – في حال عدم معرفتك او وجود شك تأكد من الاجراءات المتبعة عبر سؤال السلطات المختصة.

5 – اتبع خطة مناسبة للتخلص من المواد المستهلكة في كل مختبر وليكن هنالك ارشادات حول التخلص من هذه المواد في النقاشات التي تنعقد قبل الدروس المختبرية.

المخاطر المختبرية

في هذا الجزء نتناول المخاطر المحتمل حدوثها في المختبر وكيفية التعامل معها.

اولاً الحروق الحرارية

تحدث الحروق الحرارية نتيجة ملامسة جهاز ساخن (ملاحظة: اي جهاز سواء كان بارداً أو ساخناً يبدو بنفس الكيفية بحيث لا تستطيع التفرقة بينهما بمجرد النظر) أو نتيجة الاقتراب من اللهب المباشر. ولمعالجة تلك الحروق فإنه ينصح بوضع المنطقة المصابة تحت الماء البارد، حتى يقل الشعور بالالم مع إبلاغ مختص بما حدث.

ثانياً الحروق الكيميائية

تحدث الحروق الكيميائية نتيجة ملامسة الجلد أو الاغشية المخاطية (كالمبطنة للفم) لمادة كيميائية. والمواد الكيميائية التي لها تأثير تآكلي حارق يوضع بجوارها الرمز (C) ، (Corroisve) والتي لها تأثير يؤدي الى التهاب الجلد وتهيج في أنسجة العين يوضع بجوارها الرمز (I) ، (Infli) وهي تسبب ايضاً التهاب الحلق والرئتين، ويجب التعامل مع مثل هذه المواد بمنتهى الحرص. وافضل وسيلة للحماية من تلك الاصابات هي الوقاية من حدوثها، وأمثال ذلك:

أ – استعمال النظارة الواقية وصدرية المختبر لعدم تعرض العين أو أجزاء مكشوفة من الجلد للاصابة بمثل هذه الحروق، وفي حالة حدوثها يجب غسل المناطق المصابة بتيار مستمر من ماء الحنفية لمدة 20 دقيقة.

ب – يجب توخى الحذر عند خلط الحوامض والقواعد المركزة مع الماء، وذلك لتصاعد كمية كبيرة من الحرارة تؤدى الى غليان الخليط، مما يؤدى في بعض الاحيان لكسر الاناء الحاوى للخليط، خصوصاً إذا كان مصنوعاً من زجاج عادي غير زجاج البايركس (Pyrex) (نوع من الزجاج يتحمل درجات حرارة عالية جداً).

ثالثاً الجروح القطعية من الزجاجيات

تحدث عند الاستعمال الخاطئ للأجهزة الزجاجية، أو استعمال زجاجيات مكسورة أو مشروخة. وعند حدوث الاصابة بجرح قطعي صغير، يجب ترك الدم ينزل لمدة قصيرة ثم يغسل تحت الماء الجاري. واما في حالة حدوث جرح قطعي كبير فيجب مراجعة الجهات الصحية لإجراء اللازم.

رابعاً الحرائق المشتعلة

تحدث نتيجة خلط بعض المواد الكيميائية في تفاعل ما بطريقة خاطئة، أو تعرض مواد قابلة للاشتعال للهب مصباح بنزن، وتلك المواد يكتب على العبوات الخاصة بها الرمز (F)، (Flammable). وعند حدوث الاصابة بالحريق لا ينصح بالجري لانه يساعد على زيادة الاشتعال نتيجة التعرض لاوكسجين الهواء الجوي. ولكن يجب الانبطاح ارضاً والتقلب ببطء مع لف الجسم ببطانية مضادة للحريق او تعرض الجسم لماء بارد جارٍ (مستمر).

حريق في مختبر

خامساً التسمم

الكثير من المواد الكيميائية المستخدمة في المختبر يكتب على العبوات الخاصة بها الرمز (T) ، (Toxic) مما يشير الى انها مواد سامة. وينصح بعدم لمس تلك المواد الكيميائية، واستخدام ملعقة الكيميائيات لنقل او وزن تلك المواد.

والجدول (1) يوضح الخطوات التي يجب اتباعها عند حدوث بعض الاصابات المختبرية

الاصابة	طريقة اسعافها
الحروق	وضع الاجزاء المصابة تحت الماء البارد الجاري لفترة مستمرة حتى ينتهي الشعور بالألم.
الإغماء	قرب الشخص من مكان متجدد الهواء مع وضع رأسه في وضع مائل بحيث يكون في مستوى أقل من باقي جسمه مع إجراء التنفس الاصطناعي عند اللزوم اذا توقف التنفس.
الحريق	غلق جميع حنفيات الغاز - نزع التوصيلات الكهربائية - استخدام بطانية مضادة للحريق - استخدام طفايات الحريق لمحاصرة الحريق.
إصابة العين	غسل العين مباشرة بالماء الجاري مع نزع العدسات اللاصقة لمن يستخدمها ومراعاة عدم فرك العين، اذا وجد بها جسم غريب حتى لا تحدث جروح بالقرنية.
الجروح القطعية البسيطة	يسمح بنزول بعض الدم مع الغسيل بالماء والصابون.
التسمم	إبلاغ المدرس والاتصال بمركز السموم بأحد المستشفيات، مع ملاحظة أن المادة المستخدمة هي المسؤولة عن التسمم.
المواد المتناثرة على الجلد	الغسل فوراً بالماء الجاري.
جميع اصابات البشرة بالاحماض المركزة	الغسيل بالماء ثم بمحلول كاربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكاربونات الصوديوم).
جميع اصابات البشرة بالقلويات المركزة.	الغسيل بالماء ثم بحامض الخليك المخفف.

الاصابة	طريقة اسعافها
تناثر حامض او قاعدة ووصولها الى العين.	تغسل العين بالماء عدة مرات ثم يعمل حمام لها بمحلول مخفف من حامض البوريك.
اصابة البشرة بسائل البروم	تغطى البشرة بالكلسيرين مع دلكها جيداً ثم تجفيفها ودهانها بمرهم.
الجروح النازفة	تطهير بالكحول او بمحلول اليود ثم يوقف النزيف بمحلول كلوريد الحديد III ويربط.
استنشاق غاز خانق مثل الكلور	تفكك الملابس وابعاد المصاب عن مصدر الغاز الى الهواء الطلق ثم عمل تنفس صناعي
استنشاق غازات حامضية مثل ثاني اوكسيد النتروجين وكلوريد الهيدروجين وثاني اوكسيد الكبريت او غازات قلوية مثل النشادر	ابعاد المصاب عن مصدر الغاز ثم عمل تنفس صناعي
عند ملامسة البشرة لاجسام ساخنة زجاجية او معدنية	اسعافات المضاعفات مثل الحروق السطحية يلف الجزء المصاب بشاش فازلين او رباط شاش.
ابتلاع مادة قلوية نتيجة الاستعمال الخاطئ	إعطاؤه مياه لغسيل الفم بسرعة ثم إعطاؤه مادة حامضية فوراً مثل حامض الخليك المخفف
ابتلاع مادة حامضية نتيجة الاستعمال الخاطئ	غسل الفم سريعاً ثم إعطاؤه مادة قلوية فوراً مثل كاربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكاربونات الصوديوم)

الادوات الكيميائية في المختبر

يستخدم الكيميائيون عدداً من الأدوات والاجهزة التي تساعدهم على تنفيذ تجاربهم، ويطورون تلك الأدوات بحسب احتياجاتهم وطبيعة تجاربهم التي يرغبون إجراءها.
ومن اشهر الأدوات ما يلي:

بيكر: زجاجية او من البلاستيك سعة 50 mL ، 100 mL 400 mL واحجام اخرى والمصنوع من الزجاج البيركس تتحمل درجات عالية من الحرارة.

سحاحة: تصنع من الزجاج، والحجوم الشائعة منها سعة 25 mL ، 50 mL ، 100 mL ، وتستخدم لتعيين حجوم المحاليل اثناء عمليات المعايرة.

ماسك: توجد انواع مختلفة منه لتثبيت او حمل الادوات مثل السحاحة، او انبوبة اختبار او حمل سحاحتين. والماسك الحلقي والماسك الفكي ثلاثي الشوكة.

حامل معدني: ساق معدنية مثبتة رأسياً في قاعدة فلزية ثقيلة افقية لها استخدامات كثيرة لتثبيت السحاحات والادوات الزجاجية المختلفة.

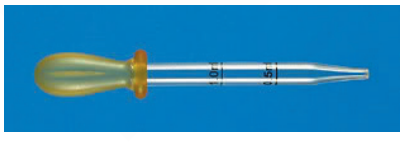
مثلث خزفي: اطار يصنع من السلك المطعم بالبورسلين على هيئة مثلث متساوي الاضلاع، يستخدم لحمل البودقة.

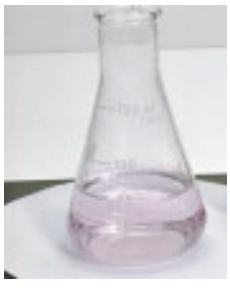
مكثف زجاجي: يستخدم في عمليات التقطير والتصعيد، ويصنع من الزجاج.

بودقة بورسلين: بغطاء تستخدم لتسخين كميات صغيرة من المواد الصلبة عند درجات حرارة مرتفعة.

ماسك البودقة: يصنع من الحديد او النيكل، ويستخدم لحمل البودقة، وكذلك الغطاء وغيرهما من الادوات الزجاجية والخزفية.

قطارة: انبوبة زجاجية طرفها مسحوب ومزودة بانتفاخ من المطاط لسحب ونقل كميات صغيرة من السوائل.



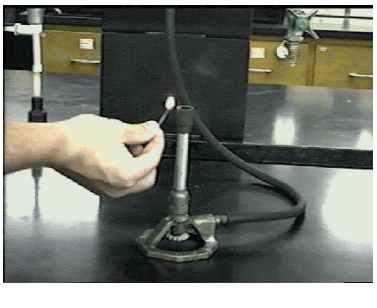


دورق مخروطي: يصنع من الزجاج، والحجوم المعتادة منه سعة 100 mL ، 250 mL ويمكن تسخينه اذا كان مصنوعاً من الزجاج البيركس.يستخدم في المعايرة.

دورق مستدير مسطح القاعدة: يصنع من الزجاج، والحجوم الشائعة منه سعة 100 mL، 250 mL، 500 mL، ويمكن تسخينه اذا كان مصنوعاً من الزجاج البيركس، ويستخدم لتخزين المحاليل.

ملقط: يستخدم لالتقاط الاشياء الصغيرة او الامساك بها.

قمع يصنع من الزجاج او البلاستيك: يستخدم في عمليات الترشيح.



مصباح بنزن: يصنع من المعدن، ويوصل بمصدر غاز عن طريق انبوبة من المطاط،ويستخدم في اغراض التسخين.

انبوبة تجميع الغازات: تصنع من الزجاج ومدرجة بوحدات المليتر، وتستخدم لقياس حجوم الغازات الناتجة من التفاعل.

مخبار مدرج: يصنع من الزجاج او البلاستيك، والحجوم الشائعة سعة 10 mL، 50 mL، 100 mL، ويستخدم لقياس الحجوم بشكل تقريبي. ويجب مراعاة عدم تسخينه (يراعى عدم تسخين اي ادوات مختبرية مدرجة حتى لا يتأثر تدريجها ويصبح غير دقيق).

ماصة مدرجة: تصنع من الزجاج، والحجوم الشائعة سعة 10 mL، 25 mL، وتستخدم لقياس حجوم المحاليل بدقة.

هاون ومدقة: مصنوع من البورسلين، ويستخدم لطحن المواد وتحويلها الى مسحوق.

منفاخ الماصة: مصنوع من المطاط يستخدم في ملء الماصة بالمحلول (لا تسحب المحلول داخل الماصة باستخدام الفم مباشرة).

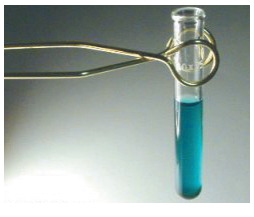
قناني غسيل: من البلاستيك المرن حيث يضغط على جدارها، فيندفع الماء للخارج.

سدادات: من المطاط مقاسات مختلفة تصلح لكثير من الاغراض المختبرية.

النظارات الواقية: تصنع من البلاستيك. يجب استخدامها اثناء العمل بالمختبر لوقاية العين.

ملعقة معدنية: او من البورسلين تستخدم لنقل المواد الكيميائية الصلبة والمغرفة لها حجم اكبر.

فرشاة تنظيف: فرشاة شعر لها يد من السلك تستخدم لتنظيف الزجاجيات الضيقة كأنابيب الاختبار.



ماسك أنابيب اختبار: مصنوع من معدن مرن ويستخدم لمسك انابيب الاختبار.

حامل انابيب الاختبار: مصنوع من الخشب او البلاستيك لحمل انابيب الاختبار في وضع رأسي (اذا كانت فارغة لتجف او بها سوائل او محاليل).

انابيب الاختبار: تصنع من زجاج البيركس، ويمكن تسخينها من الجانب وليس القاع وبلهب هادئ مع التحريك المستمر، لتجنب كسرها بالحرارة الشديدة.

محرار زئبقي: يصنع من الزجاج وبه انتفاخ ممتلئ بالزئبق، ويستعمل المحرار العادي لقياس درجات الحرارة، والتي تتراوح من 10 °C– الى 110 °C .

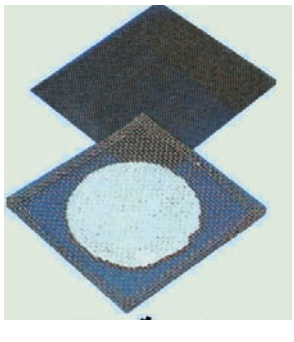
مجفف: يستخدم لتجفيف المواد الكيميائية بعد تنقيتها (تخليصها من المذيب)

حامل معدني: بثلاث أرجل يصنع من الحديد، ويستخدم لحمل الاوعية (البيكرات) المحتوية على المحاليل أو السوائل الكيميائية او المواد الصلبة. ويوضع فوق الحامل المعدني الشبكة المعدنية اوالمثلث الخزفي قبل وضع الاوعية المراد تسخينها.

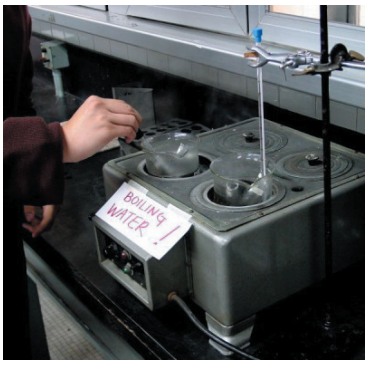
اوراق ترشيح: تستخدم للترشيح.

زجاجة ساعة: تصنع من الزجاج، وتستخدم لتغطية طبق التبخير أو بيكر زجاجي.

دوارق حجمية: تستخدم لتحضير محاليل قياسية وتكون بحجوم مختلفة

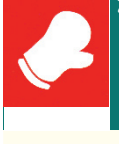


شبكة معدنية: تصنع من السلك، وتستخدم لتوزيع لهب مصباح بنزن بانتظام.



حمام مائي: يستخدم في التفاعلات الكيميائية التي تحتاج الى تسخين لدرجات حرارة لغاية 100 درجة سيليزية

المخاطر والاحتياطات اللازم مراعاتها في المختبر

رموز السلامة والأمان	المخاطر	الامثلة	الاحتياطات	العلاج
التخلص من المواد	يجب إتباع خطوات التخلص من المواد.	بعض المواد الكيميائية.	لا تتخلص من هذه المواد في المغسلة أو في سلة المهملات.	تخلص من النفايات وفق تعليمات السلامة.
مواد حية	مخلوقات ومواد حية قد تسبب ضرراً للانسان.	البكتريا، الفطريات، الدم، الانسجة غير المحفوظة، المواد النباتية.	تجنب ملامسة الجلد لهذه المواد والبس قناعاً (كمامة) وقفازات.	في حالة حدوث ملامسة للجسم، أغسل يديك جيداً.
درجة حرارة مرتفعة أو منخفضة 	الاشياء التي قد تحرق الجلد بسبب حرارتها أو برودتها الشديدتين.	غليان السوائل، السخانات الكهربائية، الثلج الجاف، النتروجين السائل.	استعمال قفازات واقية.	اذهب الى طلب الاسعاف الفوري.
الأجسام الحادة	استعمال الادوات والزجاجيات التي تجرح الجلد بسهولة.	المقصات، الشفرات، السكاكين، الادوات المدببة، ادوات التشريح، الزجاج المكسور.	تعامل بحكمة مع الأداة واتبع ارشادات استعمالها.	اذهب الى طلب الاسعاف الفوري.
الأبخرة	خطر محتمل على الجهاز التنفسي من الأبخرة.	الامونيا، الاسيتون، الكبريت الساخن، كرات العث (النفثالين).	تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتدي قناعاً (كمامة).	اترك المنطقة فوراً.
الكهرباء	خطر محتمل من الصعقة الكهربائية أو الحريق.	سوائل منسكبة، أسلاك معراة.	تأكد من التوصيلات الكهربائية للأجهزة بالتعاون مع زملائك.	لا تحاول اصلاح الاعطال الكهربائية.

المخاطر والاحتياطات اللازم مراعاتها في المختبر

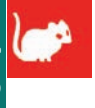
رموز السلامة والأمان	المخاطر	الامثلة	الاحتياطات	العلاج
المواد المهيجة	مواد قد تهيج الجلد أو الغشاء المخاطي للقناة التنفسية.	حبوب اللقاح، كرات العث، الصوف والفولاذ، ألياف الزجاج، برمنكنات البوتاسيوم	ارتد قناعاً (كمامة) واقياً من الغبار وقفازات، وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد.	اذهب الى طلب الاسعاف الفوري.
المواد الكيميائية	المواد الكيميائية التي يمكن ان تتفاعل مع الانسجة والمواد الاخرى وتتلفها.	المبيضات ، مثل فوق اوكسيد الهيدروجين والاحماض كحامض الكبريتيك، القواعد كالامونيا وهيدروكسيد الصوديوم.	ارتد نظارات واقية، وقفازات، والبس معطف المختبر.	اغسل المنطقة المصابة بالماء.
المواد السامة	مواد تسبب التسمم إذا ابتلعت أو استُنشقت أو لمست.	الزئبق، العديد من المركبات الفلزية، اليود، النباتات السامة.	اتبع تعليمات الامان	اغسل يديك جيداً بعد الانتهاء من العمل، واطلب الاسعاف الفوري.
مواد قابلة للاشتعال	بعض الكيمياويات يسهل اشتعالها بوساطة اللهب، أو الشرر أو عند تعرضها للحرارة.	الكحول، الكيروسين، الاسيتون، برمنكنات البوتاسيوم، الملابس، الشعر.	تجنب مناطق اللهب المشتعل عند استخدام هذه الكيميائيات	استعمل مطفأة الحريق فوراً.
اللهب المشتعل	ترك اللهب مفتوحاً يسبب الحريق.	الشعر، الملابس، الورق، المواد القابلة للاشتعال.	اربط الشعر الى الخلف، ولا تلبس الملابس الفضفاضة، واتبع التعليمات عند إشعال اللهب أو إطفائه.	اغسل يديك جيداً بعد الاستعمال واطلب الاسعاف الفوري.

سلامة العين

يجب دائماً ارتداء نظارات واقية عند العمل في المختبر..

وقاية الملابس

يظهر هذا الرمز على عبوات المواد التي يمكن ان تبقع الملابس أو تحرقها.



سلامة الحيوانات

يشير هذا الرمز للتأكيد على سلامة الطلاب والحيوانات.

نشاط إشعاعي

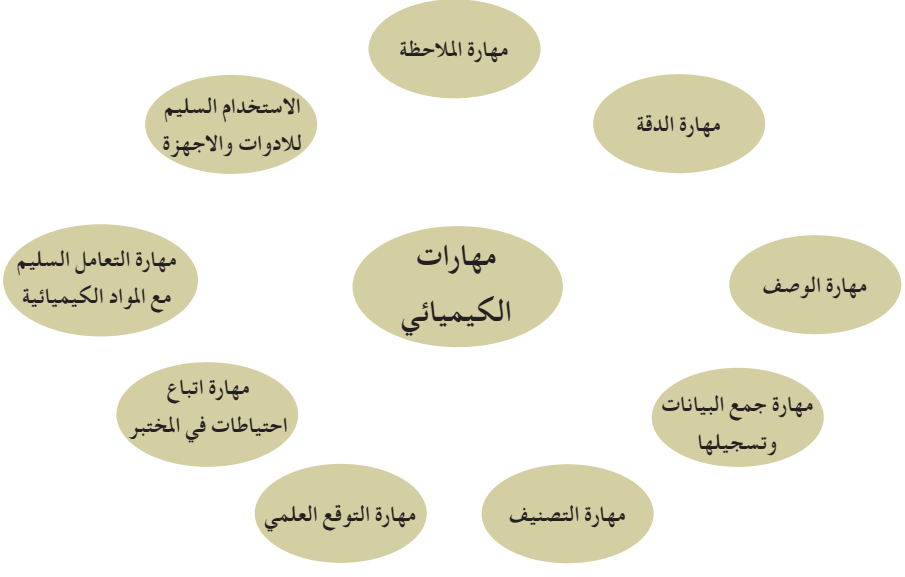
يظهر هذا الرمز عندما تستعمل مواد مشعة.

غسل اليدين

اغسل يديك بعد كل تجربة بالماء والصابون قبل نزع النظارات الواقية.

بعض مهارات الكيميائي

يتصف الكيميائي بعدد من المهارات التي تمكنه من القيام بدوره في التعلم والاستكشاف والاختراع، ومن أهم تلك المهارات ما يلي:



وفيما يلي عرض لأهم تلك المهارات:

أولاً الكيميائي يلاحظ

مهاراة الملاحظة هي واحدة من أهم المهارات التي يتمتع بها الكيميائي فهو راصد جيد لما يحدث أمامه، يعني بأدق المشاهدات والتفاصيل، وبقدر تمكن مهارة الملاحظة لدى الكيميائي بقدر ما يمكن حصوله عليه من معلومات أولية تساعده في حل المشكلة التي يبحث عن حل لها.

ثانياً الكيميائي دقيق

مهارة الدقة واحدة من المهارات الأساسية للكيميائي، فهو يتعامل مع كميات المواد ومدى التغير سيتأثر كثيراً بمقدار الكمية التي يستخدمها، إضافةً إلى أهمية الدقة في نقل المعلومات والنتائج، حيث سيتلقاها الآخرون وربما يتخذون بناءً عليها قرارات مهمة.

إن إضافة جرعة زائدة من مادة كيميائية طبية تدخل في صنع نوع من الأدوية قد يكون سبباً في موت المريض بدلاً من ان تكون سبباً لشفائه، إن الدقة لدى الكيميائي تعني له الكثير، فكل القياسات التي يقوم بها تعتمد على مهارة الدقة في استخدام المقاييس وأدوات القياس والدقة في قراءة نتائجها وتسجيلها.

ثالثاً الكيميائي يصف ويسجل بياناته

إن مهارة الوصف صفة يحتاج إليها الكيميائي لتقريب المشاهدات والنتائج التي يتوصل إليها من الآخرين، وليتذكر بدقة ما كان قد لاحظه في وقت مضى ليستطيع البناء عليه أو المقارنة بينه وبين نتائج جديدة توصل إليها في وقت لاحق، إن كثيراً من الاكتشافات العلمية في مجال الكيمياء لم تكن لتصل إلى حيز التصنيع لو لم يقم المكتشفون بتسجيل بياناتهم التي جمعوها، ونتائجهم التي توصلوا إليها ووصفوها بدقة، ويحتاج الكيميائي لمهارة الوصف عند ملاحظة ظاهرة ما، أو تحديد مشكلة تحتاج إلى حل، فيصف المشكلة بدقة يمكن معها فهم المشكلة وتحديد أبعادها، كما يحتاج إلى مهارة الوصف عند نشر النتائج التي يتوصل إليها لحل تلك المشكلة.

رابعاً الكيميائي يعمل بحذر وأمان

الكيمياء تمثل جانباً من المتعة لمن جرب التعامل مع المختبر والمواد الكيميائية والأدوات والأجهزة ففيها يرى الكيميائي تغير الألوان، وتصاعد الأبخرة، وترسب المواد الراسبة، وانحلال السوائل في بعضها، ويرى كيف أن مزج المواد من شأنه أن ينتج مادة جديدة غريبة عن المواد التي كونتها، ولذا فالكيمياء أصبحت وسيلة للترفيه والتسلية وصنعت منها العديد من المواد المسلية.

إلا أن ذلك لا يعني أن العمل في المختبر نوع من العبث واللعب، فبعض المواد الكيميائية يمكن أن تكون مصدراً للخطر، إما لكونها سريعة الاشتعال أو قد تتسبب في نشوب حريق، أو انه يحدث خدوشاً للجلد أو تقرحات مؤلمة، وقد تضر بعض الأبخرة من يستنشقها، كما قد يكون لبعضها درجة من السمية تسبب مشكلات صحية لمن يتعرض لها. ولذا فالكيميائي يتعامل مع تلك المخاطر بحذر شديد، ويتبع احتياطات الأمان والسلامة اللازمة للعمل بسلام، ومن هنا وضع الكيميائيون عدداً من احتياطات الأمان اللازم اتباعها عند العمل في المختبر.

احتياطات السلامة والأمان في مختبر الكيمياء

1 – احرص على ارتداء ملابس الوقاية والسلامة في المختبرات (معطف المختبر، نظارة وقاية للعين، قفاز لليدين، وعند الحاجة يتم ارتداء كمامة للأنف).

2 – تأكد من وجود مواد مطفأة الحريق وفي متناول الجميع.

3 – تأكد من وجود مخارج مناسبة للطوارئ يسهل استخدامها كمخارج للنجاة عند الحاجة.

4 – احرص على أن تكون غرفة المختبر جيدة التهوية.

5 – تأكد من إغلاق مصادر الغاز قبل مغادرة المختبر.

6 – أغلق جميع حاويات المواد الكيميائية جيداً بعد كل عملية استخدام لها وتأكد من إغلاقها قبل مغادرة المختبر.

7 – اتبع إرشادات العمل في التجربة أو النشاط المحدد بدقة.

8 – أبعد المواد القابلة للأشتعال كالورق والمناديل عن مصادر الحرارة وخاصة اللهب.

9 – احذر من تعرض الزجاجيات للكسر.

10 – تجنب استنشاق الأبخرة المتصاعدة في المختبر، إلا ما تشير التعليمات إليه، واستخدام خزانة الغازات عندما يصاحب التفاعل تصاعد غازات ضارة.

11 – تجنب تذوق المواد الكيميائية إلا ما تشير التعليمات إليه.

12 – استخدام الطريقة الصحيحة للتسخين، ولكل غرض من أغراض التسخين طريقة خاصة به.

13 – تجنب توجيه فوهة الأنابيب والأدوات التي تستخدمها إلى وجهك أو وجه أحد زملائك لئلا تتسبب في الأذى لكم.

14 – تأكد من اسم المادة أو المواد الكيميائية قبل استخدامها.

15 – تجنب سقوط قطرات من المادة السائلة أو حبيبات من المادة الصلبة إلى الأرض أو الأوعية المجاورة أو امتزاجها مع مواد أخرى، واحذر تسرب كمية من الغاز المراد نقله من مكان لآخر.

إن الكيميائي يتعامل في المختبر مع عدد كبير من الأجهزة والأدوات، وبدون الاستخدام الصحيح لكل منها يمكن أن يتعرض لبعض الأضرار أو الإصابات.

1 أولاً: تجارب أولية مختبرية 2

مقدمة

الكيمياء علم عملي يعتمد بدرجة كبيرة على دقة الملاحظة والقياسات التي تجرى في المختبر. ويعتمد النجاح في المختبر الى حد ما على القابلية على القيام بالاعمال اليدوية المختلفة، وفي تجارب هذا الفصل ستتعرف على كيفية استعمال مصباح بنزن، قطع وتهذيب وثني الانابيب الزجاجية، ادخال الانابيب في السدادات، نقل المواد، قياس حجوم السوائل وغير ذلك من التجارب الاولية الاساسية التي ينبغي اجراؤها بدقة وصبر وحذر.

الغرض من التجارب

الالمام ببعض التجارب المختبرية الاولية من الناحية الفنية، وتنمية المهارة عند الطلاب على استعمال الادوات والاجهزة والمواد الكيميائية.

الادوات المختبرية

مصباح بنزن، علبة ثقاب، انابيب زجاجية، مبرد مثلث، انابيب اختبار، قناني زجاجية، اسطوانة مدرجة (مخبار مدرج)، دورق، ماسك لأنابيب الاختبار، حامل لأنابيب الاختبار، شبكة معدنية، حامل ثلاثي، بودقة خزفية، مثلث خزفي، ملقط معدني.

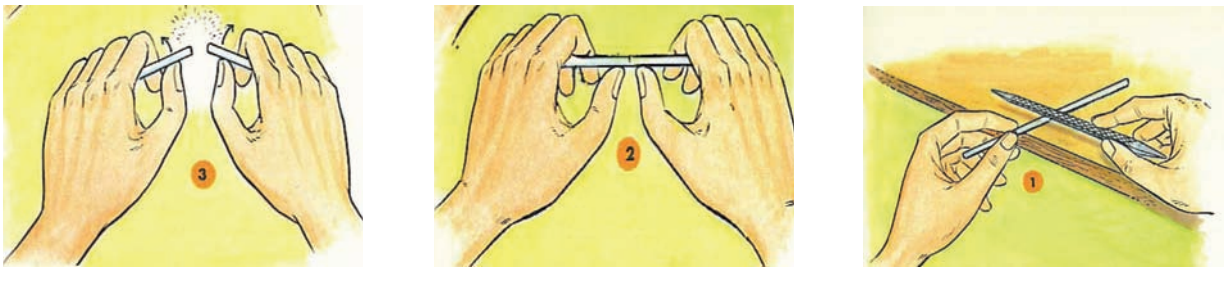
نشاط (1) : توليد اللهب في مصباح بنزن

اربط مصباح بنزن بمصدر الغاز بوساطة انبوب مطاطي خاص وافتح حنفية الغاز بعد تهيئة لهب عود الثقاب. اشعل الغاز ونظم اللهب المتكون بتدوير الحلقة الموجودة قرب قاعدة المصباح والتي تعمل على تنظيم كمية الغاز الداخلة حتى تحصل على لهب ازرق. ولاطفاء لهب المصباح تسد حنفية الغاز. [الشكل (1)].

الشكل (1) مصباح بنزن

نشاط (2) : قطع انبوب من الزجاج

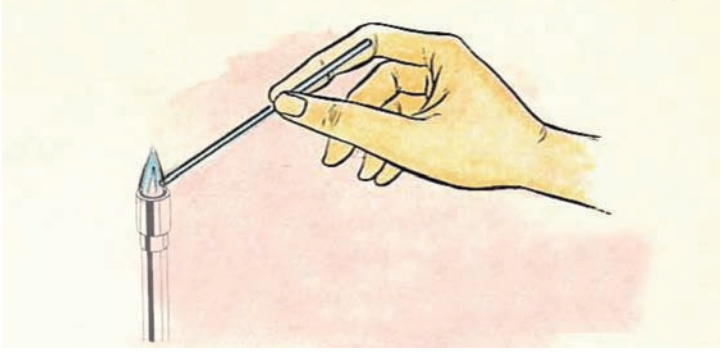
خذ انبوبا من الزجاج وضعه على منضدة بصورة موازية وقريبة من حافتها وأمسكه باحدى يديك ثم حزه في المكان المراد قطعه منه بتحريك مبرد ثلاثي الى الامام مرة واحدة فقط بضغط مناسب. ثم امسك الانبوب بكلتا يديك وضع ابهاميك متقابلين في المنطقة المقابلة للحز. كما في الشكل (2) ثم اثني الانبوب بلطف في تلك المنطقة فينقطع في مكان الحز الى جزأين.



الشكل (2) قطع انبوب من الزجاج

نشاط (3) : تهذيب نهاية انبوب أو ساق من الزجاج

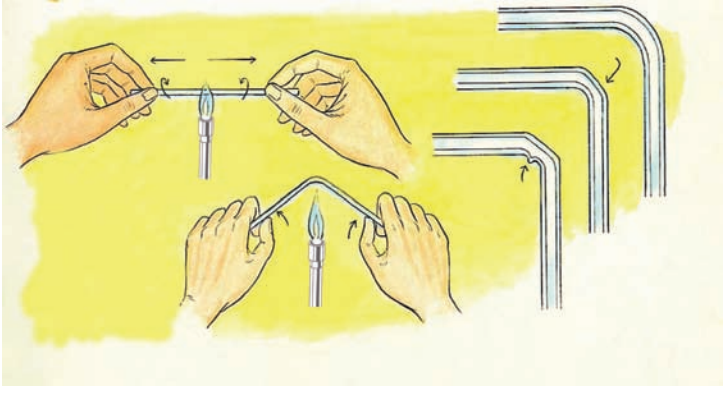
تكون نهاية الانبوب او الساق الزجاجي عند قطعه حادة، ولتهذيبه دور النهاية الحادة حول محورها على اللهب حتى تصبح ناعمة. على ان لا يكون التسخين اكثر من اللازم فيسبب انسداد الانبوب. وضعه على شبكة واتركه ليبرد. [الشكل (3)]



الشكل (3) تهذيب نهاية انبوب

نشاط (4) : ثني الانبوب الزجاجي

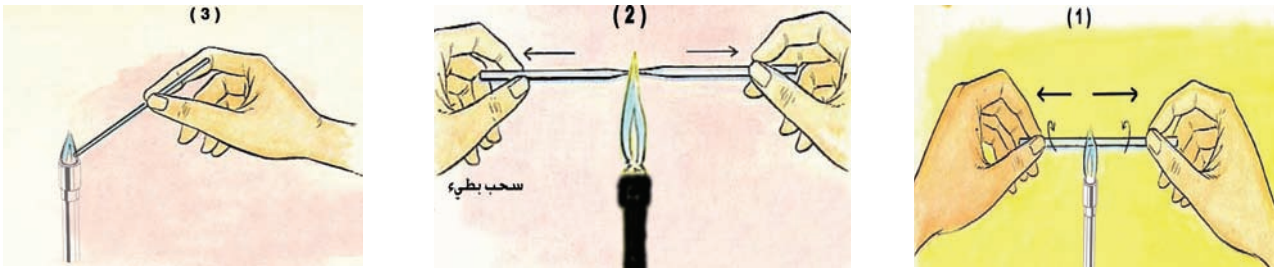
خذ انبوباً زجاجياً بقطر مناسب وامسكه من نهايتيه ثم عرض منطقة تعادل 4 إلى 5 أمثال قطره للهب مصباح بنزن. دوره على نفسه حتى يلين الزجاج، ثم اثنه بزاوية قائمة أو بزاوية اخرى حسب المطلوب وضعه على شبكة معدنية واتركه ليبرد. [الشكل (4)]



الشكل (4) ثني انبوب زجاجي

نشاط (5) : عمل قطارة

خذ انبوباً زجاجياً وسخنه باتباع خطوات التجربة السابقة في نشاط (4) حتى يلين الزجاج ثم اسحبه بكلتا يديك بلطف باتجاهين متعاكسين واقطع الانبوب الشعري المتكون. هذب النهايتين دون ان تسد فتحتيها. [الشكل (5)]



الشكل (5) عمل انبوبة قطارة

نشاط (6): ادخال انبوب من الزجاج في سداد مثقوب

خذ الانبوب المهذب وسداد مثقوب وبلل كلا من الانبوب وثقب السداد بالماء أو الكليسرين لتقليل الاحتكاك، امسك الانبوب قرب الطرف المراد ادخاله ثم ادخله في ثقب السداد بشكل مائل مع التدوير والدفع بلطف كما في الشكل (6).

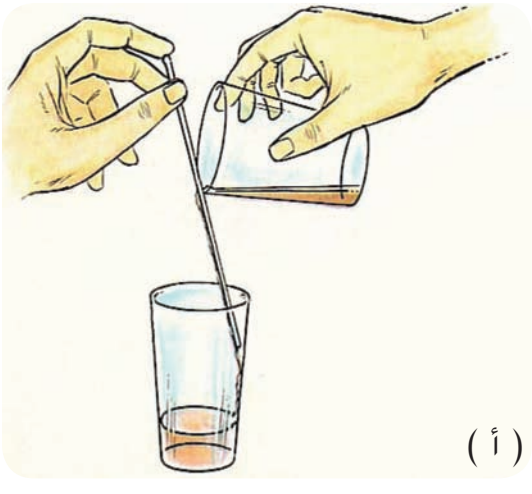
الشكل (6) ادخال انبوب في سداد مطاطي

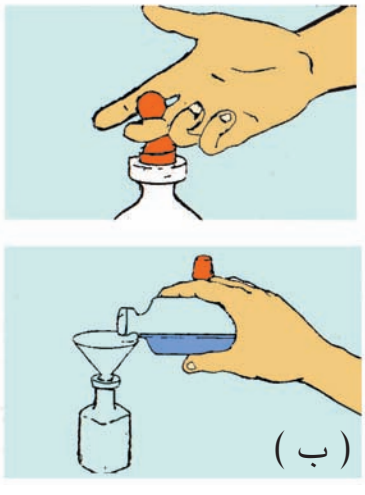
نشاط (7) : نقل سائل من إناء الى آخر

أ – خذ بيكر فيه ماء وامسك ساقاً زجاجياً فوق بيكر آخر واجعل الماء ينسكب فوق سطح الساق بشكل تيار خفيف كما في الشكل (7 أ).

ب – خذ قنينة فيها سائل (حامض او قاعدة او اية مادة كيميائية سائلة) وارفع غطاءها واحفظه بين اصبعيك الوسطى والسبابة ولا تدعه على المنضدة واسكب السائل من القنينة الى قنينة اخرى بهدوء باستعمال قمع اثناء السكب كما في الشكل (7 ب).

جـ – خذ قنينة فيها سائل (حامض او قاعدة او اية مادة كيميائية سائلة) وارفع غطاءها واحفظه بين اصبعيك الوسطى والسبابة واجعل فم القنينة يلامس فم انبوبة اختبار واسكب السائل بهدوء. وتستعمل نفس الطريقة عند نقل سائل من انبوبة اختبار الى اخرى. كما في الشكل (7 ج).


(أ)


(ب)

(ج)

الشكل (7):

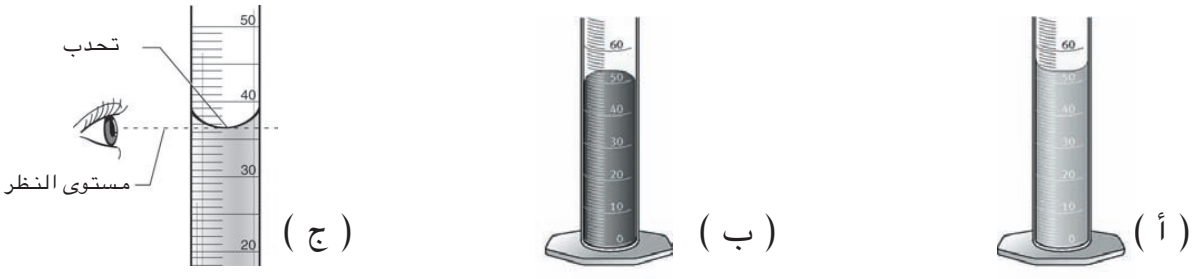
أ – نقل سائل من قدح الى آخر.

ب – نقل سائل من قنينة الى اخرى.

جـ – نقل سائل من قنينة الى انبوبة اختبار.

نشاط (8) : قياس حجم سائل

ضع كمية من الماء في اسطوانة مدرجة ولاحظ انه يأخذ سطحاً مقعراً الشكل (8 أ) بسبب خاصية التلاصق بين الماء والزجاج أو سطحاً محدباً في السوائل التي لا تلتصق بالزجاج كما في حالة الزئبق شكل (8 ب). وعند القراءة اجعل التدريج بمستوى النظر واقرأ ارتفاع السائل عند التقعر أو عند التحدب شكل (8 ج).



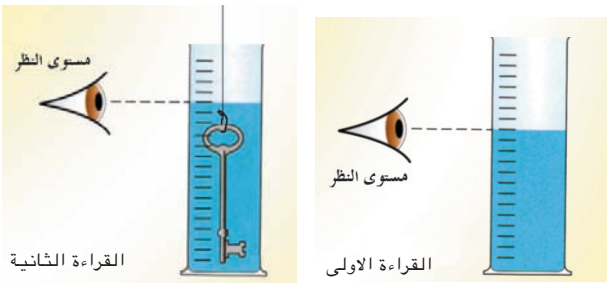
(أ) (ب) (ج)

الشكل (8): أ – اسطوانة مدرجة فيها ماء ب – اسطوانة مدرجة فيها زئبق
ج – قراءة ارتفاع السائل عند التقعر.

نشاط (9) : إيجاد حجم جسم صلب

اذا كان الجسم الصلب منتظم الشكل فتستعمل الطرائق الرياضية في حساب حجمه. اما اذا كان الجسم غير منتظم ولا يتأثر بالماء فيحسب حجمه على اساس التجربة الاتية:

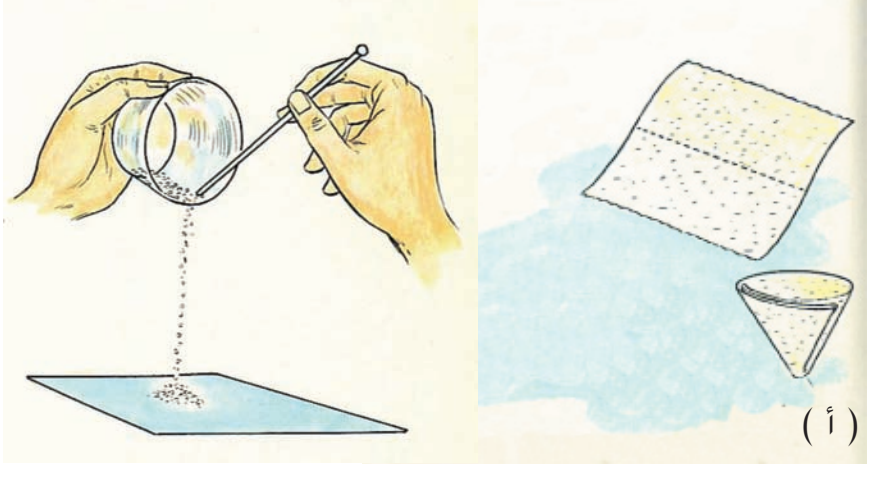
خذ كمية من الماء في اسطوانة مدرجة وعين حجمها، ثم اسقط الجسم غير المنتظم المراد ايجاد حجمه فيه تلاحظ ارتفاع الماء في الاسطوانة. احسب الزيادة الملحوظة في حجم الماء في الاسطوانة فهي تمثل حجم الجسم الصلب. [الشكل (9)]

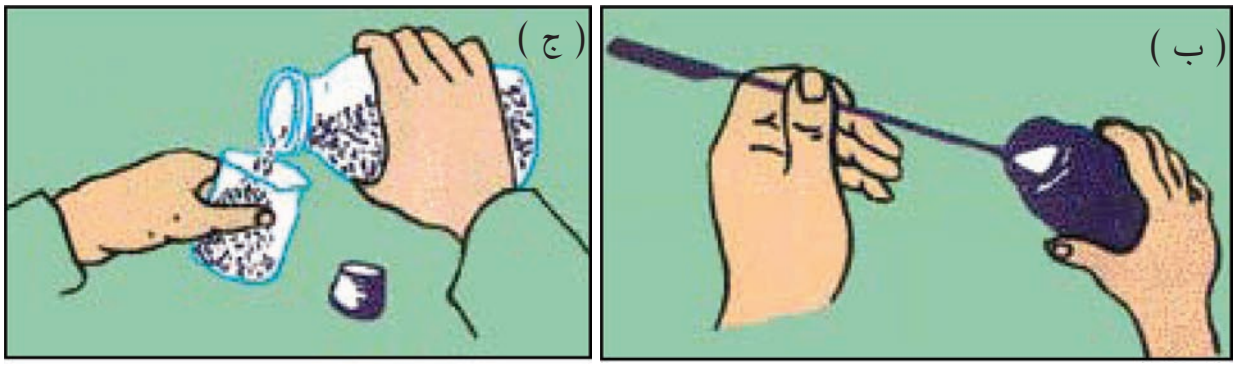


الشكل (9) ايجاد حجم جسم صلب

نشاط (10) : نقل مادة صلبة من قنينة الى انبوبة اختبار أو دورق

حاول نقل مادة صلبة من اناء الى آخر بصورة غير مباشرة باتباع الطرائق الاتية: لف قطعة نظيفة مناسبة من الورق ثم افتحها ودع مقداراً من المادة الصلبة المراد نقلها من القنينة، تسقط عليها. ولفها ثانية وامسك انبوبة اختبار او دورقاً بصورة افقية وادخل فيها الورقة الملفوفة ثم اجعل الانبوبة او الدورق في وضع عمودي واسحب الورقة فيسقط ما كان فيها من مادة صلبة داخل الانبوبة او الدورق دون ان تتلوث جدرانه، وهناك طرائق اخرى يتم من خلالها نقل مواد كيميائية صلبة كما في الشكل (10).





شكل (10) نقل مادة صلبة

نشاط (11) : طرائق تسخين المواد

أ – تسخين سائل في انبوبة اختبار:

1 – تأكد ان انبوبة الاختبار مقاومة للحرارة.

2 – استخدم ماسكاً او ملقطاً دائماً لدى تسخينك انبوبة الاختبار.

3 – لا توجه فوهة الانبوبة باتجاه اي فرد لان محتوياته قد تتناثر خارج الانبوبة.

4 – لا تنظر داخل الانبوبة مطلقاً لدى تسخينها.

5 – سخن الانبوبة من اعلاها الى اسفلها مع تحريك الانبوبة بصورة مستمرة، كما هو مبين في الشكل (11 أ). لا تركز على نقطة واحدة في الانبوبة لان الضغط المتصاعد قد يؤدي الى انفجار قاعدة الانبوبة.

ضع مقداراً من الماء في انبوبة اختبار وامسكها بملقط أو بقطعة من الورق ثم سخنها على لهب مصباح بنزن بحيث لا يصل اللهب فوق سطح السائل مع تدوريها حتى يبدأ السائل بالغليان. ثم ضعها على حامل أنابيب الاختبار لتبرد الشكل (11 أ).

ب – تسخين سائل في بيكر:

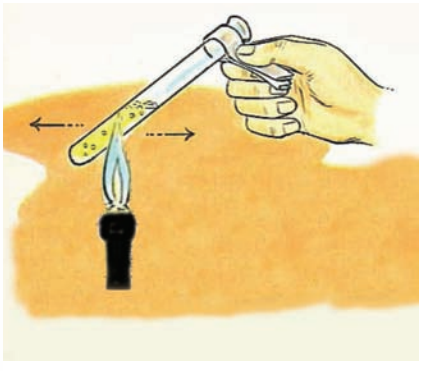
ضع بيكر أو دورقاً يحتوي على كمية من ماء (أو سائل آخر غير قابل للاشتعال) على مشبك معدني فوق حامل معدني واضف اليه حجر غليان ثم سخنه على لهب مصباح بنزن. الشكل (11 ب).

تحذير : لا تضع الاناء الزجاجي على اللهب مباشرة.

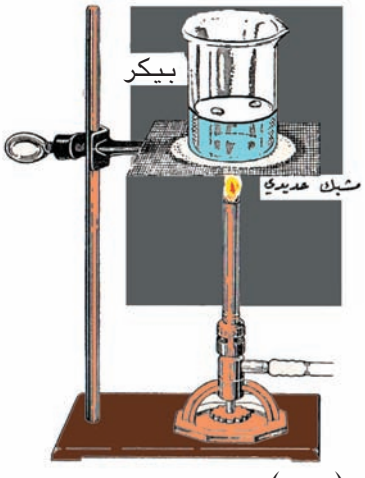
ج – تسخين المواد وتبخير السوائل:

1 – اختر الزجاجيات الملائمة للتسخين عند درجة حرارة مرتفعة. راع ان تكون تلك الزجاجيات من النوع المقاوم للحرارة.

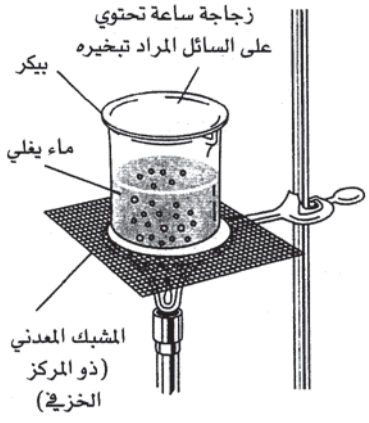
2 – عند استخدام لهب الغاز في تسخين الزجاجيات، استعمل المشبك المعدني (ذا المركز الخزفي) لحماية الزجاج من التعرض المباشر للهب. يتحمل المشبك المعدني درجات حرارة مرتفعة جداً ويساهم في منع تكسر الزجاج. يظهر الشكل (11 ج) الطريقة الملائمة لتبخير السوائل باستخدام الحمام المائي.



(أ)



(ب)



(ج)

الشكل (11): أ – تسخين سائل في انبوبة اختبار.

ب – تسخين سائل في بيكر.

جـ – تسخين المواد باستخدام حمام مائي.

نشاط (12) : استخدام الهاون والمدقة

1 – يجب استخدام الهاون والمدقة لطحن مادة واحدة كل مرة، انظر الشكل (12).

2 – لا تستخدم الهاون والمدقة لخلط مواد مختلفة في آن واحد.

3 – ضع المادة المراد طحنها داخل الهاون.

4 – اضغط على المادة بالمدقة ضغطاً شديداً، واطحنها بتدويرها رحوياً.

5 – انقل المادة المطحونة باستخدام ملعقة من الخزف (البورسلان).

الشكل (12):
استخدام الهاون والمدقة

نشاط عملي (1) : تحضير المحلول

المواد والادوات:

بيكر سعة 200 mL – بيكر سعة 100 mL – مخبار مدرج اسطوانة مدرجة (سعة 10 mL) – إبريق لتحضير الشاي ـــ قدح شاي ـــ ماء مقطر ـــ ملح كلوريد الحديد الثلاثي ـــ ورق الشاي (أو أكياس مغلقة) ـــ عصير ليمون (طازج أو معبأ صناعياً)

طريقة العمل:

أولاً: حضر محلولاً من كلوريد الحديد الثلاثي (III) كما يلي :

(13 – أ) مسحوق كلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$ (III)

1 – ضع 10 g من ملح كلوريد الحديد الثلاثي (III) في بيكر سعة 200 mL.

2 – صف شكل مادة كلوريد الحديد الثلاثي (III).

3 – جهز 50 mL من الماء المقطر في مخبار مدرج سعة 100 mL (أو أي مخبار تزيد سعته عن 50 mL).

4 – انقل الماء المقطر من المخبار المدرج إلى بيكر كلوريد الحديد الثلاثي، وحرك المزيج لمدة دقيقة، صف ماتلاحظه.

5 – غط البيكر بواسطة زجاجة ساعة، واحفظ المحلول في مكان مناسب.

ثانياً: حضر محلول عصير الليمون:

(13 – ب) محلول كلوريد الحديد الثلاثي (III)

1 – ضع 100 mL من عصير الليمون في بيكر زجاجي سعة 200 mL.

2 – تذوق طعم العصير، وحدد اللون، تعرف على الصفات الظاهرية للعصير.

3 – صف بدقة ما تشاهد في بيكر العصير.

ثالثاً: تحضير مشروب الشاي الأحمر:

1 – حضر مشروب الشاي الأحمر المعروف (على الطريقة المنزلية)، ويمكن تحضير إبريق من الشاي لجميع مجموعات العمل.

2 – ضع 100 mL من الشاي في كوب لشرب الشاي.

3 – تذوق طعمه، وحدد لونه، وتعرف على الصفات الظاهرية له.

4 – صف ما تشاهده في كوب الشاي.

(ج – 13)
شاي أحمر

رابعاً: إحداث تغير:

1 – خذ في مخبار مدرج مناسب 100 mL من مشروب الشاي الأحمر، واسكبه على بيكر محلول كلوريد الثلاثي.

2 – صف ما تلاحظه.

3 – انقل 10 mL من عصير الليمون بواسطة مخبار مدرج إلى المزيج السابق (مزيج الشاي الأحمر ومحلول كلوريد الحديد الثلاثي).

صف ما تلاحظه.

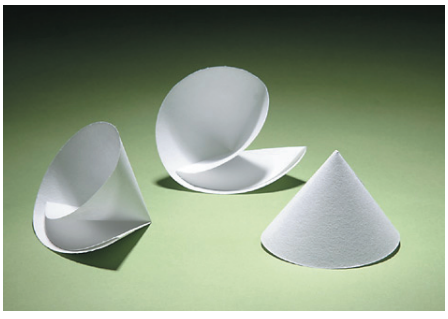
(د – 13)
عصير الليمون

نشاط عملي (2) : عملية الترشيح

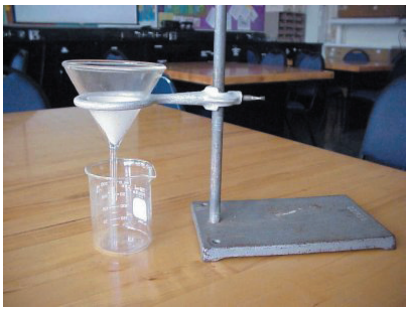
الترشيح عملية يتم بموجبها فصل المواد العالقة عن سائل معين.

المواد والادوات:

بيكر سعة 250 mL – مخبار مدرج سعة 100 mL – تراب أو مسحوق طباشير – قمع ترشيح – حامل – ورق ترشيح – بيكر سعة 250 mL لجمع الراشح (السائل النقي) ماء.



(14 – أ) ورق ترشيح



(14 – ب) جهاز الترشيح

طريقة العمل:

1 – ضع 200 mL من الماء في بيكر سعة 250 mL.واضف اليه قليلاً من مسحوق الطباشير الملون باللون البرتقالي بعد سحقه.

2 – جهز ورقة الترشيح بثنيها من منتصفها، ثم ثني الناتج مرة آخرى ليصبح شكلها ربع الشكل الأصلي للورقة. الشكل (14 – أ)

3 – افتح أحد جوانب ورقة الترشيح لتصبح بشكل فتحة القمع، وضعها في الفتحة الواسعة للقمع بعد ترطيبها بالماء المقطر لتزيل فقاعات الهواء بينها وبين سطح القمع الزجاجي.

4 – ضع القمع من جهة الأنبوب في الدورق المخروطي سعة 250 mL كما موضح في الشكل (14 – ب).

5 – نقرب حافة الدورق المخروطي من نهاية ساق القمع بحيث تلامسها لكي تعمل على تسريع نزول الراشح الى الدورق وتمنع نزول الراشح على شكل قطرات متقطعة تسقط من نهاية ساق القمع الى داخل الدورق المخروطي.

6 – اسكب الماء في الخطوة (1) من البيكر الى القمع خلال ورقة الترشيح واسكب كمية قليلة شيئاً فشيئاً.

(14 – ج)

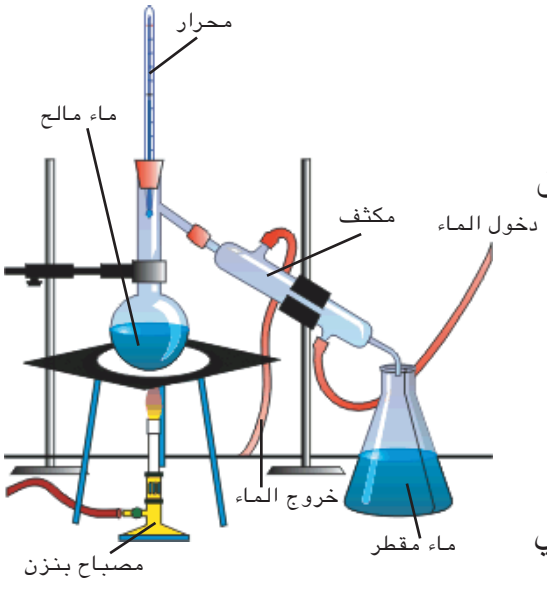
(14 – د)

نشاط عملي (3) : عملية التقطير

التقطير: عملية يتم بموجبها فصل مادة سائلة عن شوائب ممتزجة معها بعمليتين متتابعتين هما: عملية التبخير، وعملية التكثيف (من أشهرها تقطير عينة ماء للحصول على الماء النقي).

المواد والادوات:

دورق مخروطي، مكثف بسيط، ماء، عينة من ماء الحنفية، ملح الطعام، بيكر أو دورق لجمع ناتج التقطير.



الشكل (15)

طريقة العمل:

1 – ضع 200 mL من عينة ماء الحنفية في الدورق المخروطي.

2 – أذب كمية من ملح الطعام (نحو ملعقتي شاي)

3 – تذوق طعم الماء، سجل ملاحظاتك.

4 – ركب جهاز التقطير كما في الشكل (15).

5 – ابدأ عملية التقطير بتسخين الدورق المخروطي بحذر وراقب ما يحدث، ماذا تلاحظ؟

6 – استمر في عملية التقطير، وتأمل ما يحدث حتى تجمع كمية من الماء لا تقل عن 50 mL

7 – تذوق طعم الماء دون أن تبتلعه.

8 – قارن بين طعم الماء الناتج وطعم الماء في الخطوة رقم 3، ما سبب اختلاف الطعم؟

* أين ذهب الملح؟

* اقترح اسماً للماء الذي حصلت عليه في الخطوة رقم 7:

حدد المهارات اللازمة لإتمام عملك في هذا النشاط بشكل سليم:

* اقترح تصميم لجهاز يتم إعداده من أدوات متداولة في المنزل أو المدرسة لاستخدامه في تقطير ماء الحنفية للحصول على ماء مقطر يمكن استخدامه في مختبر المدرسة،

نشاط عملي (4) : تسخين محلول في أنبوبة اختبار

المواد والادوات:

مصباح بنزن، مصدر للغاز، ماء مقطر، ملح الطعام.

طريقة العمل:

1 – زن غرام واحد من ملح الطعام.

2 – انقل الكمية التي وزنتها من ملح الطعام إلى أنبوبة اختبار سعة 10 mL .

3 – أضف كمية من الماء المقطر إلى ثلث الأنبوبة.

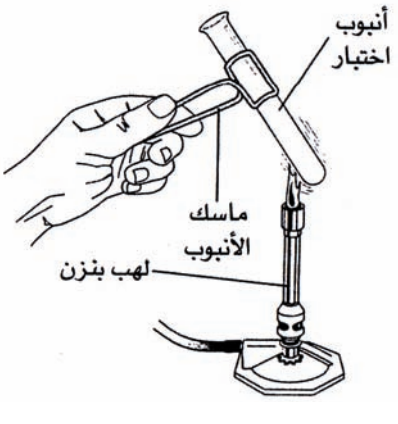
4 – حرك المزيج حتى الذوبان (اتبع الطريقة السليمة في التحريك). كما ورد في نشاط (11) فقرة (5).

5 – زن 5 غرامات من الملح وانقلها إلى أنبوبة الاختبار.

6 – حرك لإذابة ما يمكن إذابته من الملح في المحلول.

7 – أمسك أنبوبة الاختبار بماسك الأنابيب، ثم سخن بحذر فوق لهب مصباح بنزن مع تحريك الأنبوبة أو تحريك اللهب، كما في الشكل (16 – أ، ب)، (اتبع الطريقة السليمة في التسخين.

8 – راقب ما يحدث وسجل ملاحظاتك



16 – أ

16 – ب

1 ثانياً : تجارب في الوزن وأستعمال الموازين 2

مقدمة

تستعمل في مختبراتنا الكيميائية انواعاً عدة من الموازين منها التقريبية كالتي نراها في الاسواق ومثال ذلك الميزان ذي الكفة الواحدة، كما في الشكل (1)، ومما يجب الاشارة اليه ان هذه الموازين اصبحت الان قديمة ولا تستعمل في المختبرات لانها غير دقيقة وتم استبدالها بالموازين الحساسة التي تمتاز بدقة قياس عالية.

والموازين الحساسة التي نراها عند الصاغة وهي الشائعة الاستعمال في مختبراتنا حالياً، ويوجد عدد منها يختلف بدرجة حساسيته فمنها من تكون دقته الى مرتبتين عشريتين بعد الفارزة واخرى اكثر حساسية حيث تصل دقتها الى اربعة مراتب عشرية.

شكل (1) الميزان ذو الكفة الواحدة

الغرض من هذه التجارب

تعريف الطلاب ببعض انواع الموازين المستعملة في المختبرات وتعويدهم على استعمالها بدقة والحصول على نتائج مضبوطة ولتنمية المهارة اليدوية عندهم.

نشاط (1) : استعمال الميزان المسطح

يمتاز هذا الميزان بحساسيته ودقة قياس تصل الى مرتبتين عشريتين بعد الفارزة. يتألف هذا الميزان من قاعدة مسطحة ولوحة رقمية (Digital) تظهر فيها الارقام كما موضح في الشكل (2) . يجب تنظيف قاعدة الميزان وجعل ارقام شاشة الميزان عند نقطة الصفر. ضع بودقة خزفية نظيفة جافة على قاعدة الميزان وعين كتلتها وهي فارغة فنحصل بذلك على كتلة البودقة من خلال الارقام التي تظهر على شاشة الميزان.

ضع قطعة من الكبريت العمود في البودقة المعينة كتلتها وهي فارغة وأعد قياس كتلة البودقة مع قطعة الكبريت وبهذا نحصل على كتلة قطعة الكبريت من ايجاد الفرق بين كتلة البودقة وهي فارغة وكتلتها مع قطعة الكبريت.

الشكل (2) الميزان المسطح

نشاط (2) : استعمال الميزان الحساس

يستعمل هذا الميزان لحساب كتل المواد الى 0.0001g . هو عبارة عن ميزان ذي قاعدة دائرية موضوعة داخل صندوق زجاجي كما في الشكل (3). يتكون هذا الميزان من ثلاث نوافذ متحركة نافذة الى جهة اليمين واخرى الى جهة اليسار ونافذة في اعلى الميزان.لتسهيل قياس كتلة اي مادة. كما ويتكون من شاشة رقمية وازرار للتحكم بالميزان اثناء قياس اي كتلة للحصول على نتائج دقيقة. ويمتاز هذا النوع من الموازين بحساسيته ودقته العالية والتي تصل الى اربع مراتب عشرية بعد الفارزة، وهذا ما يميزه عن بقية موازين المختبر الاعتيادية.

عند استعمال هذا النوع من الميزان اتبع الخطوات الاتية:

شكل (3) الميزان الحساس

1 – نظف الميزان باستعمال الفرشاة الخاصة لذلك.

2 – ازل الغبار عن قاعدة الميزان لكي لا يؤثر تطايره على الكتلة اثناء القياس.

3 – يصفر الميزان بحيث يقرأ القيمة 0.0000 .

4 – اضبط الميزان قبل القياس لكي تكون القراءة دقيقة.

5 – عند قياس كتلة مادة ما افتح نافذة صندوق الميزان ثم ضع المادة المراد قياسها على ورق الترشيح وفي وسط قاعدة الميزان.

6 – اغلق نافذة صندوق الميزان اثناء القياس.

7 –تظهر عدة قراءات على شاشة الميزان انتظر الى حين استقرار هذه القراءات.هذه القراءات النهائية تدل على كتلة المادة الموزونة.

الوحدة الثانية

الفصل الاول

أهداف تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة

الفصل الثاني

توزيع مفردات منهج الكيمياء للصف الثالث المتوسط

على أشهر السنة الدراسية (الخطة السنوية)

الوحدة الثانية

محتويات الفصل الاول

- اهداف تدريس الكيمياء للمرحلة المتوسطة
- الاهداف العامة لمنهج الكيمياء للمرحلة الثانوية
- الاهداف الخاصة لمنهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة
- التوجيهات الخاصة لتدريس منهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة
- التوجيهات العامة لتنفيذ المناهج

محتويات الفصل الثاني

- الخطة السنوية

جدول توزيع مفردات منهج الكيمياء على أشهر السنة

2 أهداف تدريس الكيمياء في المرحلة المتوسطة 1

مقدمة

إن تحديد أهداف تدريس أية مادة من المواد شرط أساس لنجاح تنفيذ المنهج وان إدراك المدرس لطبيعة الأهداف وطرائق تحقيقها أمر حيوي لنجاحه في القيام بوظيفته. ومهما كانت قابليات المدرس، فانه إن لم يحدد أهدافه بكل دقة قبل تدريس أي درس، فان تدريس هذا الدرس يكون ناقصا وغير واضح المعالم.

ويهدف تدريس العلوم إلى تحقيق عدد من الأهداف، ولعل الهدف الواضح الذي يركز المدرسون على تحقيقه إتقان الطلاب للمعلومات والحقائق العلمية. وهذا الهدف ولما له من أهمية يجب ألا يعتبر الهدف الرئيس لتدريس العلوم، ويمكن تلخيص أهداف تدريس العلوم على اختلافها فيما يأتي:

أولاً الحقائق والمعلومات الوظيفية

يهدف تدريس العلوم إلى تزويد الطلبة بقدر من الحقائق والمعلومات العلمية. ويجب ألا تكون هذه الحقائق والمعلومات مجردة منفصلة عن حياة الطلبة وخصوصا في المرحلة المتوسطة بل لابد أن تكون معلومات متصلة اتصالا وثيقا بحياتهم وتؤدي إلى تغيير في سلوكهم وتفكيرهم وقد وضعت المناهج بصورة توضح هذه المعلومات والحقائق وعلاقتها بمختلف مناحي حياة الطلبة بحيث تؤدي إلى زيادة فهمهم للبيئة التي يعيشون فيها مع الاستعانة بأمثلة واقعية من الظواهر والأحداث العلمية اساساً ومنطلقاً لاكتساب المفاهيم العلمية وتطبيقها في مواجهة مواقف معينة بحيث يصبح التعلم أيسر وابقى مع الزمن.

ثانياً المدركات والمبادئ العلمية

لايُكتفى في تدريس العلوم بتزويد الطلبة بالحقائق والمعلومات, بل لابد أن تؤدي

تلك الحقائق إلى تكوين مفاهيم علمية أوسع منها وهي المبادئ والمدركات العلمية. فقد يدرس الطالب في الكيمياء صور الطاقة كلها من حرارية وحركية وكهربائية ونووية وغيرها, ولا يدرك العلاقة بين هذه الصور المختلفة. لذلك فقد روعي عند وضع المناهج الحالية أن تؤكد المبادئ والمدركات العلمية المختلفة.

ثالثاً المهارات العلمية

من الضروري أن يؤدي تدريس العلوم إلى أن يتقن الطلبة بعض المهارات العلمية التي تناسب مستوياتهم. وقد وضح المنهج بالتفصيل تلك المهارات في كل وحدة من وحداته فلابد أن يستطيع الطالب استخدام المحرار والميزان وان يقدر الحجوم وكذلك يجري بعض التجارب وان يرسم الأجهزة والمقاطع ويستخلص العلاقات العلمية اليسيرة وإتقان الطالب تلك المهارات أمر ضروري في المنهج ولا يقل في أهميته عن هدف تحصيل المعلومات والحقائق.

رابعاً القدرة على حل المشكلات

من أهم منجزات العلوم الحديثة حل المشكلات التي تصادف البشرية بطريقة موضوعية سليمة, وهي طريقة العلم أي ماتسمى بالطريقة العلمية في التفكير. ومساعدة الطالب على استخدام طريقة التفكير العلمي أمر مهم في حياته إذ يمكنه تطبيقها في مختلف مناحي الحياة فيرفع من مستوى حياته, ويحسن من تعامله مع غيره, وكذلك يمكن للمجتمع أن يجابه مشكلاته المتعددة بصورة علمية سليمة.ويجب التسليم بضرورة إتاحة فرص التدريب على التفكير العلمي والذي يتطلب ان يشعر الطلبة بمشكلات حقيقية تثيراهتمامهم ودوافعهم ثم يقومون تحديدها بالملاحظة العلمية الدقيقة ومن ثم تجربتها إلى أن يصلوا إلى الحل السليم.

ولابد ان يؤدي تدريس العلوم إلى تدريب الطلبة على الملاحظة الدقيقة ، والاحساس بالمشكلات وتحديدها واقتراح الحلول لها ثم تجربتها إلى ان يصلوا الى الحل السليم.

خامساً الاتجاهات العلمية

لابد أن يؤدي تدريس العلوم إلى تكوين الاتجاهات العلمية عند الطلاب ليصبحوا

متفتحي العقول, بعيدين عن الخرافة, غير متسرعين في أحكامهم, يحترمون رأي الأخر ويفكرون بطريقة موضوعية. ولاشك أن تحصين الطلبة بهذه المميزات أمر ضروري للحياة في الوقت الحاضر يساعدهم على اكتساب مواقف علمية مثل اتساع الافق والحيادية وحب الاستطلاع والدقة .

سادساً تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى

إن فهم الظواهر الطبيعية ودقتها وانتظامها يزيد من تقدير الإنسان لاتساع الكون وعظمة الخالق سبحانه وتعالى. وفي المناهج الحالية كثير من المناسبات التي تساعد المدرس في غرس هذا الإحساس عند الطلبة في وحدات الكون ودراسة حياة الإنسان والنبات وغير ذلك.

سابعاً تنمية الميل نحو دراسة العلوم

إن طلاب المدرسة المتوسطة ثروة وطنية من القوى البشرية يجب رعايتها وتنشئتها التنشئة الصالحة بحيث تحقق للوطن اكبر فائدة عن طريق استغلال قابلياتهم . ولابد أن يؤدي تدريس العلوم في المدرسة المتوسطة بالذات إلى تنمية ميول الطلبة نحو دراسة العلوم المختلفة, والى تهيئة الوسائل المتنوعة لإشباع تلك الميول. ذلك ان هؤلاء الطلبة الذين يمتلكون ميولاً علمية يمتازون بذاكرة فائقة ورغبة قوية للمعرفة ومقدرة على تطبيق المعرفة في مواقف جديدة والاصرار على إنجاز أعمال محددة .

ثامناً الجهود المبذولة

توضيح الجهود التي يبذلها بلدنا والدول المجاورة و العربية الأخرى من اجل الكشف عن الثروات وتحسين وسائل الإنتاج الزراعي والحيواني والخدمات الطبية والصناعات المتنوعة والبتروكيميائية والمواصلات والاتصال ورفع مستويات المعيشة لكل المواطنين باستخدام العلم والتكنولوجيا.

الاهداف العامة لمنهج الكيمياء للمرحلة الثانوية

1 – توضيح مفهوم علم الكيمياء ومجالاته وانجازاته ومستقبله.

2 – التعرف على بعض المفاهيم والمبادئ الكيميائية بطريقة وظيفية ترتبط بحياة الطالب.

3 – تنمية مهارات الطلبة في فهم التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها بالرموز والقوانين بطريقة علمية سليمة.

4 – تنمية مهارات الطلبة في استخدام الأجهزة اليسيرة وإجراء التجارب بدقة وإتقان.

5 – تنمية قوة الملاحظة ودقتها والقدرة على تدوين الملاحظات في أثناء إجراء التجارب واستخلاص النتائج الصحيحة.

6 – تقدير دور العلماء العرب وغيرهم من العلماء في تطوير وتقدم علم الكيمياء في خدمة الإنسان.

7 – توضيح الدور الذي يلعبه علم الكيمياء في حياتنا في الزراعة والصناعة ومن حيث المأكل والملبس والدواء وغير ذلك من المجالات.

8 – تنمية ميل الطالب لدراسة علم الكيمياء بحيث يمكن أن يكون هواية له قد تصبح أساسا لمهنة له في المستقبل.

9 – توضيح العلاقة بين علم الكيمياء وغيره من العلوم مثل الفيزياء والأحياء.

10 – تأكيد أهمية استغلال الثروات المعدنية في العراق مثل النفط والكبريت والفوسفات ومواد البناء وغيرها وتوضيح ضرورة البحث عن أماكن وجود تلك الثروات وحسن استغلالها لمصلحة الجميع.

11 – تقدير الجهود التي تبذل في بلدنا من اجل استغلال علم الكيمياء في الزراعة والصناعة والطب في سبيل سعادة المواطنين جميعا.

الاهداف الخاصة لمنهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة

تتضمن هذه الأهداف ماياتي:

أولاً في المجال المعرفي

بمساعدة المتعلمين على كسب الحقائق والمفاهيم العلمية بصورة وظيفية ويمكن تحقيق هذا الهدف ضمن إطار المفاهيم والمدركات الآتية:

- الكيمياء علم من علوم الطبيعة، يعنى بدراسة تركيب المواد واستحضار الكثير

منها, ودراسة لخواصها, والتحولات التي تحدث لها.

- يرتبط علم الكيمياء في أمور كثيرة بالعلوم الطبيعية الأخرى.
- في تاريخ الكيمياء يظهر مدى مساهمة أجدادنا العرب في بناء الحضارة الإنسانية.
- بَنَتْ الكيمياء صرحها على التحري والتجريب وظلت سائرة في هذا الاتجاه.
- الكيمياء الصرفة وثيقة الصلة بالتقنية ولها تطبيقاتها في مجال الزراعة والصناعة والطب والبحث العلمي في أوقات السلم والحرب.
- المادة دقائقية التركيب، وليست متصلة.
- تكون المواد على هيئة عناصر أو مركبات أو مخاليط متجانسة.
- تكوين الذرة والاهتمام ببنية المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.
- المادة والطاقة وتوازن البيئة وكيفية استثمار الإنسان لمصادر الطاقة والثروات الطبيعية.
- المعادلة الكيميائية أسلوب مختصر ومفيد للتعبير عن تفاعل معين .
- تقسم العناصر إلى ثلاث مجموعات: فلزية ولا فلزية وأشباه فلزات.
- دراسة المحاليل بصورة عامة والتعبير عن تراكيزها وتطبيقاتها العملية.
- الاحتراق والتنفس هما عمليتا تأكسد مصحوبتان بتوليد طاقة.
- طاقة الشمس هي أصل الطاقة المتحررة في عمليتي الاحتراق والتنفس.
- خواص العناصر تتدرج في دورات تبعا للتدرج في أعدادها الذرية وقد رتبت في جدول دوري.
- معرفة تركيب المادة وخواصها يساعدنا في إيجاد استعمالات جديدة لها.
- دراسة مبسطة للغازات، لمعرفة حركة وخواص بعض الجزيئات والغازات المبسطة.
- لفعالية الفلزات علاقة بطرائق استخلاصها عبر التاريخ.

- الصدأ ظاهرة تحدث في الطبيعة وتكلفنا أموالا طائلة مهدورة ولذلك يقتضي معالجتها.
- للتحليل الكيميائي أهمية كبيرة في مجالات الحياة.
- التعرف على الأصناف الشائعة من المركبات العضوية وتحضيرها وفوائدها.
- الكيمياء في الصناعة وصناعتنا الوطنية.
- التعرف على المسببات المختلفة لتلوث البيئة, ومدى خطورتها, والمساهمة في حماية البيئة من التلوث.

ثانياً في المجال الوجداني

مساعدة الطلبة على اكتساب الميول والاتجاهات العلمية وبعض القيم وأوجه التقدير من خلال:-

- حب دراسة الكيمياء وتطبيقاتها العملية.
- الإيمان بأهمية علم الكيمياء والبحث العلمي في الدفاع عن الوطن وتطوير المجتمع وإسعاد البشرية.
- الاقتصاد في استخدام المواد الكيميائية.
- الإيمان بالسببية والأسباب والنتائج.
- تنمية روح المتابعة والترصد للأخبار والمنجزات العلمية.
- الإيمان بان الأسلوب العلمي هو وسيلة موضوعية لحل المشكلات.
- عدم التسرع في إصدار الأحكام
- احترام آراء الآخرين.
- الموضوعية والأمانة العلمية.
- احترام العمل اليدوي.

- المحافظة على الممتلكات العامة (الاقتصاد في استعمال المواد الكيميائية والمحافظة على الأدوات والأجهزة الكيميائية وصيانتها).
- ممارسة الأسلوب الديمقراطي في المناقشات والعمل الجماعي.
- الثقة بالنفس والتفتح الذهني.
- نبذ الخرافات.
- تقدير عظمة الخالق.
- تقدير اللغة العربية والاعتزاز بها.
- تقدير جهود العلماء والقيم الإنسانية.
- تقدير جهود العلماء العرب والمسلمين.
- تقدير الجهود التي تبذلها الدولة في المجالات الكيميائية لإسعاد الأفراد ورفع مستواهم ألمعاشي.

ثالثاً في المجال الحركي

- مساعدة المتعلمين على كسب المهارات الحركية والعقلية.
- استخدام الأدوات والأجهزة والمواد الكيميائية وكيفية الكشف عنها.
- القياس والوزن.
- الحذر والدقة العلمية والامان في التعامل مع الأدوات والأجهزة والمواد الموجودة في البيئة.
- التفكير العلمي وحل المشكلات.
- استخدام المكتبة.
- البحث والدراسة وكتابة التقارير في الموضوعات الكيميائية.

- حل التمرينات والمسائل المتعلقة بالكيمياء.
- الظاهرة الطبيعية وتفسيرها والتنبؤ بها وضبطها.
- تصميم التجارب الكيميائية.
- فرض الفروض لحل المشكلة.
- إدراك العلاقات وتصنيف المعلومات.
- اقتراح النماذج.
- دقة الملاحظة.
- تحليل واستخدام الأساليب الرياضية في التعبير وحل التمارين.
- تطبيق المعارف في مواقف جديدة.

التوجيهات الخاصة لتدريس منهج الكيمياء للمرحلة المتوسطة

لقد روعي عند وضع هذا المنهج مناسبته لمستويات الطلبة وكذلك للوقت المحدد لتدريسه واستمرارية الدراسة في الصفوف الثلاثة للمرحلة المتوسطة وينصح عند تدريس المنهج أتباع ماياتي:-

1 - يلاحظ إن دراسة الذرة وتركيبها والتكافؤ يأتي في الصف الأول, وقد يتساءل بعض المدرسين عن كيفية تدريس المعادلات في الصف الأول. وقد رأت اللجنة أن تكون المعادلات الكيميائية في الصف الأول معادلات مكتوبة وليست رمزية أما المعادلات في الصفين الثاني والثالث فتدرس بطريقة رمزية دقيقة.وقد كان السبب في هذا التدرج ماأثبتته بعض الأبحاث من إن الطلبة إذا بدأوا بدراسة المعادلات الرمزية مباشرة فأنهم في كثير من الحالات يحفظون الرموز دون دراية كافية بمدلول الرمز ومعناه أو معنى القانون الكيميائي.

2 - بذلت جهود كبيرة في تحديد التجارب التي توضح كل وحدة في حدود الزمن المقترح لتدريسها, لذلك على المدرس أن يقوم بإجراء هذه التجارب كحد أدنى عند تدريسه لكل وحدة من الوحدات.

3 – يرجى الابتعاد التام عن تدريس الكيمياء بصورة نظرية مجردة إذ أن الطالب في المرحلة المتوسطة مبتدئ في دراسة هذا العلم ويحتاج إلى الكثير من التجارب المختبرية المبنية على التخطيط والدراسة والتي تعتبر وسيلة جيدة لتكوين وتوضيح مبادئ ومفاهيم هذا العلم، طالما تعتمد على الملاحظة والقياس والاستنتاج للتوصل إلى نتائج عامة.

4 – عند إجراء التجارب لابد أن يكون المدرس قدوة للطلبة في تناول الأجهزة والمواد الكيميائية وأتباع وسائل الأمان فالطالب دائما يقلد مدرسه.

5 – يجب أن تجرى التجربة لغرض الملاحظة والاستنتاج لا لتأكيد ماذكره المدرس من المعلومات, لذلك لابد أن يقدم المدرس التجارب في الوقت المناسب لها في تسلسل الدروس.

6 – عند تدريس الحوامض والقواعد من المستحسن أن يُعوّد المدرس الطلبة على طريقة التجريب والتعميم من حيث الوصول إلى الخواص المشتركة لكل منهما لأن الغرض من التجريب لم يعد التجارب نفسها بقدر ماهو إثارة لتفكير الطلبة.

7 – روعي في المنهج ذكر بعض المواد التي يمكن أن يجدها المدرس في البيئة فقد ذكر في الكواشف تأثير الحوامض على قلم الكوبيا، ويُجدر بالمدرس أن يستغل كل الفرص الممكنة لربط الكيمياء بمقومات بيئة الطالب وبخبراته السابقة من خلال إعطاء الطلبة اكبر قدر ممكن من الأمثلة أثناء التدريس.

8 – عند تدريس الصناعات الكيميائية لابد وان يستغل المدرس الرحلات إلى المعامل القريبة واستدعاء المختصين للمدرسة للتحدث للطلاب أو عرض الأفلام السينمائية إذا كان ذلك ممكنا.

9 – عند تدريس الغازات المختلفة على المدرس أن يوضح طرائق التحضير وجمع كميات منها في قنان سواء بإزاحة الماء أو بإزاحة الهواء وعليه أيضا أن يقوم عمليا بدراسة الخواص الرئيسة لكل غاز منها (فيزيائياً وكيميائياً) وأتاحة الفرصة أمام الطلبة للمشاركة الفعلية في جوانب من نشاط هذه العروض.

10 – يجب الابتعاد عن الدخول في تفاصيل معادلات وتفاعلات كيميائية لا تتماشى مع مستويات الطلاب وما حدده المنهج من مفردات. فقد لوحظ إن بعض المدرسين يعتقدون إن إعطاء الطالب قوانين معقدة مثل القوانين الكيميائية للحوامض الدهنية أو أملاح السليكون يؤدي إلى زيادة تقدير الطلاب لمعلومات أساتذتهم وتعمقهم في العلم. والمبدأ السليم هو إن المدرس لابد أن يراعي مستويات المنهج والطلاب بكل دقة.

11 – الابتعاد عن حفظ المعلومات الكيميائية وترديدها بصورة ببغاوية، بل لابد أن يبذل المدرس كل جهد لكي يفهم طلابه حقائق هذا العلم ومفاهيمه وقد روعي عند وضع المنهج أن يسمح الوقت المخصص لتدريسه ببذل كل مجهود في هذا السبيل.

12 – ألا يركز المدرس عند تقديره لطلابه على مجرد إلمامهم بالمعلومات، بل عليه أن يراعي نموهم في المهارات المختلفة في إجراء التجارب، وكذلك مقدرتهم على استخدام الأجهزة بدقة وحسن الاستنتاج من الملاحظات المتكررة (أي لابد من اعتماد الاختبارات العملية الفصلية (وليست الورقية فقط) كرافدٍ أساس في التقويم).

13 – يجب على مدرس الكيمياء استعمال اكثر من طريقة تدريس واحدة ، كما يؤكد على الخبرات الحسية ونشاطات الطلبة وفعالياتهم .

توجيهات عامة لتنفيذ المناهج

1 – وضعت مناهج العلوم لهذه المرحلة على نظام الوحدات بحيث تعالج كل وحدة منها موضوعا رئيسا بصورة متكاملة. وقد حددت فترة زمنية لتنفيذ كل وحدة . وقد قدرت هذه الفترة بعدد من الحصص في ضوء محتويات الوحدة والتجارب والفعاليات التي تتم في إثناء تدريسها. وعدد الحصص المقترح يساعد أيضا على أن يتناسب المنهج مع الوقت المخصص له خلال السنة الدراسية فلا تكون هناك مشقة في التنفيذ من جانب المدرس والطالب على حد سواء. وليس من الضروري أن يلتزم المدرس بعدد الحصص في كل وحدة فهو اقتراح مرن من الممكن أن يتغير تبعا لإمكاناته وإمكانات المدرسة والبيئة،اذا كانت لديه إمكانية في اكمال المنهج في تلك الفترة الزمنية .

2 – حددت بعض الفعاليات والتجارب في كل وحدة من الوحدات في ضوء محتويات المنهج ولابد من تنفيذ هذه الفعاليات والتجارب كحد أدنى عند تدريس المنهج، وللمدرس أن يزيد عليها في ضوء إمكانياته الخاصة.

3 – من الضروري استغلال كل الوسائل التعليمية المعينة على التدريس عند تنفيذ المناهج المختلفة وتعد مديرية التقنيات التربوية بقدر الإمكان تلك الوسائل وتزود المدارس بها، ويستحسن أن يرسل المدرسون بطلباتهم من الوسائل اللازمة إلى الجهات المسؤولة للعمل على توفيرها لهم.

4 – البيئة مصدر رئيس يجب الإفادة منه في تدريس العلوم في المدرسة المتوسطة وعلى المدرس أن يستعين بالخبراء المحليين كالأطباء ومسؤولي الإطفاء وخبراء الزراعة والري وغيرهم عند تنفيذ بعض أجزاء المنهج. كما أن البيئة غنية بالعينات

والنماذج التي يمكن أن يستخدمها المدرس في تنفيذ كثير من وحدات المنهج ، ويكون هذا الامر تابعاً للظروف التي يمكن تحقيق هذا الامر بها.

5 – الكيمياء من المواد التي لايمكن أن تدرس بصورة نظرية فقط. فقد توصل العلم إلى كل حقائقها ومبادئها عن طريق الملاحظة الدقيقة والتجريب. فلابد أن يعتمد المدرس في تدريس المنهج على دعمه بالتجارب ومساعدة الطلاب على دقة الملاحظة واستخلاص النتائج. ويمكن أن يتم ذلك في غرفة المختبر وفي غرفة الدرس وحديقة المدرسة وغير ذلك من الأماكن.

6 – لما كانت العلوم الطبيعية بالدرجة الأولى دراسة لبيئة الطالب وتفسير لظواهرها المختلفة وجب أن يهتم المدرس (عند ذكر الأمثلة والتطبيقات) بان تكون متوافقة مع واقع بيئة الطلبة ومن خبراتهم السابقة. فالمدرس في المدينة يستطيع أن يستخدم بعض الأمثلة من بيئة طلابه، كما إن مدرس الريف يمكنه تفسير الظواهر العلمية بأمثلة واقعية من بيئة المدرسة.

7 – لايشترط لنجاح تدريس الكيمياء في هذه المرحلة التقيد باستخدام الأجهزة العلمية المعروفة. ومن الطبيعي إن وجود مثل هذه الأجهزة في المدرسة أمر ضروري ومرغوب فيه. ولكن عدم توافرها، لايعني أن يقوم المدرس بتدريس المنهج بصورة نظرية من غير إجراء التجارب، بل عليه أن يبتكر الأجهزة باستخدام خامات البيئة التي يمكن أن يحصل عليها، ويستخدم كذلك بعض الأجهزة اليسيرة من البيت. فلتحليل الماء كهربائيا لايشترط وجود جهاز الفولتامتر، بل يستطيع المدرس في حالة عدم وجود هذا الجهاز استخدام كوب عادي وسلكين من النحاس وبطارية صغيرة بحيث يوضح لطلابه تحلل الماء إلى مكوناته. كذلك يستطيع المدرس استخدام الأجهزة اليسيرة لإثبات ضغط الهواء وضغط الماء وغير ذلك من الظواهر العلمية.

8 – يجب أن يشجع المدرس الطلبة على إجراء التجارب تحت إشرافه كلما كان ذلك ممكنا. فالطالب لابد أن يتعلم تناول الأجهزة وحسن استخدامها وصيانتها.

9 – قدرة المدرس ضرورية في تفكيره وعرض مهاراته عند إجراء التجارب.لذلك لابد من أتباع الطرائق الصحيحة عند إجراء التجارب أمام الطلبة وتنبيههم إلى وسائل الأمان الضرورية، والى بعض الأخطاء المحتملة.

10 – يحسن بالمدرس أن يعمل دائما على تقويم فعالية تدريسه باستمرار وذلك عن طريق الاختبارات التحريرية والشفوية الموضوعة بصورة تربوية سليمة تتماشى مع أهداف تدريس العلوم الطبيعية، وعلى المدرس عند تقويم مستوى الطالب ملاحظة مايأتي:

أ – ميل الطلاب للمدرسة. (المواظبة).

ب– اشتراكهم بصورة ايجابية في المناقشة وأوجه النشاط المتنوعة .

ج– فهمهم للتطبيقات العلمية وتفسيرهم لظواهر البيئة.

د – نموهم مع المهارات العلمية المختلفة.

هـ– تأثير العلوم على سلوكهم بحيث يصبحون موضوعيين, بعيدين عن الخرافة, ويحترمون رأي الآخر.

و– اثر العلوم في تنمية هوايات الطلاب في بعض الميادين كالألعاب الالكترونية والتصوير الضوئي الرقمي وتركيب الأجهزة المتنوعة وغير ذلك.

2 توزيع مفردات منهج الكيمياء للصف الثالث المتوسط على أشهر السنة (الخطة السنوية) 2

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 20 أيلول ولغاية 20 تشرين الاول	الفصل الاول – التركيب الذري للمادة	(8) حصص لكل حصة (45) دقيقة	مقدمة الفصل تطور مفهوم البناء الذري مدخل الى البناء الالكتروني الحديث مستويات الطاقة الترتيب الالكتروني ترتيب لويس (رمز لويس) الجدول الدوري تصنيف العناصر في الجدول الدوري تبعاً لترتيبها الالكتروني كيفية معرفة الدورة والزمرة التي يقع فيها اي عنصر من عناصر المجموعة A الخواص الدورية اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 21 تشرين الاول ولغاية 7 تشرين الثاني	الفصل الثاني – الزمرتان الاولى والثانية	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	عناصر الزمرتين IA و IIA الصفات العامة لعناصر الزمرتين IA و IIA الصوديوم الكالسيوم اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 8 تشرين الثاني ولغاية 27 تشرين الثاني	الفصل الثالث – الزمرة الثالثة	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	عناصر الزمرة IIIA الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة IIIA الالمنيوم خواص الالمنيوم استعمالات الالمنيوم سبائك الالمنيوم مركبات الالمنيوم الكشف عن ايون الالمنيوم في محاليل مركباته اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 28 تشرين الثاني ولغاية 19 كانون الاول	الفصل الرابع – المحاليل	(6) حصص لكل حصة (45) دقيقة	المحلول طبيعة المحاليل قابلية الذوبان تركيز المحلول التركيز بالنسبة المئوية الكتلية التركيز بالنسبة المئوية الحجمية التركيز بالكتلة/الحجم اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 20 كانون الاول ولغاية 5 كانون الثاني	الفصل الخامس – الزمرة الرابعة	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	عناصر الزمرة الرابعة IVA الصفات العامة للزمرة الرابعة IVA السليكون وجوده تحضيره خواص السليكون مركبات السليكون اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 6 كانون الثاني ولغاية امتحان نصف العام الدراسي			مراجعة عامة للفصول السابقة	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 15 شباط ولغاية 7 آذار	الفصل السادس – مدخل في الكيمياء العضوية	(6) حصص لكل حصة (45) دقيقة	اهمية المركبات العضوية صفات المركبات العضوية الاواصر التساهمية لذرة الكاربون في المركبات العضوية غاز الميثان الاثيلين الاستيلين كحول الاثيل (الايثانول) C_2H_5OH حامض الخليك CH_3COOH البنزين أو البنزول C_6H_6 الفينول C_6H_5OH اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 8 آذار ولغاية 27 آذار	الفصل السابع – الزمرة الخامسة	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	عناصر الزمرة الخامسة VA الصفات العامة للزمرة الخامسة VA النتروجين تحضير غاز النتروجين خواص غاز النتروجين بعض مركبات النتروجين غاز الامونيا NH_3 الخواص الفيزيائية للامونيا الخواص الكيميائية للامونيا حامض النتريك الفسفور خواص الفسفور بعض مركبات الفسفور الاستعمالات الصناعية لبعض مركبات الفسفور الاسمدة الفوسفاتية اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 28 آذار ولغاية 16 نيسان	الفصل الثامن – الزمرة السادسة	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	الصفات العامة للزمرة السادسة VIA الكبريت استخراج الكبريت الخواص العامة للكبريت بعض مركبات الكبريت غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S حامض الكبريتيك H_2SO_4 الكبريتات الكشف عن ايون الكبريتات اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 17 نيسان ولغاية 5 آيار	الفصل التاسع – الزمرة السابعة	(5) حصص لكل حصة (45) دقيقة	عناصر الزمرة السابعة الصفات العامة للزمرة السابعة الهالوجينات غاز الكلور تحضير غاز الكلور خواص غاز الكلور غاز كلوريد الهيدروجين خواص كلوريد الهيدروجين الكلوريدات اسئلة الفصل	

ت	الشهر	عنوان الفصل	عدد الحصص	مفردات الفصل	الانشطة
	من 6 آيار ولغاية امتحان نهاية العام الدراسي			مراجعة عامة لفصول الكتاب المنهجي	

الوحدة الثالثة

فصول الكتاب المنهجي

– خطة نموذجية لدرس تطبيقي

– حلول تمارين وأسئلة الفصل

– أسئلة إثرائية

الوحدة الثالثة

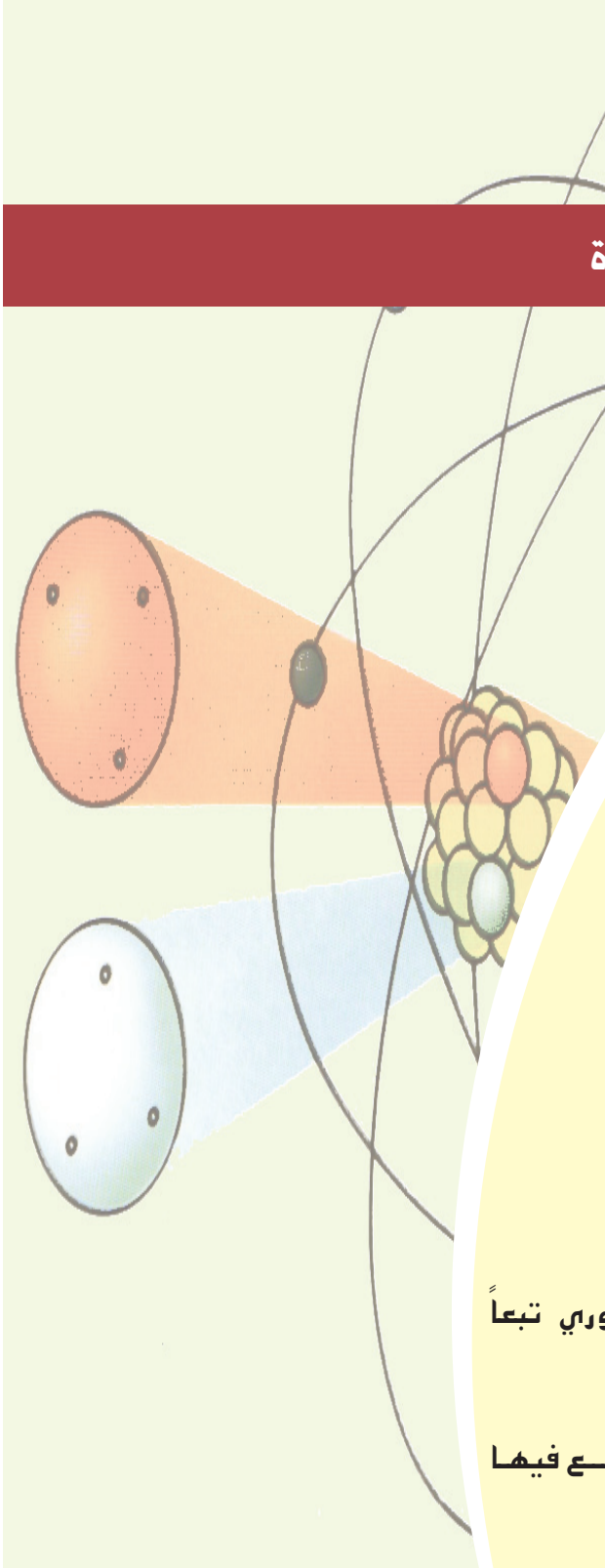
فصول الكتاب المنهجي

- الفصل الاول - التركيب الذري للمادة
- الفصل الثاني - الزمرتين الاولى والثانية IA , IIA
- الفصل الثالث - الزمرة الثالثة IIIA
- الفصل الرابع - المحاليل
- الفصل الخامس - الزمرة الرابعة IVA
- الفصل السادس - الكيمياء العضوية
- الفصل السابع - الزمرة الخامسة VA
- الفصل الثامن - الزمرة السادسة VIA
- الفصل التاسع - الزمرة السابعة VIIA

الوحدة الثالثة

الفصل الاول

التركيب الذري للمادة



محتويات الفصل

1 - 1 مقدمة.

1 - 2 تطور مفهوم البناء الذري.

1 - 3 مدخل الى البناء الالكتروني.

1 - 4 مستويات الطاقة.

1 - 5 الترتيب الالكتروني.

1 - 6 ترتيب لويس (رمز لويس).

1 - 7 الجدول الدوري.

1 - 8 تصنيف العناصر في الجدول الدوري تبعاً لترتيبها الالكتروني.

1 - 9 كيفية معرفة الدورة والزمرة التي يقع فيها اي من عناصر المجموعة A.

1 - 10 الخواص الدورية.

3 التركيب الذري للمادة 1
Atomic Structure For Matter

مقدمة شاملة

بعد النجاح الذي حققته نظرية بور في تفسير طيف ذرة الهيدروجين، حاول بعض العلماء تعميم نتائج هذه النظرية على ذرات اخرى الا انه لم يحالفهم النجاح؛ لذا نشط البحث في دراسة اطياف ذرات عديدة الالكترونات في محاولة لتفسيرها، وكان من ابرز هذه الجهود ماقام به عدد من العلماء في تجاربهم حول طبيعة الالكترون حيث توصلوا الى وصف دقيق لوضع الالكترون يتمثل في ثلاثة اعداد عرفت باعداد الكم (Quanntum Numbers) والتي تبين موضع الالكترون في الذرة (اي معدل بعده عن النواة وطاقته، وشكل حركته حول النواة في ابعادها الثلاثة، واتجاه محور حركته الدوراني حول النواة، وقد اضيف لها عدد كمي رابع في وقت لاحق يصف اتجاه دوران الالكترون حول نفسه.

ونظرا لطبيعة الحركة الموجية للالكترون حول النواة في ابعادها الثلاثة، فمن الصعب تعيين موقعه بالنسبة للنواة في أية لحظة. وبالتالي يمكن ان نتحدث عما يعرف بالسحابة الالكترونية حول النواة، ومعدل بعد الالكترون عن النواة في حركته ضمن اي غلاف طاقة يستقر فيه بحركة موجية مستمرة. وقد اطلق على المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها اكبر احتمال لوجود الالكترون اسم الاوربيتال.

كذلك يعتمد في ترتيب الالكترونات في الاوربيتالات على قاعدة هوند التي تنص على توزيع الالكترونات فرادي (الكترون في كل اوربيتال) اولاً ثم يضاف اليها بعد ذلك الكترون ثانٍ كما ينص مبدأ باولي على ان في ذرة ما لايوجد الكترونان يتمتعان بأعداد الكم الاربعة نفسها.

كانت العناصر المعروفة خلال العقد الاخير من القرن الثامن عشر اقل من (30) عنصر ونتيجة النشاط العلمي الذي اتسم فيه القرن التاسع عشر ازداد عدد العناصر وبدأ العلماء يشعرون بصعوبة دراسة خواصها الكيميائية والفيزيائية ، لذا اخذوا يفكرون بوضعها في ترتيب يسهل عليهم دراستها ومقارنة بعضها ببعض فتوالت محاولات عديدة

لعدد من العلماء مثل دوبرايز ونيولاند ولكنهم فشلوا في ترتيب العناصر، ويعتبر العالم الروسي مندليف اول الذين أرسوا القواعد الاساسية لتركيب الجدول الدوري للعناصر، ويعتبر الجدول الوسيلة التي لا غنى عنها لتسهيل مهمة الباحثين والكيميائين الذين يتعاملون مع عناصر متعددة.

الاهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على ان:

1- يذكر التطور التاريخي لمفهوم البناء الذري.

2- يذكر رموز الاغلفة الرئيسية .

3- يعرف بأسلوبه الخاص الدورة، الزمرة، جهد التأين، الالفة الالكترونية، الكهرسلبية.

4 – يفهم النظرية الذرية الحديثة.

5 – يبين ان الالكترونات ضمن الغلاف الرئيس الواحد تختلف في طاقتها بسبب ترتيبها في اغلفة ثانوية.

6- يسمي الاغلفة الثانوية وحسب الطاقة وكالآتي s ، p ، d ، f

7- يطبق قاعدة هوند وباولي في الترتيب الالكتروني بالاغلفة الثانوية وحسب زيادة الطاقة.

8- يكتب رموز عدد من العناصر باستخدام ترتيب لويس.

9 – يربط بين الجدول الدوري والبنية الالكترونية للعناصر.

10 – يحدد الاسس التي اعتمدها مندليف في ترتيبه للعناصر في الزمرة والدورة الواحدة.

11 – يوضح تغير الخواص الدورية للعناصر في الزمرة الواحدة والدورة بزيادة العدد الذري.

12 – يلخص بناء الجدول الدوري واهميته والخواص الدورية للعناصر.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادرا على اكتساب الاتجاهات العلمية الآتية:

أ- حب الاستطلاع / يتصف الطالب بها عندما:

- يهتم بفهم الاشياء الجديدة وكل مايتعلق بها من استفسارات.
- يبحث عن اكثر التفسيرات اقناعاً في ضوء البيانات.

ب - التفتح الذهني / يتصف الطالب بها عندما:

- يراجع افكاره وآرائه في ضوء البيانات الموثوق بها.
- يأخذ في اعتباره الادلة والافكار التي يقدمها الاخرون ويقوّمها.

ج - عدم التسرع في اصدار الحكم / يتصف الطالب بها عندما:

- يستشير ذوي المكانة العلمية ويرجع الى المصادر المتصلة بالمشكلة قبل اصدار الحكم.
- يتجنب الاحكام السريعة.
- يجمع اكبر قدر من المعلومات قبل التوصل الى استنتاج.

د - العقلانية / يتصف الطالب بها عندما:

- يقدم الادلة المختبرية والتجريبية على صحة افكاره.
- يطالب بأن تكون التفسيرات مبنية على الحقائق.

هـ - الايمان بالفروق العلمية / يتصف الطالب بها عندما:

- يعترف بما قام به الآخرون من عمل ويسجله لهم.
- يعلن ماتوصل اليه من اكتشاف بأمانة.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادرا على ان:

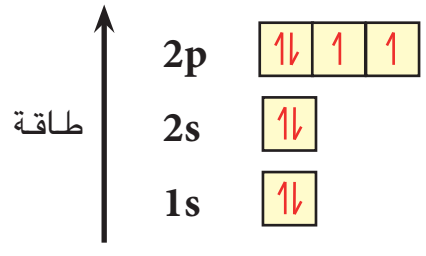
1 - يرسم مخطط الجدول الدوري موضحاً فيه اقسامه الرئيسة.

2 - يكتب رموز عدد من العناصر باستخدام ترتيب لويس.

3 – يطبق قاعدة هوند وباولي في الترتيب الالكتروني بالاغلفة الثانوية وحسب زيادة الطاقة.

4 – يكتب الترتيب الالكتروني لذرة ما.

$_{8}O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$



طريقة التدريس

التدريس باستخدام نموذج هيلداتابا الاستقرائي

يقوم هذا الاتجاه على الاستدلال الذي يشمل الاستنباط والاستقراء وجمع المعلومات ويرى بأن التفكير يمكن تعليمه، ولاسيما انه عبارة عن عملية تفاعل مابين الفرد والمعلومات التي يتلقاها بأتجاه معين، بحيث يدركها ويصنفها، كما يدرك العلاقة القائمة بينهما ويعممها.

عزيزي المدرس اليك عرضاً موجزاً لطريقة التدريس بأستخدام نموذج هيلداتابا وكما يأتي:

يشتمل هذا النموذج على ثلاث استراتيجيات تعليمية تطبق وفق مراحل للتفكير أو مهام لتكوين المفاهيم، ويمكن ايجازها بالمراحل الآتية:

الإستراتيجية الاولى تكوين المفهوم

1– مرحلة تحديد المعلومات والبيانات وجمعها ، هنا تشتمل وضع المحتوى والبيانات.

2– مرحلة تطبيق المعلومات، من خلال جمع المعلومات حيث يتوصل الطالب الى تصنيفها حسب: النوع او الشكل او الوظيفة وفق مبدأ التشابه فيما بينها.

3– مرحلة التسمية: وهي مرحلة استقراء اسم المفهوم على المعلومات التي تم جمعها وتصنيفها.

وبصورة عامة فأن طريقة هيلداتابا تقترح الاسئلة حول موقف معين مثل:

- ماذا شاهدت؟ (تحديد وجمع البيانات).
- ماذا تلاحظ....؟
- ماهي اوجه الشبه بين المعلومات والبيانات؟ (التصنيف).
- كيف تربط بين الاشياء التي تلاحظها.
- وفق اي معيار تصنف؟
- ماذا تسمى؟ (التسمية).
- ما الاسم المراد اطلاقه على هذه المعلومات؟ (عرفهُ).

الإستراتيجية الثانية تفسير البيانات أو المعلومات

(طبيعة العمليات الفكرية الداخلية).

1 – مرحلة التمييز: تبيان أوجه التشابه والاختلاف.

2 – مرحلة تبيان الخاصية المميزة مفهومان متشابهان.

3 – مرحلة التنظيم: تنظيم المعلومات والبيانات.

4 – مرحلة تفسير البيانات: وهي تشتمل على عمليات التمييز والاستدلال والتعميم.

وتطبق هذا الاستراتيجية من خلال طرح اسئلة مثل:

- ماذا وجدت ....؟
- ماذا حدث ....؟
- ماذا يحدث عندما ....؟
- ماذا يمكنك الاستنتاج ....؟

الإستراتيجية الثالثة تطبيق المبادئ

ومن مهام هذه المرحلة مايلي :

1 – شرح وتحديد التشابه والاختلاف من خلال التمييز بين خصائص المفاهيم .

2 – شرح وتوضيح المعلومات والمفاهيم والعمليات العقلية وايجاد المعاني.

3 – التوصل الى استنتاجات واستدلالات والوصول الى مبادئ عامة حول طبيعة التفكير وعملياته الداخلية وربط العلاقات فيما بينهما وتحديد علاقة السبب بالنتيجة.

والتنبؤ بالنتائج والتفسير لدعم التنبؤات والتحقق منها. وذلك من خلال طرح اسئلة مثل :

- ماذا يمكن ان يحدث لو ؟
- لماذا تعتقد بامكانية حدوث ؟
- ماذا يتطلب الحدوث ؟

خطة نموذجية للتدريس بطريقة هيلدا تابا

الموضوع / الترتيب الالكتروني ومستويات الطاقة

الزمن المقترح / حصتان 90 دقيقة.

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يذكر رموز الاغلفة الرئيسية.

2 – يعرف الاوربيتال بأسلوبه الخاص.

3 – يرتب الالكترونات في اغلفة رئيسة خارج النواة بأعداد محددة وحسب زيادة الطاقة.

4 – يبيّن ان الالكترونات ضمن الغلاف الرئيسي الواحد تختلف في طاقتها بسبب توزيعها في اغلفة ثانوية.

5 – يتنبأ بأستنتاج علاقة بين عدد اوربيتالات الغلاف الفرعي وسعة استيعابه من الالكترونات.

6 – يعلل تواجد الكترونين في اوربيتال واحد بالرغم من تشابهما.

7 – يسمى الاغلفة الثانوية حسب زيادة الطاقة وكالآتي: s ، p ، d ، f

8 – يحدد الاغلفة الثانوية لكل غلاف رئيسي.

9 – يُبيّن ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها بمثال.

10 – يحدد عدد الاوربيتالات لكل غلاف ثانوي.

11 – يقارن بين الحجوم النسبية لاوربيتالات s في أدنى ثلاثة اغلفة رئيسية.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1– يطبق قاعدة هوند وباولي في الترتيب الالكتروني بالاغلفة الثانوية وحسب زيادة الطاقة.

2 – يكتب الترتيب الالكتروني لذرة ما.

3 – يرسم الشكل الصوري $2p^3$.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من دراسة الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في الذرة. وتسخيرها لخدمة البشرية.

2 – يقدر العلم وانجازاته، ويربط بينه وبين مشكلات الانسان وآماله ومستقبله.

3 – يكون عقلاني التفكير، لايرضى بالتفسيرات الغامضة، ويسلم بمبدأ السببية.

4 – يثق بقدرات العلم على تفسير الظواهر وحل المشكلات.

5 – يؤمن بالاسلوب العلمي في التفكير وما يصاحبه من التمكن من مهارات التفكير وعمليات العلم.

التمهيد

درست عزيزي الطالب في دروس سابقة كيف ينظر العلماء للذرة على انها وحدة صغيرة تتكون من أجزاء مختلفة، ففي وسطها منطقة كثيفة موجبة الشحنة وصغيرة جداً تدعى بالنواة تتكون من بروتونات ونيوترونات وتحيط بها الكترونات. ان التفاعلات الكيميائية جميعها والطاقة التي نحصل عليها بأستثناء الطاقة النووية وكذلك الضوء المنبعث من الاجسام الساخنة ومعظم فعالياتنا اليومية بل جميعها هي من خواص الالكترونات فقط اما الان سنتطرق في درسنا الى موضع الالكترون في الذرة (أي معدل بعده عن النواة) وطاقته، حيث ان الالكترونات تختلف في قيمة الطاقة التي لديها نتيجة وجودها في مستويات مختلفة من الطاقة متوزعة في عدد من الاغلفة الرئيسة. وقد اعطي لكل مستوى رئيسي عدد كمي رئيس ويرمز له بالحرف (n) اذ يحدد بعد الالكترون عن النواة، والطاقة الاجمالية له، وتكون قيمة (n) أعداداً صحيحة.

رقم الغلاف الرئيسي: n = 1 , 2 , 3 , 4

رمز الغلاف الرئيسي: K , L , M , N

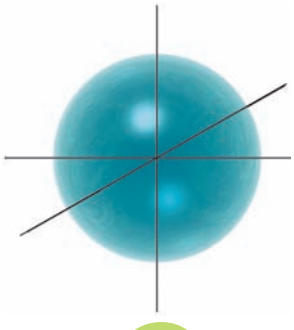
الابعد عن النواة N الاقرب الى النواة K

العرض / 25 دقيقة

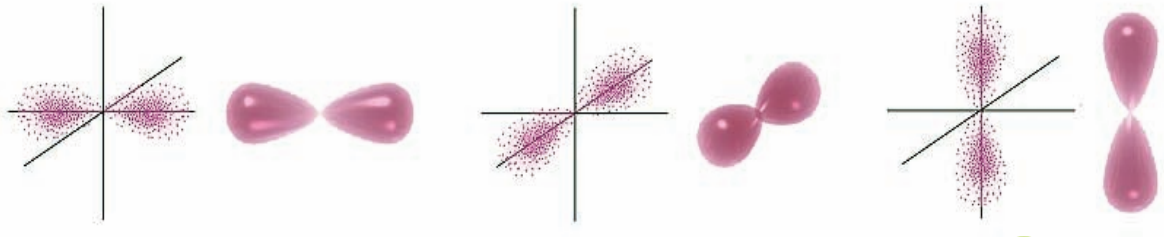
خطوات الاستراتيجية الاولى

1 – جمع البيانات او المعلومات :

عزيزي المدرس اعرض عدد من اشكال الاوربيتالات s و p كما موضح في الشكلين



s



P_x P_y P_z

واطلب من الطلبة ملاحظة الحجوم النسبية لاوربيتال s في ادنى ثلاث اغلفة رئيسية لتحديد المعلومات وجمعها وذلك من خلال طرحك لبعض الاسئلة، وبعد تحديد الاجوبة المتوقعة من قبل الطلبة تناقش وصولاً للجواب الصحيح .

الاسئلة	الاجوبة الصحيحة
أ – ماذا تشاهد امامك؟	اشكال لاوربيتال s والاوربيتالات الثلاث للغلاف الثانوي p واتجاهاتها في الفراغ بالنسبة لبعضها .
ب – ماذا تلاحظ في كل منها؟	يلاحظ ان الغلاف الثانوي s يتكون من اوربيتال واحد ويكون شكله كروي ويوضح الشكل (–). انه في ادنى ثلاث اغلفة رئيسية. والغلاف الثانوي p يتكون من ثلاث اوربيتالات موزعة على ثلاثة محاور .

2- مما رأيت من الاشكال ما علاقة الربط الموجودة بينهما (التصنيف) تشابه او اختلاف

كما ان الاوربيتال من نوع p تتشابه في شكلها وحجمها وطاقتها في نفس الغلاف الرئيسي ولكنها تختلف في اتجاه محاورها بالنسبة لبعضها حول النواة حيث تأخذ اتجاه المحاور الثلاثة (z,y,x) اي انها متعامدة على بعضها.

اما في اوربيتال (s) فأن 2s اعلى طاقة من 1s وذلك بسبب بعدها عن النواة، عدد الاغلفة الثانوية في الغلاف الرئيسي يساوي رقم الغلاف الرئيسي. لذا

الغلاف الرئيسي الاول يتكون من غلاف ثانوي واحد 1s

الغلاف الرئيسي الثاني يتكون من غلافين ثانويين 2s ، 2p

الغلاف الرئيسي الثالث يتكون من ثلاثة اغلفة ثانوية 3s ، 3p ، 3d

f > d > p > s

أعلى طاقة — أقل طاقة

الاستراتيجية الثانية

توصلنا الى مبدأ باولي الذي يشير الى ان الاوربيتال الواحد لايمكن له استيعاب اكثر من الكترونين، لذا نستطيع استنتاج علاقة بين اوربيتالات الغلاف الثانوي وسعة استيعابه القصوى من الالكترونات، وللاجابة عن هذا السؤال لاحظ الجدول ادناه الذي يبين عدد الالكترونات التي يستوعبها كل غلاف من الاغلفة الثانوية (s ، p ، d ، f) ما الذي يمكنك ملاحظته أو ايجاد فيه:

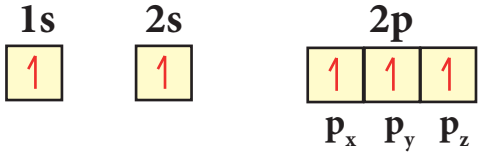
الغلاف الثانوي	عدد الاوربيتلات	عدد الالكترونات التي يستوعبها
s	1	2
p	3	6
d	5	10
f	7	14

● توضيح المعلومات وتفسيرها:

سؤال: لماذا حدث هذا الترتيب؟

لماذا تم استنتاج هذه العلاقة بين عدد الاوربيتالات وسعة استيعابها من الالكترونات؟

يعتمد في ترتيب الالكترونات في الاوربيتالات على قاعدة هوند التي تنص على توزيع الالكترونات فرادي (الكترون في كل اوربيتال) اولاً ثم يضاف اليها بعد ذلك الكترون ثانٍ كما في :



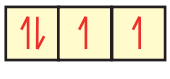
الاستراتيجية الثالثة

تطبيق المبادئ :

1- التنبؤ بتوابع الامور:

سؤال ماذا تتنبأ بشأن وجود الكترون رابع ؟

جواب عند وجود الكترون رابع فأنه يدخل الى أحد الاوربيتالات بأتجاه برم معاكس لبرم الالكترون الموجود في الاوربيتال ، اي يزدوج الالكترون في الاوربيتال كما يأتي:



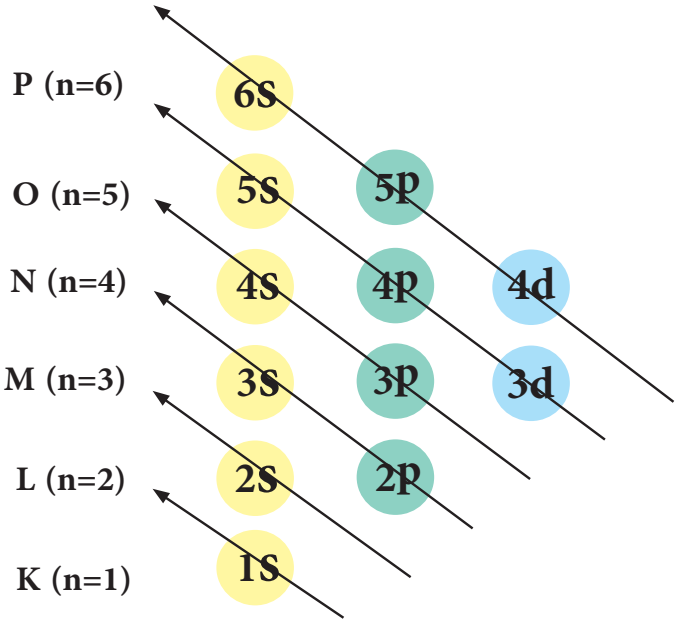
بعد ان تعرفت على اغلفة الطاقة الثانوية والاوربيتالات في الذرات عديدة الالكترونات وعرفت ترتيبها وفق طاقاتها اليك هذا السؤال:

سؤال هل تتوزع الالكترونات عشوائياً في اوربيتالات الذرة ام تتوزع وفق قواعد معينة؟

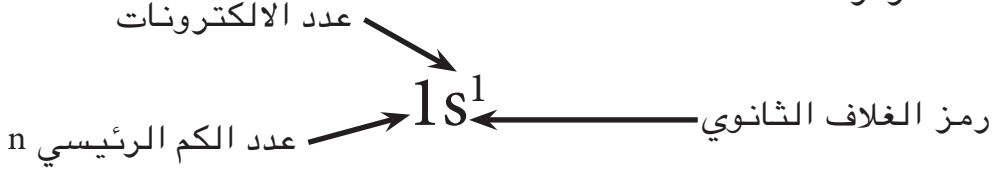
جواب هناك بعض الامور الواجب مراعاتها عند توزيعك للالكترونات في الاوربتيالات:

- العدد الذري للعنصر هو عدد الكترونات ذرة العنصر المتعادلة.
- لايتسع الاوربتيال الواحد لاكثر من الكترونين.
- قاعدة هوند.
- يملأ الغلاف الثانوي الادنى طاقة اولاً بالكترونات، ثم الاعلى طاقة، وهكذا.

سؤال لاحظ الشكل الذي امامك والذي يمثل مخططاً للاغلفة الثانوية وطريقة توزيع الالكترونات فيها.



فمثلاً لكتابة الترتيب الالكتروني لذرة الهيدروجين (العدد الذري 1) فأنه يتم ملئ الاوربيتال الادنى طاقة 1s بالكترون، ليصبح الترتيب الالكتروني لها $1s^1$ حيث يعني هذا الرمز:



سؤال ما الذي تتوقع ان يحدث لو اردنا كتابة الترتيب الالكتروني لذرة الهيليوم. (العدد الذري 2).

جواب ان ترتيبه الالكتروني سيصبح $1s^2$

سؤال لماذا تعتقد ان هذا سيحدث؟ فسر ذلك .

جواب وذلك لأن اي اوربيتال لايتسع لاكثر من الكترونين وهو الحال في الاوربيتال 1s.

سؤال ماذا تتنبأ بشأن وجود الكترون ثالث كما في ذرة الليثيوم Li (عدده الذري 3) اين ستضعه؟

جواب لا شك انك ستقوم بوضع هذا الالكترون في الاوربيتال الذي يليه بالطاقة (2s) ليصبح الترتيب الالكتروني لذرة Li هو $1s^2 \quad 2s^1$

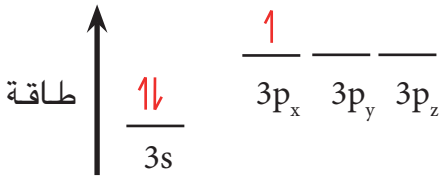
ولدعم ما سبق بمثال تطبيقي؟

سؤال ما الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الالمنيوم Al (عدده الذري 13)؟ وما عدد الالكترونات المنفردة؟

الحل للأجابة عن هذا السؤال ، نبدأ بملئ الاغلفة الثانوية من الادنى طاقة الى الاعلى طاقة ، حتى يتم توزيع جميع الالكترونات وعددها 13 الكتروناً، وبناءً عليه يكون الترتيب الالكتروني لذرة الالمنيوم :

$_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

نلاحظ من الترتيب الالكتروني ان جميع الاغلفة الفرعية مليئة بالالكترونات بأستثناء الغلاف الثانوي 3p والذي يحوي الكتروناً واحداً



وبالتالي فأن عدد الالكترونات المنفردة هو الكترون واحد.

التقويم

1- اذكر رموز الاغلفة الرئيسية .

2- عرف ما يأتي : الدورة، الزمرة، الأوربتيال، قاعدة هوند، مبدأ اوفباو.

3- علل اختلاف طاقة الالكترون ضمن الغلاف الرئيسي الواحد.

4- ما الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الآتية؟ وما عدد الالكترونات المنفردة في كل منها؟

$_{20}Ca$ ، $_{7}N$ ، $_{4}Be$

5- اي غلاف ثانوي في كل زوج من الازواج التالية تكون طاقته أعلى؟

أ) 1s أم 2p ب) 2s أم 4s ج) 2s أم 4f د) 3d أم 6s

6- كيف تتغير طاقة الغلاف الثانوي بأزدياد قيمة n ؟

7- في اي الحالتين الآتيتين يكون فرق الطاقة بين الغلافين الثانويين اعلى؟

1s ، 2s ام 4s ، 5s

الواجب البيتي

يقترحه المدرس.

أجوبة تمارين الفصل الاول

تمرين (1 - 1)

اختر الجواب الصحيح:

مستوى الطاقـــة الرئيسـي الذي طاقته اعلى هو:

أ – مستوى الطاقة الرئيسي الاول.

ب – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.

جـ – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث.

د – مستوى الطاقة الرئيسي الرابع.

جواب فرع (د)

تمرين (1 - 2)

ما مفهوم السحابة الالكترونية؟

جواب

السحابة الالكترونية: حيز من الفراغ المحيط بالذرة يحتمل وجود الالكترون فيه.

تمرين (1 - 3)

أ – ما عدد الاوربيتالات في كل من مستوى الطاقة الرئيسي الاول والثالث؟

ب – ما عدد الالكترونات في كل من مستوى الطاقة الرئيسي الثاني والثالث؟

جواب

أ – يحتوي المستوى الاول من الطاقة أوربيتال واحد.

يحتوي المستوى الرئيسي الثالث من الطاقة 9 أوربيتالات.

ب– يحتوي مستوى الطاقة الرئيسي الثاني 8 ألكترون.

يحتوي مستوى الطاقة الرئيسي الثالث 18 ألكترون.

تمرين (1 - 4)

بين كيفية ترتيب الالكترونات في اوربيتالات المستويات الثانوية التالية التي تحتوي على عدد من الالكترونات.

d^3 , p^5 , d^6 , p^2

جواب

P^2 ↑ ↑

d^6 ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑

P^5 ↑↓ ↑↓ ↑

d^3 ↑ ↑ ↑

تمرين (1 - 5)

اكتب الترتيب الالكتروني ثم بين توزيع الالكترونات على الاوربيتالات في العناصر الاتية: $_{18}Ar$ و $_{14}Si$ و $_{9}F$

جواب

$_{9}F$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^5$

↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑

$_{14}Si$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^2$

↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑

$_{18}Ar$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$

↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

تمرين (1 - 6)

اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الاتية ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى: $_{3}Li$ ، $_{15}P$

جواب

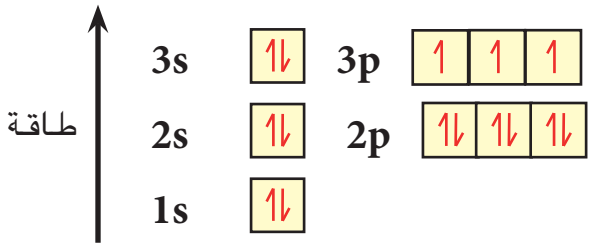
$_{3}Li$ $1s^2$ $2s^1$

طاقة

2s ↑

1s ↑↓

$_{15}P$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^3$

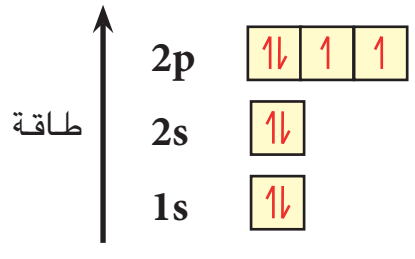


تمرين (1 - 7)

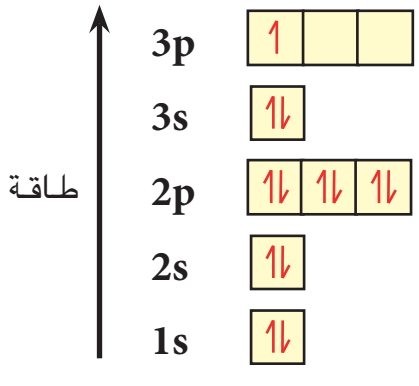
اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الاتية ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى: $_{8}O$, $_{13}Al$

جواب

$_{8}O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$



$_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$



تمرين (1 - 8)

اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نوى العناصر: $_{7}N$, $_{2}He$

جواب

المستوى الرئيسي الاول 2 ألكترون

المستوى الرئيسي الثاني 5 ألكترون

$_{7}N$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

المستوى الرئيسي الاول 2 ألكترون

$_{2}He$ $1s^2$

تمرين (1 - 9)

اكتـــــب رمـــــز لويـــــس للعناصر الاتية: $_{13}Al$, $_{18}Ar$, $_{20}Ca$

جواب

$_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

$_{18}Ar$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$

$_{20}Ca$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$

تمرين (1 - 10)

عنصر عدده الذري 6 :

1 – اكتب الترتيب الالكتروني له.

2 – مـــــا عـــدد مستـــويات الطاقة الثانويـــة المملـــوءة بالالكترونات.

3 – ما عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه.

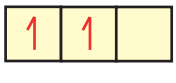
4 – اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

جواب

$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

عدد المستويات الثانوية المملؤة بالالكترونات اثنان هما 1s و 2s

عدد الالكترونات غير المزدوجة اثنان:



تمرين (1 - 11)

ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري:

$_{13}Al$, $_{6}C$, $_{3}Li$

جواب

$_{3}Li$ $1s^2$ $2s^1$ الدورة الثانية الزمرة الاولى

$_{6}C$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ الدورة الثانية الزمرة الرابعة

$_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$ الدورة الثالثة الزمرة الثالثة

تمرين (1 - 12)

ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول الدوري:

$_{15}P$ ، $_{14}Si$ ، $_{6}C$

جواب

الدورة الثانية الزمرة الرابعة $_{6}C$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

الدورة الثالثة الزمرة الرابعة $_{14}Si$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^2$

الدورة الثالثة الزمرة الخامسة $_{15}P$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^3$

الشيء المشترك بين C و Si انهما يقعان في نفس الزمرة (الرابعة).

الشيء المشترك بين Si و P انهما يقعان في نفس الدورة (الثالثة).

تمرين (1 - 13)

رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية:

$_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{4}Be$

جواب

الدورة الثانية الزمرة الثانية $_{4}Be$ $1s^2$ $2s^2$

الدورة الثالثة الزمرة الثانية $_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$

الدورة الرابعة الزمرة الثانية $_{20}Ca$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$

الثلاثة تقع في زمرة واحدة

وفي الزمرة يزداد نصف القطر للذرة بزيادة العدد الذري لها وعليه:

$$_{20}Ca > _{12}Mg > _{4}Be$$

أجوبة أسئلة الفصل الاول

1 - 1 اختر ما يناسب التعابير الاتية:

1 – الالكترون الاكثر استقراراً بين الالكترونات الاتية هو الالكترون الموجود في :

أ – مستوى الطاقة الرئيسي الرابع.

ب – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث.

جـ – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.

جواب الفرع جـ

2 – مستوى الطاقة الرئيسي الذي يستوعب عدداً اكثر من الالكترونات من المستويات الاتية هو:

أ – مستوى الطاقة الرئيسي الاول.

ب – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.

جـ – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث.

جواب الفرع جـ

3 – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (n =2) يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره:

أ – 32 الكترون.

ب – 18 الكترون.

جـ – 8 الكترون.

جواب الفرع جـ

4 – مستوى الطاقة الثانوي f يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره :

أ – 3 أوربيتال.

ب – 7 أوربيتال.

جـ – 5 أوربيتال.

جواب الفرع ب

5 – في مستوى الطاقة الثانوي d ست الكترونات يمكن ترتيبها حسب قاعدة هوند كالاتي:

أ –

↿⇂	↑	↑	↑	↑

ب –

↿⇂	↿⇂	↿⇂		

جـ –

↑	↑	↑	↑	↿⇂

جواب الفرع أ

6 – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره:

أ – 4 أوربيتال.

ب – 9 أوربيتال.

جـ – 16 أوربتيال.

جواب الفرع جـ

7 – لكل ذرة عنصر ترتيب الكتروني حسب تدرج مستويات الطاقة الثانوية كالآتي:

$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ لذا فان العدد الذري للعنصر مقداره:

أ – 5

ب – 4

جـ – 7

جواب الفرع جـ

8 – الترتيب الالكتروني لذرة النيون $_{10}Ne$ كالآتي:

(أ) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

(ب) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

(جـ) $1s^2\ 2s^2\ 2p^4\ 3s^2$

جواب الفرع أ

9 – في الجدول الدوري عناصر بلوك d تقع:

أ – اسفل الجدول الدوري.

ب – يمين الجدول الدوري.

جـ – وسط الجدول الدوري.

جواب الفرع جـ

10 – في الجدول الدوري العناصر التي تتجمع يمين الجدول الدوري هي:

أ – عناصر بلوك p

ب – عناصر بلوك f

جـ – عناصر بلوك s

جواب الفرع أ

11 – الهالوجينات هي عناصر الزمرة:

أ – IA ب – VIIA جـ – VIIIA

جواب الفرع ب

12 – ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3p^3$ وبذلك يكون ترتيب مستوياتها الثانوية كالآتي:

أ – $1s^2 \quad 2p^6 \quad 3p^3$

ب – $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^3$

جـ – $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3p^3$

جواب الفرع ب

13 – ينسب اكتشاف نواة ذرة العنصر للعالم :

أ – رذرفورد.

ب – بور .

جـ – ثومسون.

جواب الفرع أ

14 – ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3s^1$ فالعدد الذري لهذا العنصر هو:

أ – 8

ب – 13

جـ – 11

جواب الفرع جـ

15 – الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من ذرة معينة تسمى:

أ – الميل الالكتروني.

ب – طاقة التأين.

جـ – الكهرسلبية.

جواب الفرع ب

16 – ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي $2p^5$ لذا فانه يقع في الزمرة والدورة:

أ – الزمرة الخامسة، الدورة الثانية.

ب – الزمرة الثانية، الدورة الخامسة.

جـ – الزمرة السابعة، الدورة الثانية.

جواب الفرع جـ

17 – عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فان مستوى الطاقة الثانوي الاخير له هو :

أ – $3p^5$

ب – $5p^3$

جـ – $3p^3$

جواب الفرع جـ

18 – العنصر الذي له اعلى كهرسلبية من بين جميع العناصر الاتية :

أ – الفلور .

ب – الكلور .

جـ – البروم.

جواب الفرع أ

19 – يزداد نصف قطر العناصر ضمن الدورة الواحدة:

أ – كلما قل عددها الذري.

ب – كلما زاد عددها الذري.

جـ – كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري.

جواب الفرع أ

20 – ترتيب لويس لعنصر الاركون Ar_{18} هو:

أ – Ar ب – Ar جـ – Ar

جواب الفرع ب

2 - 1 اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور .

جواب

أ – البروتونات مركزة في مساحة صغيرة وسط الذرة تسمى هذة المساحة بالنواة

ب – معظم كتلة الذرة في نواتها.

ج – تدور الالكترونات حول النواة ، لذا اغلب حجم الذرة فراغ

د – عدد الالكترونات السالبة يساوي عدد الالكترونات الموجبة لذا شحنة الذرة متعادلة.

هـ – عند حركة الالكترون ولان له شحنة فانه سوف يفقد جزء من طاقته إستبطأ حركته مما سيجعل حركته لولبية وبالتالي يسقط في النواة وهذا غير ممكن لان الذرات لاتنهار .

3 - 1 اكتب بايجاز عن ما يأتي:

1 – طاقة التأين.

2 – عدم حصول التنافر الالكتروني لالكتروني الاوربيتال الواحد.

3 – نموذج ثومسون للذرة.

4 – مستويات الطاقة الثانوية.

5 – الكهرسلبية.

جواب

1 – طاقة التأين: مقدار الطاقة اللازمه لنزع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادل الشحنة في حالتها الغازية كما في تأين ذرة الصوديوم

$$Na + \text{طاقة التأين} \longrightarrow Na^{+} + e^{-}$$

2 – عدم حصول التنافر الالكتروني: يدور الالكترون حول النواة وفي نفس الوقت يدور حول نفسة (حركة برم) في حالة تواجد الالكترونات قرب بعضها تتعاكس حركة البرم في اوربيتال واحد فالاول يدور باتجاه دوران عقرب الساعة والثاني عكس دوران عقرب الساعة مما يلغي التنافر الالكتروني الناتج من تشابه شحنتيهما

3 – نموذج ثومسن للذرة: الذرة عبارة عن كره موجبة الشحنه تلتصق بها الالكترونات السالبة الشحنة والتي تعادلها بالشحنة لذا فالذرة متعادلة الشحنة .

4 – مستويات الطاقة الثانوية: هي مستويات الطاقة التي تعبر عن مستويات الطاقة المختلفة للالكترونات عدا مستوى الطاقة الرئيسي والتي تصف بشكل تام جميع خواص الاوربيتال وخواص الالكترونات والتي تحتويها ويرمز لها بالحروف s و p و d و f والتي تختلف من ناحية الشكل وعدد الاوربيتالات وعدد الالكترونات التي تحتويها

5 – الكهرسلبية: قدرة الذرة على جذب الكترونات التآصر نحوها في اي مركب كيميائي.

4 - 1 عنصران $_{12}Mg$ و $_{16}S$:

1 – اكتب الترتيب الالكتروني لهما مبيناً تدرج مستويات الطاقة الثانوية.

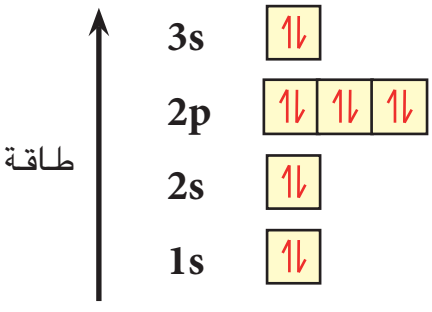
2 – دورة وزمرة كل منهما.

3 – ما الشيء المشترك بين هذين العنصرين في موقعهما في الجدول الدوري.

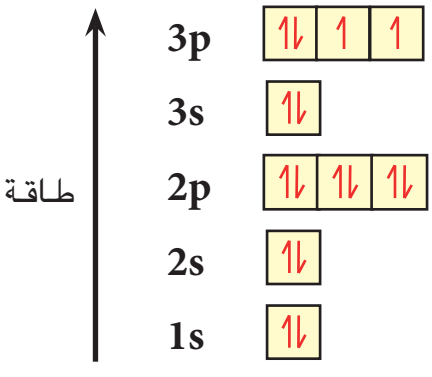
4 – ترتيب لويس لكلٍ منهما.

جواب 1 –

$_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$



$_{16}S$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^4$



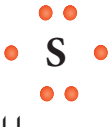
2 –

$_{12}Mg$: الدورة الثالثة، الزمرة الثانية

$_{16}S$: الدورة الثالثة، الزمرة السادسة

3 – Mg و S الاثنان ضمن الدورة الثالثة.

4 –



رمز لويس للكبريت

رمز لويس للمغنيسيوم

1 - 5 الترتيب الالكتروني لعنصر الفلور

$1s^2$ $2s^2$ $2p^5$

1 – ما العدد الذري للفلور.

2 – ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات وما هي.

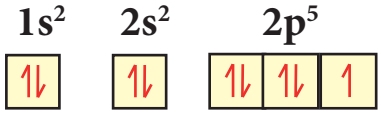
3 – عدد الالكترونات غير المزدوجة في ذرة الفلور.

جواب

1 – تسعه

2 – اثنان 1s و 2s

3 – واحد



6 - 1 رتب العناصر حسب نقصان حجمها الذري : $_{18}Ar$ و $_{10}Ne$ و $_{2}He$

جواب

الدورة الاولى الزمرة صفر $_{2}He$ $1s^2$

الدورة الثانية الزمرة صفر $_{10}Ne$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$

الدورة الثالثة الزمرة صفر $_{18}Ar$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$

بما ان العناصر الثلاثة تقع في زمرة واحدة وان نصف القطر للذرات المرتبة في الزمرة الواحدة يزداد لذا يزداد نصف قطرها كلما اتجهنا من الاعلى الى الاسفل. لذلك تترتب العناصر كالاتي

الزيادة في نصف القطر

Ar > Ne > He ←

7 - 1 ما الشيء المشترك بين العناصر الاتية:

1 – $_{1}H$ و $_{3}Li$

2 – $_{13}Al$ و $_{17}Cl$

جواب 1 –

الدورة الاولى الزمرة الاولى $_{1}H$ $1s^1$

الدورة الثانية الزمرة الاولى $_{3}Li$ $1s^2$ $2s^1$

الشيء المشترك بينها. الاثنان من زمرة واحدة هي الزمرة الاولى.

2 –

الدورة الثالثة الزمرة الثالثة $_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

الدورة الثالثة الزمرة السابعة $_{17}Cl$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$

الشيء المشترك بينهما . الاثنان من دورة واحدة هي الدورة الثالثة.

1 - 8 ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل عنصر من العناصر الاتية: $_{11}Na$ و $_{18}Ar$

جواب

الدورة الثالثة الزمرة الاولى $_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

الدورة الثالثة الزمرة صفر $_{18}Ar$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$

1 - 9 اكتب رمز لويس لكل من : $_5B$ و $_{16}S$

جواب

$_5B$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^1$ B

$_{16}S$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^4$ S

1 - 10 اي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري وما اهم خاصية تتميز بها هذه العناصر.

جواب هي العناصر التي تقع في الزمرة صفر في الجدول الدوري

1 – مستويات الطاقة الرئيسية لها ممتلئة بالالكترونات.

2 – لها اعلى طاقة تآين لانها لاتفقد الكتروناتها بسهوله.

3 – لها اقل الفة الكترونية لانه من الصعوبة اضافة الكترونات لها.

1 - 11 كيف تم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها.

جواب رتبت العناصر في الجدول الدوري حسب المستوى الثانوي الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني للعنصر . لذا تقسم الى اربعه بلوكات وهي:

1 – عناصر بلوك s تقع يسار الجدول.

2 – عناصر بلوك p تقع يمين الجدول.

3 – عناصر بلوك d تقع وسط الجدول.

4 – عناصر بلوك f تقع اسفل الجدول.

1 - 12 ما عدد المستويات الثانوية والاوربيتالات والالكترونات التي يحتويها كل مستوى رئيسي من الطاقة (الثاني والثالث).

جواب

المستوى الرئيسي	عدد المستويات الثانوية	عدد الاوربيتالات	عدد الالكترونات
الثاني	s و p اثنان	4	8
الثالث	s و p و d ثلاثة	9	18

1 - 13 عنصران $_{11}Na$ و $_{17}Cl$

1 – اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر.

2 – رمز لويس لكل منهما.

3 – تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة.

4 – عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة كل ذرة.

5 – عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة.

6 – عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات لكل ذرة.

7 – دورة وزمرة كل ذرة وبيّن الشيء المشترك بينهما.

جواب

1 –

$_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

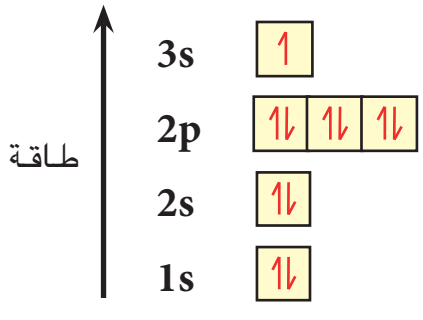
$_{17}Cl$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$

2 –

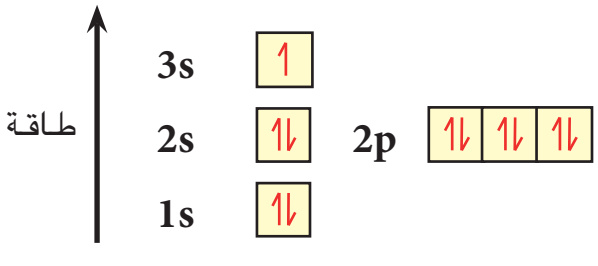
رمز لويس لذرة الصوديوم Na

رمز لويس لذرة الكلور Cl

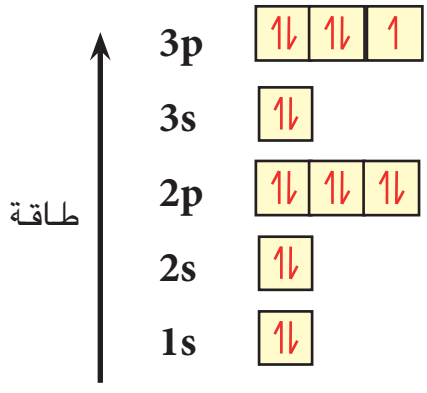
3 –



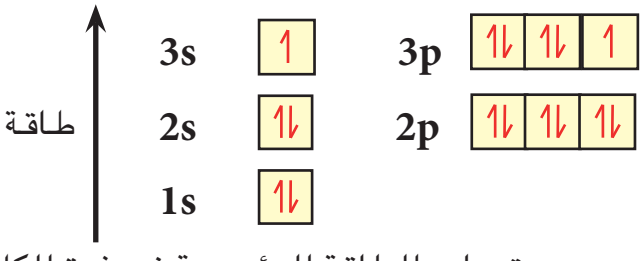
تدرج مستويات الطاقة الثانوية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الثانوية في ذرة الكلور



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في ذرة الكلور

4 – ذرة الصوديوم $_{11}Na$ 2 ، 8 ، 1

المستوى الرئيسي الاول 2 ألكترون

المستوى الرئيسي الثاني 8 ألكترون

المستوى الرئيسي الثالث 1 ألكترون واحد

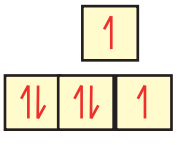
ذرة الكلور $_{17}Cl$ 2 ، 8 ، 7

المستوى الرئيسي الاول 2 ألكترون

المستوى الرئيسي الثاني 8 ألكترون

المستوى الرئيسي الثالث 7 ألكترون

5 – ذرة الصوديوم: الكترون واحد في المستوى الثانوي **3s**



ذرة الكلور: الكترون واحد في المستوى الثانوي **3p**

6 – ذرة الصوديوم: ثلاثة وهي 1s و 2s و 2p

ذرة الكلور: اربعه وهي 1s و 2s و 2p و 3s

7 – الصوديوم: الدورة الثالثة الزمرة الاولى

الكلور: الدورة الثالثة الزمرة السابعة

الشيء المشترك بينهما يقعان في نفس الدورة وهي الدورة الثالثة.

1 - 14 كيف تتدرج الخواص الفلزية واللافلزية في (الدورة الثانية، الزمرة الخامسة).

جواب

1 – الدورة الثانية

- عنصري الليثيوم والبريليوم فلزات.
- عنصري البورون والكاربون اشباه فلزات.
- عناصر النتروجين والاوكسجين والفلور لافلزات.
- عنصر النيون من العناصر النبيلة.

2 – الزمرة الخامسة

- عنصر النتروجين لافلز.
- عناصر الفسفور والزرنيخ والانتيمون اشباه فلزات.
- عنصر البزموث فلز.

أسئلة إثرائية

س 1 إختر الجواب الصحيح:

1 – تتمركز معظم كتلة الذرة في ..... .

أ– النواة. جـ– البروتونات.

ب– السحابة الإلكترونية. د– النيوترونات.

جواب الفرع أ

2 – الذرة متعادلة كهربائياً لأن..... .

أ– النيوترونات توازن الإلكترونات والبروتونات.

ب– القوى النووية تعادل الشحنات.

جـ– عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات.

د– عدد البروتونات يساوي عدد النيوترونات.

جواب الفرع جـ

3 – كلما يزداد العدد الذري ..... عدد الإلكترونات في الذرة.

أ– يقل. جـ– يبقى ثابتاً.

ب– يزداد. د– يتضاعف.

جواب الفرع ب

4 – عدد الإلكترونات اللازم لملء مستوى الطاقة الرئيسي الثالث هو ..... .

أ – 4 جـ – 10

ب – 8 د – 18

جواب الفرع د

5 – مستوى ثانوي واحد خاطئ من المستويات الثانوية التالية هو ..... .

أ – 1s جـ – 2s

ب – 1p د – 2p

جواب الفرع ب

6 –قاعدة ..... تنص أنه يتطلب من أوربيتالات المستوى الثانوي P أن تحتوي على إلكترون واحد قبل أن يتمكن من إحتواء إلكترونين.

أ – هوند جـ – الجدول الدوري

ب – أوف باو د – قاعدة الثمانية

جواب الفرع أ

7 – عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الأخير لعناصر الزمرة الثانية من المجموعة A في الجدول الدوري يساوي ..... .

أ – 8 جـ– رقم الدورة نفسه

ب– 12 د– رقم الزمرة نفسه

جواب الفرع د

8 – الخاصية الأكثر تميزاً للغازات النبيلة هي أنها ..... .

أ– فلزات جـ– أشباه فلزات

ب– غير نشطة كيميائياً د– أكثر العناصر نشاطاً

جواب الفرع ب

9 – تدعى العناصر المرتبة بالجدول الدوري على أساس أن ترتيبها الإلكتروني ينتهي بالمستوى الثانوي d بالعناصر..... .

أ– النبيلة جـ– الإنتقالية

ب– الممثلة د– الفلزية الترابية

جواب الفرع جـ

10 – الطاقة المطلوبة لنزع الكترون من ذرة معينة تسمى ..... .

أ– طاقة التأين　　جـ– طاقة الإلكترون

ب– الألفة الإلكترونية　　د– الكهرسلبية

جواب الفرع أ

11 – اذا ما قورن $_{3}Li$ مع $_{19}k$ فأن الخاصية التي تكون أقل بالنسبة الى الليثيوم من البوتاسيوم هي..... .

أ– نصف القطر الذري　　جـ– الالفة الإلكترونية

ب– طاقة التأين　　د– الكهروسلبية

جواب الفرع أ

12 – كلما يزداد العدد الذري خلال زمر الجدول الدوري ..... نصف القطر الذري.

أ– يبقى ثابتاً　　جـ– يزداد

ب– يتضاعف　　د– يقل

جواب الفرع جـ

س 2 كم عدد الأوربيتالات في المستويات الثانوية الرئيسية:

1 – $3p$　　2 – $2s$　　3 – $4f$　　4 – $3d$　　5 – $4p$

جواب

3p ثلاثة أوربيتالات

2s أوربيتال واحد

4f سبعة أوربيتالات

3d خمسة أوربيتالات

4p ثلاثة أوربيتالات

س 3 لماذا ينتقل ألكترون واحد في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ الى مستوى الطاقة الرئيسي الثالث بدلاً من دخوله في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني مع الإلكترونات الثمانية الموجودة أصلاً في هذا المستوى؟

جواب ذرة الصوديوم تحتوي 11 إلكترون.

المستوى الرئيسي الأول يأخذ إلكترونين $1s^2$

المستوى الرئيسي الثاني يأخذ 8 إلكترونات $1s^2\ 2p^6$

لذا يتبقى لديها إلكترون واحد ينتقل الى المستوى الرئيسي الثالث من الطاقة في المستوى الثانوي $3s^1$

س 4 ما المقصود بـ $3p^3 - 1$ $2s^2 - 2$ $3d^6 - 3$ ؟

جواب

1 – $3p^3$ مستوى ثانوي من نوع p يقع في المستوى الرئيسي الثالث من الطاقة يحتوي على ثلاثة إلكترونات تتوزع على اوربيتالاته فرادى

$3p^3$ | ↑ | ↑ | ↑ |

2 – $2s^2$ مستوى ثانوي من نوع s يقع في المستوى الرئيسي الثاني من الطاقة يحتوي على إلكترونين تتوزع داخل اوربيتاله

$2s^2$ | ↑↓ |

3 – $3d^6$ مستوى ثانوي من نوع d يقع في المستوى الرئيسي الثالث من الطاقة يحتوي على ستة إلكترونات تتوزع في اوربيتالاته

$3d^6$ | ↑↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |

س 5 كم عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيس ومستوى الطاقة الثانوي الأخير لكل ذرة من العناصر الآتية:

$_{13}Al$ – 1 $_{8}O$ – 2 $_{11}Na$ – 3 $_{18}Ar$ – 4

جواب

1 – المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 إلكترون $_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 8 إلكترون

المستوى الرئيسي الثالث يحتوي 3 إلكترون

المستوى الثانوي الأخير $3P^1$ يحتوي على إلكترون واحد.

2 – المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 إلكترون $_{8}O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 6 إلكترون

المستوى الثانوي الأخير $2P^4$ يحتوي على أربع إلكترونات.

3 – المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 إلكترون $_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 8 إلكترون

المستوى الرئيسي الثالث يحتوي 1 إلكترون

المستوى الثانوي الأخير $3S^1$ يحتوي على إلكترون واحد.

4 – المستوى الرئيسي الأول يحتوي 2 إلكترون $_{18}Ar \quad 1s^2 \quad 2s^2\ 2p^6 \quad 3s^2\ 3p^6$

المستوى الرئيسي الثاني يحتوي 8 إلكترون

المستوى الرئيسي الثالث يحتوي 8 إلكترون

المستوى الثانوي الأخير $3P^6$ يحتوي على ستة إلكترونات.

س 6 ما عدد الإلكترونات غير المزدوجة في ذرات العناصر الآتية:

$_{5}B$– 1 $\quad _{14}Si$ – 2 $\quad _{10}Ne$ – 3 $\quad _{6}C$ – 4 $\quad _{2}He$ – 5

جواب

$_{5}B$	$1s^2$	$2s^2\ 2p^1$		إلكترون واحد
$_{14}Si$	$1s^2$	$2s^2\ 2p^6$	$3s^2\ 3p^2$	إلكترونان
$_{10}Ne$	$1s^2$	$2s^2\ 2p^6$		لا يوجد
$_{6}C$	$1s^2$	$2s^2\ 2p^2$		إلكترونان
$_{2}He$	$1s^2$			لا يوجد

س 7 إملأ الفراغات التالية بما يناسبها

1 – يدعى التغير في الطاقة عندما تكتسب ذرة متعادلة إلكتروناً الالفة الإلكترونية لتلك الذرة.

2 – يدعى قياس قابلية الذرة لجذب الإلكترونات في مركب كيميائي الكهرسلبية .

3 – تدعى الطاقة المطلوبة لنزع إلكترون من الذرة طاقة التأين .

4 – نصف المسافة بين نوى الذرات المتماثلة والمترابطة بعضها ببعض هي نصف القطر الذري .

5 – عنصر يحتوي المستوى الرئيسي الأول له إلكترونين والمستوى الثاني 8 إلكترونات والمستوى الثالث إلكترون واحد فأنه ينتمي للزمرة الأولى والدورة الثالثة من الجدول الدوري.

6 – تدعى عناصر الزمرة السابعة من المجموعة A في الجدول الدوري الهالوجينات .

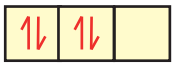
7 – عنصر يقع في الدورة الثالثة الزمرة الثالثة من المجموعة A في الجدول الدوري فأن عدده الذري يساوي 13 .

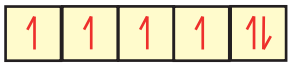
س 8 فسر علمياً

1 – الذرات متعادلة الشحنة

2 – فشل نموذج رذرفورد لتفسير حركة الإلكترونات حول النواة.

3 – فشل نموذج بور لتفسير بعض الظواهر الطبيعية لكثير من العناصر.

4 – لا يمكن تفسير المستوى $3p^4$ كالآتي 

5 – لو رسم طالب الرسم الآتي  فأن تعبيره خاطئ.

6 – يقل نصف قطر الذرات في الدورة كلما إتجهنا من اليسار الى ليمين في الجدول الدوري.

7 – تعتبر العناصر النبيلة أقل العناصر التي لها الفة إلكترونية.

8 – تزداد طاقة التأين للعناصر في الدورة كلما إتجهنا من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري.

9 – عنصر عدده الذري 16 يعتبر قولنا خاطئ اذا صنفناه أنه يتبع الزمرة الأولى الدورة الثالثة في المجموعة A من الجدول الدوري.

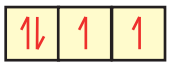
$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^4$

جواب

1 – لأن عدد البروتونات في أي ذرة في حالتها الإعتيادية يساوي عدد الإلكترونات فيها لذا فأن عدد الشحنات الموجبة تساوي عدد الشحنات السالبة في تلك الذرة لذا تكون متعادلة الشحنة.

2 – لأنه عند حركة الإلكترون حول النواة في مدار دائري فأنه سوف يفقد جزء من طاقته وتبطأ حركته مما يجعله يلف لولبياً وبالتالي يكون غير قادر على مقاومة جذب النواة ويسقط في النواة وتنهار الذرة وهذا غير ممكن لأن الذرة لا تنهار.

3 – إستطاع بور في نظريته تفسير ذرة الهيدروجين وهي أبسط نظام ذري لأنها تحتوي على بروتون واحد وإلكترون واحد فقط ولكن العناصر الأخرى تحتوي على أكثر من بروتون وأكثر من إلكترون لذلك فشل نموذجه لتفسير بعض الظواهر الطبيعية لها.

4 – لأنه حسب قاعدة هوند يجب إمتلاء الأوربيتالات أولاً بألكترونات منفردة ثم تزدوج فيكون ترتيب $3P^4$ كالآتي 

5 – نلاحظ أن رسم الطالب لم يراع في كتابته قاعدة هوند لأن الإزدواج يجب أن يكون من بداية الإمتلاء فيجب أن يكون

6 – كلما إتجهنا من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري للدورات تزداد الأعداد الذرية للعناصر وبالتالي تزداد عدد البروتونات في النواة وتزداد عدد الإلكترونات لكنها تبقى في نفس المستوى الرئيسي من الطاقة لذلك تزداد قوة الجذب بين الإلكترونات ضمن المستوى الواحد الرئيسي مع الشحنة الموجبة للنواة فيقل نصف قطرها الذري.

7 – العناصر النبيلة هي عناصر المستوى الرئيسي لها من الطاقة الأخير ممتلئ بالإلكترونات لذلك من الصعوبة إضافة إلكترونات اليها.

8 – لأنه من اليسار الى اليمين في الدورات يزداد العدد الذري للعناصر وكما بينا في التعليل رقم 6 تزداد قوة الجذب على الإلكترون من قبل الشحنة الموجبة لذلك من الصعوبة نزع هذا الإلكترون لازدياد الطاقة اللازمة لنزعه.

س 9 أي من العناصر التالية لها قيمة أكبر كهرسلبية ($_{9}F$ أو $_{17}Cl$) .

جواب

الدورة الثانية الزمرة السابعة $_{9}F$ $1s^2$ $2s^2\ 2p^5$

الدورة الثالثة الزمرة السابعة $_{17}Cl$ $1s^2$ $2s^2\ 2p^6$ $3s^2\ 3p^5$

تقل الكهروسلبية في الزمر كلما زاد العدد الذري.

عنصر الفلور أكبر من عنصر الكلور في الكهرسلبية.

س 10 أذكر عنصرين لهما خواص مشابهة لعنصر الليثيوم $_{3}Li$.

جواب

الدورة الثانية الزمرة الثانية $_{3}Li$ $1s^2$ $2s^1$

لذلك نتوقع أن العناصر المشابهة لليثيوم هي العناصر التي تقع في نفس الزمرة معها ونتوقع أن يكون عنصر الصوديوم والبوتاسيوم .

س 11 لماذا تتشابه الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل من عنصري $_{11}Na$ و $_{19}K$.

جواب

الدورة الثالثة الزمرة الاولى $_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

الدورة الرابعة الزمرة الاولى $_{19}K$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^1$

∵ العنصرين من زمرة واحدة أي تحتوي على أعداد متساوية من الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير لها أي لها نفس التكافؤ لذلك نتوقع أن تتشابه في خواصها الفيزيائية والكيميائية.

س 12 أي عنصر من كل مما يأتي يكون له طاقة تأين أكبر:

أ- $_{12}Mg$ أم $_{15}P$.

ب- $_{6}C$ أم $_{14}Si$.

جواب

أ -

الدورة الثالثة الزمرة الثانية $_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$

الدورة الثالثة الزمرة الخامسة $_{15}P$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^3$

∵ العنصرين من دورة واحدة ∴ طاقة التأين للفسفور أكبر من طاقة التأين للمغنيسيوم

ب - الدورة الثانية الزمرة الرابعة $_{6}C$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$

الدورة الثالثة الزمرة الرابعة $_{14}Si$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^2$

∵ العنصرين من زمرة واحدة ∴ الكاربون طاقة التأين له أكبر من السليكون

س 13 رتب العناصر الآتية حسب الزيادة في الألفة الإلكترونية لها:

$_{16}S$ ، $_{13}Al$ ، $_{11}Na$

جواب

الدورة الثالثة الزمرة الاولى $_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

الدورة الثالثة الزمرة الثالثة $_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

الدورة الثالثة الزمرة السادسة $_{16}S$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^4$

تتدرج الالفة الإلكترونية في الدورات بزيادة أعدادها الذرية

$$_{16}S > {}_{13}Al > {}_{11}Na$$

س 14 رتب العناصر الآتية حسب نقصان نصف قطرها الذري:

$_{16}S$ ، $_{13}Al$ ، $_{11}Na$

جواب كما وضحنا في السؤال السابق 13 أن جميع العناصر من دورة واحدة لذلك أقلهم الكبريت وأكبرهم الصوديوم.

$$_{16}S < {}_{13}Al < {}_{11}Na$$

س 15 صنف كل عنصر من العناصر الآتية كعنصر فلزي أو لافلزي أو غاز نبيل:

1 – $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^5$

2 – $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6$

3 – $1s^2 \quad 2s^1$

جواب

من الدورة الثانية الزمرة السابعة $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^5$

أي من الهالوجينات ∴ لافلز

من الدورة الثانية الزمرة صفر $1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6$

أي هو غاز نبيل

الدورة الثانية الزمرة الأولى $1s^2 \quad 2s^1$

أي من زمرة القلويات ∴ هو فلز

س 16 تحتوي ذرة عنصر في مستوى الطاقة الرئيسي الأول على إلكترونين وخمسة إلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.

1 – أكتب الترتيب الإلكتروني لهذه الذرة.

2 – كم عدد الإلكترونات غير المزدوجة المتواجدة في ذرة هذا العنصر؟

3 – أكتب ترتيب لويس لها.

4 – بين الزمرة والدورة لها في الجدول الدوري.

جواب

1 – $1s^2 \quad \underline{2s^2 \quad 2p^3}$

2 – ثلاثة إلكترونات $2p^3$ | 1 | 1 | 1 |

3 – العنصر

4 – الدورة الثانية الزمرة الخامسة

س 17 أكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر الموجودة في كل موقع من المواقع الآتية في الجدول الدوري:

1 – عنصر يقع في المجموعة A في الدورة الثانية الزمرة الثانية.

2 – عنصر يقع في المجموعة A في الدورة الثالثة الزمرة السابعة.

جواب

1 –

∵ يقع في الدورة الثانية ∴ ينتهي مستوى الطاقة الرئيسي الثاني

∵ يقع في الزمرة الثانية ∴ يحتوي المستوى على إلكترونان

∵ المستوى الأول الرئيسي 2 إلكترون

المستوى الثاني الرئيسي 2 إلكترون $1s^2$ $2s^2$

2 – يقع في الدورة الثالثة ∴ ينتهي بمستوى الطاقة الرئيسي الثالث

يقع في الزمرة السابعة ∴ يحتوي المستوى الرئيسي الثالث على سبعة إلكترونات

∴ المستوى الأول الرئيسي 2 إلكترون

المستوى الثاني الرئيسي 8 إلكترون

المستوى الثالث الرئيسي 7 إلكترون

$1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^5$

س 18 عنصر له الترتيب الإلكتروني $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^x$.

1 – الدورة التي ينتمي اليها .....

2 – اذا كان هذا العنصر هالوجين فأن قيمة x له ..... ويصبح العدد الذري للعنصر .....

3 – اذا كان هذا العنصر من الزمرة الرابعة فأن قيمة x له ..... ويصبح العدد الذري للعنصر .....

جواب

1 – الدورة التي ينتمي اليها الثالثة

2 – اذا كان هذا العنصر هالوجين فأن قيمة x له = 5 ويصبح العدد الذري للعنصر 17 .

3 – اذا كان هذا العنصر من الزمرة الرابعة فأن قيمة x له = 2

ويصبح العدد الذري للعنصر = 14 .

الوحدة الثالثة

الفصل الثاني

الزمرتين الاولى والثانية IA، IIA

محتويات الفصل

2 - 1 عناصر الزمرتين IA ، IIA.

2 - 2 الصفات العامة لعناصر الزمرتين IA ، IIA.

2 - 3 الصوديوم.

2 - 3 - 1 وجوده.

2 - 3 - 2 خواص عنصر الصوديوم.

2 - 3 - 3 استعمالات الصوديوم.

2 - 3 - 4 الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته.

2 - 3 - 5 بعض مركبات الصوديوم.

2 - 4 الكالسيوم.

2 - 4 - 1 وجوده.

2 - 4 - 2 بعض مركبات الكالسيوم.

3 الزمرتين الأولى والثانية 2
Group IA , IIA

مقدمة شاملة

يتناول هذا الفصل دراسة التشابه بين الخصائص الكيميائية والفيزيائية للعناصر تمهيداً الى تصنيفها حسب هذا التشابه. هذا التصنيف يبدأ بسيطاً وينتهي ببناء الجدول الدوري للعناصر حسب الترتيب الالكتروني، ويبين هذا الفصل التدرج في سلوك العناصر واكتشاف بعض العلاقات بينها في الجدول الدوري سواء اكانت العناصر في الدورة نفسها ام في الزمرة، وتبرز اهميتها في انها تتناول ربط البنية الذرية للعنصر بخصائصه وتفسير سبب تكون الاواصر بين ذرات العناصر، كما ان اهميتها تبرز من خلال اهمية الجدول الدوري نفسه.

الأهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يعرف اسماء ورموز عناصر الزمرتين.

2 – يعين موقع كل زمرة في الجدول الدوري.

3 – يعلل وضع هذه العناصر في زمرتين متجاورتين.

4 – يميز بين التشابه والاختلاف في الخصائص العامة للعناصر الفلزية.

5 – يستنتج وجود تدرج خواص عناصر الزمرة.

6 – يتعرف على بعض مركبات عنصر الصوديوم.

7 – يتعرف على بعض مركبات عنصر الكالسيوم.

8 – يذكر الصفات العامة لعناصر الزمرتين.

9 – يبين الخواص الكيميائية لعناصر الزمرتين.

10 – يبين الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرتين.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يكتب معادلة تحضير مركبات الصوديوم ومركبات الكالسيوم.

2 – يعبر عن الخواص الكيميائية للصوديوم والكالسيوم بمعادلات كيميائية موزونة.

3 – يلخص تحضير هيدروكسيد الكالسيوم بمعادلة كيميائية موزونه.

4 – يستنتج صفات بعض العناصر عن طريق التجربة العملية.

5 – يرسم الترتيب الالكتروني لبعض العناصر.

6 – يكشف بالتجربة عن آيون الصوديوم في مركباته.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على ان:

1 – حب الاستطلاع/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يهتم بفهم الاشياء الجديدة وكل ما يتعلق بها من استفسارات ونقد ومناقشة.

ب – يبحث عن اكثر التفسيرات اقناعاً في ضوء البيانات.

2 – التفتح الذهني/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يراجع افكاره وآراءه في ضوء البيانات الموثوق بها.

ب – يأخذ في اعتباره الادلة والافكار التي يقدمها الآخرون ويقومها.

3 – عدم التسرع في إصدار الحكم/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يستشير ذوي المكانة العلمية بالرجوع الى المصادر المتصلة بالمشكلة قبل اصدار الحكم.

ب – يجمع اكبر قدر من المعلومات قبل التوصل الى الاستنتاج.

جـ – تجنب الاحكام السريعة.

4 – العقلانية/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يقدم الادلة الاختبارية والتجريبية على صحة افكاره.

ب – يطالب بإن تكون التفسيرات مبنية على الحقائق.

5 – الايمان بالطرائق العلمية/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يؤمن بالتجريب في المختبر.

ب – يؤمن بإن الطريقة العلمية تصحح نفسها .

6 – الامانة العلمية/ يتصف الطالب بها عندما:

أ – يعترف بما قام به الاخرون من عمل ويسجل لهم.

ب – يعلن ما توصل اليه من اكتشاف بأمانة.

التدريس بطريقة المجموعات التعاونية

تعرف طريقة المجموعات بأنها مجموعة الاساليب التي تعتمد على تعاون المجموعة التعليمية الواحدة فيما بينها وتنافسها مع المجموعات التعليمية الاخرى.

عزيزي المدرس اليك عرضاً موجزاً لدورك في طريقة المجموعات تتمثل بالنقاط الاتية:

1 – تقوم قبل البدء بالدرس بتقسيم طلبة الصف الى عدد من المجموعات بحيث يكون عدد اعضاء المجموعة الواحدة متساوياً فعلى سبيل المثال اذا كان عدد الطلبة ثلاثين طالباً يقسمون الى خمس او ست مجموعات بحيث تحوي المجموعة الواحدة من خمسة الى ستة طلاب.

2 – تُراعى في تقسيم المجموعات الفروق الفردية بين طلبة الصف بحيث يكون الطلبة الاذكياء ومتوسطو الذكاء والمتخلفون تحصيلياً ضمن المجموعة الواحدة.

3 – اعطاء صورة اجمالية عن موضوع الدرس وعناصره واهدافه الخاصة حيث يتم في العشر دقائق الاولى.

4 – يكمن دورك بتزويد الطلاب بالتوجيهات المناسبة قبل بدء العمل ضمن المجموعات الخاصة بهم حيث يثير وعيهم بعض المشكلات وعليك ان تكشف قدرات الطلبة وتوجهها بطريقة علمية وان لا تكون متحيزاً لمجموعة على حساب المجموعات الاخرى.

مميزات استخدام طريقة المجموعات (الطريقة التعاونية) يتمثل في عدة نقاط:

- ان هذه الطريقة تشجع الطلبة في الحصول على معلومات ذاتياً.
- تتيح لعدد اكبر من الطلبة الاشتراك في استخدام الادوات التعليمية والاجهزة الاخرى بحيث تؤدي الى زيادة فعالية التعليم
- توفير الفرصة للمدرس لتصحيح العمل الفردي للطلبة من خلال التنقل بين مجموعات الطلبة والاطلاع على ما يقوم به افراد المجموعة.
- احترام الطلبة لبعضهم وانتزاع روح العدوانية لديهم.
- اعطاء فرصة للطلبة بطيئي التعلم التفاعل والاشتراك مع الطلبة الاخرين.

يمكن ان يتعلم الطلبة من بعضهم من اجل تحسين مستواهم وزيادة قدراتهم العملية.

- تُمكن المدرسين من تصميم سلسلة من الانشطة والمهام تناسب حاجات الطلبة وقدراتهم.

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يعرف اسماء عناصر الزمرتين IA و IIA.

2 – يعين موقع كل زمرة في الجدول الدوري.

3 – يبين الخواص الفيزيائية والكيميائية للزمرتين IA و IIA.

4 – يتعرف على بعض مركبات الصوديوم.

5 – يصنف خواص عنصر الصوديوم الى خواص فيزيائية وكيميائية.

6 – يكشف عن ايون الصوديوم في مركباته.

7 – يستنتج التدرج الحاصل في خواص عناصر الزمرة.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يرسم الترتيب الالكتروني لذرة الصوديوم.

2 – يتمكن من اجراء تجربة للكشف عن آيون الصوديوم.

3 – يعبر معادلات تبين الخواص الكيميائية للصوديوم.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يقدم الادلة التجريبية على صحة افكاره.

2 – يؤمن بإن الطريقة العلمية تصحح نفسها.

3 – يعلن ما توصل اليه من اكتشاف بأمانة.

4 – يبحث عن اكثر التفسيرات اقناعاً في ضوء البيانات.

خطة نموذجية للتدريس بطريقة التعلم في مجموعات والمبنية على الاستكشاف

الموضوع : الزمرتان الاولى والثانية

الزمن المقترح : 90 دقيقة حصتان

سير الدرس : 5 دقائق

التمهيد

عزيزي المدرس مهد للدرس بطرح اسئلة لمعرفة المعلومات السابقة، وخاصة تركيب الذرة والترتيب الاكتروني ، والخصائص الكيميائية والفيزيائية وربطها بالمعلومات الحالية للطلبة . اعرض الجدول الدوري ، ثم اطلب اليهم انه يحددوا الزمر والدورات في الجدول . ويمكن التطرق هنا الى صفات بعض الفلزات النموذجية والتي تظهر بوضوح في الجدول الدوري (العمود الاول من اليسار) وتضم عناصر الزمرة الاولى وهي العناصر التي سنتناولها في درسنا الحالي.

العرض : 25 دقيقة

عزيزي المدرس قسم الطلبة الى مجموعات تعاونية يتراوح عدد كل مجموعة بين (4–6) طلاب، واعرض عليهم الجدول الدوري ثم دعهم يستنتجوا العلاقة بين العناصر وموقع كل عنصر في الجدول وليكتشفوا كيفية وصول العناصر الى حالة الاستقرار (الثبات) وعلاقتها بالخواص الكيميائية والفيزيائية للعناصر وذلك باثارة مناقشة صعبة للاجابة عن هذا التساؤل مع اعطاء الامثلة من خلال المدخل التساؤلي الاتي:

كيف يمكن للعنصر الوصول الى حالة الاستقرار؟ وما هي علاقته بخواص العناصر الكيميائية والفيزيائية؟

عزيزي المدرس ابدأ مناقشة الطلبة بمفهوم الاستقرار (الثبات) وتوضيحه كالآتي:

بما انه لا توجد ذرات العناصر بصورة إنفرادية (بشكل ذرات منفردة) في الظروف الاعتيادية (ماعدا الغازات النبيلة) وإنما توجد على شكل جزيئات او بلورات ناتجة من تآصر الذرات مع بعضها باواصر ايونية مثل الصوديوم وهو العنصر قيد الدرس او اواصر تساهمية مثل الهيدروجين . وان السبب وراء تآصر الذرات لتكوين الجزيئات هو ميلها للوصول الى حالة الاستقرار (الثبات) ويعني ذلك ان تمتلك هذه الذرات ثمانية الكترونات في المستوى الاخير في ترتيبها الالكتروني.

عزيزي المدرس

من خلال طرح بعض الاسئلة عن سبب ميل عناصر الزمرة الاولى والثانية لتكوين آيونات موجبة احادية وثنائية مثل Na^{+} و Mg^{2+}، بينما عنصرا الكلور والكبريت يميلان لتكوين آيونات سالبة احادية وثنائية Cl^{-} و S^{2-} يمكنك جعل طلبتك يستنتجون ان ميل العناصر للوصول الى حالة الاستقرار، اي الترتيب الالكتروني للغاز النبيل، هو السبب وراء تكوينها للايونات الموجبة والسالبة.

الاسئلة المطروحة هي:

أ – ايهما اسهل ان تفقد ذرة الصوديوم Na الكترونا أم تكتسب سبعة الكترونات لتصبح كالغاز النبيل؟

ب – هل تتوقع ان تخسر ذرة المغنيسيوم Mg الكترونات ام تكتسب؟ ما عدد هذه الالكترونات .

جـ – ما عدد الالكترونات التي تكسبها كل من ذرتي الكلور Cl والكبريت S.

د– قارن بين الترتيب الاكتروني لكل من Na^{+} و Mg^{2+}، من ناحية والنيون من ناحية اخرى ، ثم قارن بين الترتيبين الالكترونيين لكل من Cl^{-} و S^{2-} والاركون.

لغرض الوصول للاجابة عن الجزء الثاني من تساؤلنا ، سنتطرق الآن للعلاقة بين الترتيب الالكتروني والخواص الكيميائية والفيزيائية، وذلك من خلال الرجوع الى بنية الذرة والترتيب الالكتروني لتبين لنا مفهوم العدد الذري الذي يعد للعنصر عاملاً اساسياً في تحديد خواصه الكيميائية والفيزيائية كما يتضح لنا مفهوم الدورة والزمرة من خلال الترتيب الالكتروني لبعض العناصر ومنها الصوديوم وترتيبه الالكتروني (Na 1,2,8)، وهذا يفسر سبب موقعه في الدورة الثالثة وضمن الزمرة الاولى (1).

عزيزي المدرس

اجعل الطلبة يربطون بين الترتيب الالكتروني للعنصر وموقعه في الجدول الدوري باعطائهم امثلة، ثم اطلب اليهم تفسير بعض الخواص مثل التوصيل الكهربائي لعناصر الزمر قيد الدرس، وذلك على اساس الترتيب الالكتروني.

اعط الطلبة مجموعة من الخواص التي تتميز بها عناصر المجموعتين واطلب اليهم تصنيفها الى خواص فيزيائية وكيميائية . مع كتابة المعادلات الكيميائية لكل خاصية ان وجدت وبمساعدتك.

الانشطة العملية :

نفذ بعض الانشطة من قبل مجاميع الطلبة بتحضيرها في المختبر بطريقة العرض ثم مرر المجاميع بها بالتناوب مع ملاحظة ما يأتي:

نشاط (1):

أ– تجري عملية تفاعل الصوديوم مع الماء بطريقة العرض نظرياً لخطورته مع الالتزام بحجم الصوديوم على ان يكون هذا التفاعل في بيكر زجاجي مع وضع شبكة على فوهتها كي لا تتطاير قطع الصوديوم.

ب- اجعل طلبتك يستنتجون ان الصوديوم يتفاعل بشدة مع الماء حيث يسمع صوت وتتحرك قطعة الصوديوم بشكل دائري ويمكن ان تشتعل، دعهم يلاحظوا تحول لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى زرقاء عند غمسها في الماء بعد التفاعل نتيجة تكون هيدروكسيد الصوديوم NaOH المتأين (OH^- و Na^+) في المحلول (محلول قاعدي) .

اطلب من الطلبة كتابة معادلة التفاعل والتأين.

اعط مثالاً آخر على عناصر الزمرة الثانية (القلويات الترابية) مثل المغنيسيوم Mg وبين لهم انه يتفاعل ببطئ وتصعب ملاحظته ، ثم وضح لهم تشابه خواصها العامة.

نشاط (2):

العرض العملي الثاني

الكشف عن الصوديوم

عزيزي المدرس ابدأ العرض العملي بتوجيه سؤال لطلبتك كالآتي:

س/ لو كان لديك مزيج لملحين فلزين قلويين هل تستطيع التعرف على كل منهما بكشف اللهب؟

اسم التجربة : الصوديوم

الغرض من التجربة : الكشف عن وجود الصوديوم في مركباته باستخدام اللهب .

المواد والادوات المستعملة : حامض الهيدروكلوريك المركز، كلوريد الصوديوم او اي ملح آخر للصوديوم، سلك بلاتين، انابيب اختبار، مصباح بنزين.

طريقة العمل :

1- حضر 5 mL من محلول مركز من املاح الصوديوم.

2- نظف سلك البلاتين (المتصل بساق زجاجية) وذلك بتغطيسه في حامض الهيدروكلوريك المركز ثم سخنه على لهب مصباح بنزن وكرر العملية عدة مرات لحين عدم ظهور لون مميز في لهب المصباح.

3- اغمس سلك البلاتين النظيف في المحلول المركز لملح الصوديوم في الخطوة (1) وعرضه للهب ولاحظ اللون المتكون خلال زجاجة الكوبلت.

4- نظف السلك بين كشف وآخر (كما في الخطوة 2).

والشكل الآتي يوضح طريقة العمل.

لون اللهب لملح الصوديوم

الاستنتاج:

ينتمي الصوديوم الى الزمرة الاولى من الجدول الدوري للعناصر وهو فلز فعال وتلون املاح هذه الزمرة اللهب بالوان مميزة فاملاح الصوديوم تلون اللهب بلون اصفر ولاحظ ان هذه العناصر لا توجد حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها الكيميائية فتكون على الاغلب بشكل املاح باتحادها مع الهالوجينات.

التقويم

كلف كل طالب باجراء بحث عن عنصر من العناصر قيد الدرس وخصص وقت محدد لكل عنصر تحت عنوان (عنصرك المفضل) يتداول الطلبة حول خواصه وموقعه في الجدول الدوري وترتيبه الالكتروني.

الواجب البيتي

أجوبة أسئلة الفصل الثاني

2 - 1 اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي فيما يأتي:

1 - من عناصر الزمرة الاولى : (الهيليوم ، الراديوم ، الصوديوم ، البورون)

2 - عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم وذلك : (لوجود الكتروني تكافؤ بذرته ، لأن نصف قطر ذرته اكبر ، لعدم وجود الكترون تكافؤ بذرته ، لوجوده حراً في الطبيعة).

3 - تكافؤ عنصر المغنيسيوم في مركباته: (1 ، 2 ، 3 ، 4).

4 - اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون التكافؤ تتحول الى (ايون احادي الشحنة الموجبة ، ايون سالب ، ايون ثنائي الشحنة الموجبة ، ايون ثنائي الشحنة السالبة).

جواب

1 - الصوديوم Na

2 - لان نصف قطر ذرته اكبر من نصف قطر ذرة الليثيوم فتكون عملية فقدان الكترون التكافؤ الخارجي سهلة وبذلك تزداد فعاليته.

3 - تكافؤ Mg يساوي 2

4 - أيون احادي الشحنة الموجبة.

2 - 2 أ - اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس.

ب - لكلوريد الصوديوم اهمية صناعية كبرى. لماذا؟ اذكر ثلاث فوائد له.

جـ - الباريوم اكثر فلزية من البريليوم . علام استندنا في ذلك؟

جواب

أ -

1 - الجزيء الواحد من الجبس $CaSO_4.2H_2O$ تحتوي جزيئين ماء (جبس اعتيادي) بينما الجزيء الواحد من جبس باريس تحتوي على جزيء ماء $CaSO_4.H_2O$

2 - عندما يتحول الجبس الاعتيادي الى جبس باريس فإنه يفقد جزء من ماء تبلوره بينما عندما يتحول جبس باريس الى الجبس الاعتيادي فإنه يمتص بعض من جزيئات ماء التبلور (جزيء ونصف جزيء من ماء التبلور).

ب - له اهمية صناعية كبرى بسبب بعض استعمالاته الاتية:

1 - في تحضير العديد من مركبات الصوديوم (صودا الغسيل)

2 - في تحضير غاز الكلور.

3 - في دباغة الجلود وغيرها من الاستخدامات.

ج - لانهما في زمرة واحدة هي الزمرة الثانية وكلما زاد العدد الذري في الزمرة الواحدة زادت الخواص الفلزية وقلت الخواص اللافلزية.

2 - 3 بين لماذا؟

1 - لا ينتمي الالمنيوم $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى.

2 - عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تتميء اولاً ثم تتكون عليها قشرة صلبة.

3 - يحفظ فلز الصوديوم Na في النفط.

4 - سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية.

5 - اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً بعد فترة.

جواب

1 - لان غلافه الخارجي يحتوي على ثلاث الكترونات لذلك فهو من الزمرة الثالثة IIIA وليس من الاولى.

2 - بسبب تفاعل الطبقة المتميئة من هيدروكسيد الصوديوم عند تعرضها للهواء الرطب وغاز ثنائي اوكسيد الكاربون تتكون طبقة من كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 على شكل قشرة جافة.

3 – لانه لا يتفاعل مع النفط كما انه يشتعل عند تعرضه للهواء.

4 – لان محاليلها عالية القاعدية.

5 – بسبب شدة تأكسد الصوديوم باوكسجين الهواء متحولاً الى اوكسيد الصوديوم.

2 - 4 وضح علمياً لماذا:

أ – سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم.

ب – وضع العناصر : الليثيوم $_{3}Li$ والصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ ضمن زمرة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري.

جواب

أ _ بسبب بعد الالكترونين في الغلاف الخارجي (كبر حجمها الذري) عن قوة جذب النواة مما يسهل انتزاعها .

ب – بسبب تساوي عدد الالكترونات (الكترونات التكافؤ) في المستوى الطاقي الاخير.

2 - 5 ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وبين ملح الطعام NaCl غير النقي.

جواب

NaCl نقي	NaCl غير نقي
1 – لا يمتص الرطوبة من الجو (غير متميء). 2 – لا يحتوي على شوائب.	1 – يمتص الرطوبة من الجو (متميء). 2 – يحتوي على شوائب مثل كلوريد الكالسيوم او المغنيسيوم او كلاهما .

أسئلة إثرائية

س 1 اذكر الصفات العامة لعناصر الزمرتين IA و IIA .

جواب الصفات العامة للزمرتين الاولى والثانية هي:

1 – عناصر هاتين الزمرتين ذات كهرسلبية واطئة وطاقة تأين عالية.

2 – الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الاولى يحتوي على الكترون واحد اما الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الثانية يحتوي على الكترونين.

3 – لا توجد عناصر الزمرتين حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها.

س 2 هل تتوقع ايجاد عينات نقية من الفلزات القلوية في القشرة الارضية ، ولماذا ؟

جواب الجواب سيكون بالنفي فإننا لا نتوقع وجود عينات نقية من الفلزات القلوية في القشرة الارضية بل توجد متحدة مع غيرها من العناصر مكونة مركبات مختلفة والسبب شدة فعالية هذه العناصر على الاتحاد مع غيرها من العناصر الاخرى .

س 3 ما هي الاختلافات في الصفات العامة بين الزمرتين الاولى والثانية؟ وما السبب؟

جواب

أ – عناصر الزمرة الاولى اكثر فلزية من عناصر الزمرة الثانية.

ب – عناصر الزمرة الاولى طاقة التأين لها اقل من طاقة تأين عناصر الزمرة الثانية.

بسبب الاختلاف في عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لكل منهما فعناصر الزمرة الاولى تحتوي على الكترون واحد اي تكافؤها واحد (1) M^{1+} مما يسهل فقده، اما عناصر الزمرة الثانية فيحتوي الغلاف الخارجي على الكترونين اي تكافؤها M^{2+}.

س 4 اشرح استخراج ملح الطعام الموجود :

أ – تحت سطح الارض .

ب – مياه البحر.

جواب

أ – لاستخراج ملح الطعام الموجود بشكل ترسبات ملحية تحت سطح الارض بحفر ابار ثم يضخ اليها الماء فيتكون محلول ملحي يسحب بواسطة مضخات ماصة الى سطح الارض ثم بعد ذلك يبخر الماء فتتبقى البلورات الملحية التي تكون غير نقية والتي تنقى بعد ذلك.

ب – اما من مياه البحر، فتضخ مياه البحر الى احواض واسعة وتترك معرضة لاشعة الشمس التي تقوم بتبخير الماء ويتخلف الملح. تستخدم هذه الطريقة في جنوب العراق، وايضاً هذه الطريقة تعطي ملحاً غير نقياً.

س 5 اذكر اذكر ثلاث استعمالات لكل مما يأتي:

أ – الصوديوم.

ب – كلوريد الصوديوم.

جـ – جبس باريس.

د – هيدروكسيد الصوديوم.

هـ – كاربونات الصوديوم.

جواب أ – الصوديوم

1 – عمليات التعدين.

2 – انتاج سيانيد الصوديوم.

3 – عامل مختزل قوي لذلك يستخدم في بعض التفاعلات العضوية.

ب – كلوريد الصوديوم

1 – تحضير الصوديوم.

2 – تحضير هيدروكسيد الصوديوم.

3 – دباغة الجلود وعملية صناعة الملح.

جـ – جبس باريس

1 – التجبير (تجبير الكسور).

2 – صناعة التماثيل.

3 – في عمليات البناء.

د – هيدروكسيد الصوديوم

1 – صناعة الصابون.

2 – صناعة الورق.

3 – تصفية النفط الخام.

هـ – كاربونات الصوديوم (صودا الغسيل)

1 – صناعة الورق.

2 – صناعة الزجاج.

3 – صناعة خميرة الخبز.

س 6 ما هي الخواص الفيزيائية لفلز الصوديوم

جواب الخواص الفيزيائية لفلز الصوديوم

1 – فلز لين.

2 – له بريق فضي اذا قطع حديثاً.

3 – كثافته اقل من كثافة الماء.

4 – ينصهر بدرجة 97.8 ° C .

5 – يغلي بدرجة 882.9 ° C.

س 7 عبر بمعادلات كيميائية موزونة لتفاعل الماء مع:

أ – الصوديوم. ب – اوكسيد الكالسيوم.

جواب

أ –

$$2H_2O + 2Na \longrightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$$

ب –

$$H_2O + CaO \longrightarrow Ca(OH)_2$$

س 8 كيف تكشف عن الصوديوم في مركباته.

جواب للكشف عن فلز الصوديوم في مركباته نأخذ ساق اشتعال ونغمسه في قنينة تحتوي على احد مركبات الصوديوم، ثم نقربه من مصباح بنزن فيشتعل فنلاحظ ظهور لهب اصفر براق (ذهبي)، مما يدل على وجود عنصر الصوديوم في المركب.

س 9 اكمل التفاعلات الاتية وعبر عنها بمعادلات كيميائية موزونة

(1) الصوديوم + حامض الهيدروكلوريك .....

(2) الصوديوم + كلوريد الالمنيوم .....

(3) هيدروكسيد الصوديوم + غاز ثنائي اوكسيد الكاربون .....

(4) هيدروكسيد الكالسيوم + غاز ثنائي اوكسيد الكاربون .....

جواب

(1) صوديوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم + غاز الهيدروجين

$$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$

(2) صوديوم +كلوريد الالمنيوم ← كلوريد الصوديوم + الالمنيوم

$$3Na + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al$$

(3) هيدروكسيد الصوديوم + غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ← كاربونات الصوديوم + ماء

$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

(4) هيدروكسيد الكالسيوم + غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ← كاربونات الكالسيوم + ماء

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

س 10 علل ما يأتي، مع ذكر المعادلات الكيميائية ان وجدت:

1 – تعكر ماء الكلس عند امرار غاز CO_2 عليه.

2 – استخدام ملح الطعام في حفظ المواد والاغذية.

3 – زوال بريق قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً عند تعرضها للهواء الرطب.

4 – طاقة التأين لعناصر الزمرة الثانية اعلى من عناصر الزمرة الاولى .

5 – استخدام الصوديوم في عمليات التعدين.

6 – املاح الليثيوم تكون اقل ذوباناً من املاح عناصر الزمرة الاولى .

7 – عدم وجود عناصر الزمرتين الاولى والثانية حرة في الطبيعة.

8 – حفظ الصوديوم في قناني تحتوي على البنزين النقي او الكروسين (النفط الابيض).

9 – تسمى عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية.

10 – تسلك عناصر الزمرة الاولى والثانية كعوامل مختزلة قوية.

11 – ملح الطعام العادي مادة متميئة.

12 – استخدام الصوديوم في بعض التفاعلات العضوية.

جواب

1 – عند امرار غاز CO_2 على ماء الكلس (هيدروكسيد الكالسيوم) نلاحظ تعكره بسبب تكون كاربونات الكالسيوم غير الذائبة في الماء.

2 – لان المحلول المركز من ملح الطعام يقتل البكتريا التي تسبب التعفن للمأكولات الغذائية.

3 – لان الصوديوم يتحد مباشرة مع اوكسيد الهواء عند تعرض قطعة الصوديوم الى الهواء الرطب وتكتسي بطبقة بيضاء من اوكسيد الصوديوم فيزول البريق الفضي لقطعة الصوديوم.

4 – لان عناصر الزمرة الثانية تحتوي في غلافها الخارجي على الكترونين مما يصعب فقدانها اما عناصر الزمرة الاولى يحتوي غلافها الخارجي على الكترون واحد مما تقل الطاقة اللازمة لانتزاعها.

5 – يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين للتخلص من اوكسيد الهواء المتحد مع الفلزات او الذائب في منصهراتها.

6 – املاح الليثيوم اقل ذوباناً من املاح عناصر الزمرة الاولى بسبب زيادة الصفة التساهمية.

7 – وذلك بسبب الفعالية الشديدة لعناصر هاتين الزمرتين .

8 – اولاً : لان الصوديوم يتأثر بالهواء ويتفاعل مع اوكسجين الهواء.

ثانياً : لان الصوديوم لا يتفاعل مع البنزين النقي او الكيروسين ولمنع تماسه مع الماء والهواء.

9 – سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية لان محاليلها عالية القاعدية.

10 – تسلك عناصر الزمرة الاولى والثانية كعوامل مختزلة قوية لانها تميل لفقدان

الكترونات التكافؤ الخارجية بسهولة.

11 – ملح الطعام العادي مادة متميئة بسبب احتوائة على شوائب من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنيسيوم او كلاهما وهما مادتان متميئتان.

12 – يستعمل الصوديوم في بعض التفاعلات العضوية لانه عامل مختزل قوي.

س 11 املأ الفراغات الاتية بما يناسبها:

1 – تحتل عناصر الزمرتين الاولى والثانية الطرف ---------- من الجدول الدوري.

أ – الايمن

ب – الايسر

جـ – الاوسط

د – الاسفل

جواب الفرع ب

2 – عنصر ---------- يدخل في تركيب بعض انواع الاغذية مثل الاسماك والحليب.

أ – الصوديوم

ب – المغنيسيوم.

جـ – البوتاسيوم

د – الكالسيوم

جواب الفرع د

3 – عناصر الزمرة الاولى والثانية ذات كهرسلبية ----------

أ – واطئة

ب – ثابتة

جـ – عالية

د – متغيرة

جواب الفرع أ

4 – تكافؤ عناصر الزمرة الاولى M^{1+} بسبب ان غلافها الخارجي يحتوي على ----------

أ – الكترون واحد

ب – الكترونين

جـ – 4 الكترونات

د – 8 ألكترونات.

جواب الفرع أ

5 – جميع عناصر الزمرة الثانية الغلاف الخارجي لها يحتوي على ----------

أ – الكترون واحد

ب – الكترونين

جـ – 4 الكترونات

د – 8 ألكترون.

جواب الفرع ب

6 – عناصر الزمرة الاولى تكون ---------- فلزية من عناصر الزمرة الثانية.

أ – اقل

ب – متساوي

جـ – أكثر

د – متناظرة.

جواب الفرع جـ

7 – العناصر التي كثافتها أقل من كثافة الماء بدرجة حرارة C ° 25 من عناصر الزمرة الاولى هي -------

أ – (Cs ، Na ، Li)

ب – (K ، Na ، Fr)

جـ – (Cs ، K ، Fr)

د – (K ، Na ، Li)

جواب الفرع د

8 – املاح ---------- تكون اقل ذوباناً من غيرها من املاح الفلزات الاخرى.

أ – الليثيوم

ب – البوتاسيوم

جـ – الصوديوم

د – السيزيوم

جواب الفرع أ

9 – يحفظ ---------- في النفط لتأثره بالهواء الجوي (باوكسجين الهواء).

أ – الليثيوم

ب – البوتاسيوم

جـ – الصوديوم

د – السيزيوم

جواب الفرع جـ

10 – فلز ——————— توجد مركباته بكثرة في مياه البحر.

أ – الكالسيوم

ب – الصوديوم

جـ – الفسفور

د – الحديد

جواب الفرع ب

11 – ملح الطعام العادي مادة تمتص الماء من الجو (اي انها متميئة) بسبب احتوائها على ——————— من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنيسوم او كلاهما .

أ – شوائب

ب – نقص

جـ – مواد سامة

د – مواد متفاعلة

جواب الفرع أ

12 – يستخلص فلز الكالسيوم بـ——————— لمنصهر كلوريداته او فلوريداته.

أ – الذوبان

ب – الاختزال

جـ – الاحتراق

د – التحلل الكهربائي

جواب الفرع د

الوحدة الثالثة

الفصل الثالث

الزمرة الثالثة IIIA

محتويات الفصل

3 - 1 عناصر الزمرة الثالثة IIIA.

3 - 2 الصفات العامة للزمرة الثالثة.

3 - 3 الالمنيوم.

3 - 3 - 1 وجود الالمنيوم.

3 - 3 - 2 استخلاص الالمنيوم.

3 - 3 - 3 خواص الالمنيوم الفيزيائية والكيميائية.

3 - 3 - 4 استعمالات الالمنيوم

3 - 3 - 5 سبائك الالمنيوم.

3 - 3 - 6 مركبات الالمنيوم.

3 - 3 - 7 الكشف عن محلول الالمنيوم في محاليل مركباته.

3

الزمرة الثالثة
Group IIIA

3

مقدمة شاملة

الالمنيوم الفلز الاكثر توافراً في القشرة الارضية، ومع ذلك يعتبر استخلاصه غير اقتصادياً ويستخلص عوضاً عن ذلك من خام يسمى البوكسايت، ويستخدم في استخلاصه كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية مما يتطلب مصادر قدرة رخيصة (كهرباء من مصادر مائية)، ويعتبر الالمنيوم اكثر فعالية من الحديد ويفسر ضعف تفاعله الظاهر وجود طبقة رقيقة واقية من اوكسيد الالمنيوم، لا تتقشر تلك الطبقة (على عكس اوكسيد الحديد). وتجعل الالمنيوم مقاوماً للصدأ وهو موصل جيد للحرارة والكهربائية وعند مزجه في سبيكة يصبح قوياً الى حد كبير، اما استخداماته فهي مرتبطة بخواصه.

الأهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يتعرف على أسماء ورموز عناصر الزمرة الثالثة.

2 – يبين الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة.

3 – يوضح طريقة استخلاص الالمنيوم.

4 – يشرح تفاعل الثرميت.

5 – يعرف عملية الثرميت

6 – يستنتج ان الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد.

7– يعرف السلوك الامفوتيري.

8 – يتعرف على نتائج تفاعل الالمنيوم مع بعض الفلزات.

9 – يحدد استعمالات الالمنيوم.

10 – يعدد اهم سبائك الالمنيوم.

11 – يكشف عن ايون الالمنيوم.

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يرسم خلية هول في استخلاص الالمنيوم.

2 – يكتب معادلة احتراق الالمنيوم.

3 – يكتب معادلة تفاعل الثرميت.

4 – يكتب معادلات تفاعلات الالمنيوم.

5 – يحضر اوكسيد الالمنيوم بمعادلة كيميائية موزونة.

6 – يعبر بالكشف عن آيون الالمنيوم بمعادلة كيميائية موزونة.

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في وجود العناصر ومنها الالمنيوم واستخداماته في الحياة اليومية.

2 – يقدر جهود العلماء ودور العلم في اكتشافهم للالمنيوم وتسخيره لفائدة الانسان.

3 – يتصف بالتفتح الذهني.

4 – يؤمن بإن الطرائق العلمية تصحح نفسها.

5 – يستخدم الدقة والامانة العلمية في تفسير البيانات.

6 – يعتقد بالتأثير المتبادل بين العلم والمجتمع.

طريقة التدريس

طريقة التدريس بأستخدام نموذج سيشمان للتدريب على التساؤل الاستقصائي

يطلق على نموذج سيشمان (Sechman) باستراتيجيات التعلم الاستقصائي، ومفاد هذه الطريقة بأنها تركز على تدريب الطلبة على التساؤل من خلال طرح موقف تعليمي داخل غرفة الصف يحتاج الى ذلك.

عزيزي المدرس نوجز اليك اهم استراتيجيات التعلم الاستقصائي عند سيشمان:

1 – اثارة الدافعية للتعلم عند الطلبة.

2 – تقديم مسائل تحتاج الى استقصاء او التساؤل.

3 – يجب ان تكون المعلومات التي تعطى للطلبة منطقية وعلمية.

4 – ان توجه الاسئلة بحيث تكون ذات صبغة علمية وهذا يتوقف على تفسير اسئلة الطلبة.

5 – ان تعزز تساؤل الطلبة واجاباتهم حتى يصلوا الى حل المشكلة التعليمية المطروحة عليهم وبذلك يكتشفوا علاقات جديدة.

6 – التطرق الى الانشطة التفكيرية لتطبيق نموذج سيشمان للتدريب على التساؤل.

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الدرس يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يتعرف على رمز الالمنيوم.

2 – يستنتج ان الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد.

3 – يعرف السلوك الامفوتيري.

4 – يوضح عملية اكسدة الالمنيوم.

5 – يقارن بين اكسدة فلز الالمنيوم والحديد.

6 – يبين مركبات الالمنيوم.

7 – يكشف عن آيون الالمنيوم.

8 – يعرف الثرميت.

9 – يبين الخواص الكيميائية للالمنيوم.

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الدرس يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يرسم ذرة وآيون الالمنيوم.

2 – يكتب معادلات موزونة لتفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد.

3 – يعبر بمعادلات موزونة عن اهم مركبات الالمنيوم.

4 – يعبر بمعادلات موزونة عن اختزال الالمنيوم.

5 – يعبر بمعادلات كيميائية موزونة عن الكشف عن آيون الالمنيوم.

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الدرس يكون الطالب قادرا على ان:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في وجود العناصرومنها الالمنيوم واستخدامه في الحياة اليومية.

2 – يقدر دور العلم وجهود العلماء في اكتشافهم للالمنيوم وتسخيره لخدمة الانسان.

3 – يؤمن بان الطرائق العلمية تصحح نفسها.

4 – يعتقد بالتاثير المتبادل بين العلم والمجتمع.

خطة نموذجية للتدريس باستخدام نموذج سيشمان للتدريب على التساؤل الاستقصائي

الموضوع / الالمنيوم

الوقت / حصتان 90 دقيقة

سير الدرس

التمهيد / 5 دقائق

الالمينوم وهو من العناصر المهمة في حياة الانسان حيث يدخل في استخدامات كثيرة لذا فان اوكسيد الالمنيوم او الالومينا، الذي يعد المصدر الرئيس لاستخراج الالمنيوم الذي اصبح فلزاً شائعاً هذه الايام ، وكان عنصراً نادراً باهض الثمن ، وعلى الرغم من ان البوكسايت هو الخام الرئيس المحتوى على الالومينا ، الا انه لا يستعمل بصورة مباشرة لتحضير الالمينوم ، فهو يُحول الالومينا اولاً بوساطة طريقة هول، والتي طورها الكيميائي النمساوي كارل باير عام 1888 ، ثم يُحول المسحوق الابيض الناتج الى عنصر الالمنيوم بوساطة عملية الصهر.

العرض 30 دقيقة.

نشاط (1) كيف يسلك الالمنيوم كعامل مختزل؟

1 – ضع خليط من مسحوق الالمنيوم واوكسيد الحديد(III) Fe_2O_3 بجفنة مثبتة في وعاء فيه رمل.

2 – ثبت شريط المغنيسيوم بطول مناسب ثم احرق نهاية الشريط .

س1) ماذا تلاحظ ؟ تفاعل مسحوق الالمنيوم مع اوكسيد الحديد III.

س2) ماذا يحدث في هذا التفاعل ؟ سلوك الالمنيوم كعامل مختزل لاوكسيد الحديد III وتحرير الحديد.

س3) ماذا ينتج عن هذا التفاعل ؟ تكون منصهر الحديد وانبعاث كمية كبيرة من الحرارة.

س4) ماذا يسمى هذا التفاعل ؟ تفاعل الثرميت.

س5) عرف الثرميت.

نشاط (2) ما تأثير الهواء الجوي على الالمنيوم ؟

1 – عند تعرض الالمنيوم لاوكسجين الهواء الجوي.

س1) ماذا تلاحظ ؟ اكتساب فلز الالمنيوم بطبقة داكنة من اوكسيده.
س2) هل يحدث تفاعل بين الفلز والهواء الجوي (نعم / لا) ؟ نعم.
س3) اذا كانت اجابتك بالايجاب فما دليلك على ذلك؟ حدوث تأكسد لسطح الفلز مكوناً عليه طبقة رقيقة من اوكسيد الالمنيوم صلدة تلتصق بشدة على السطح مانعة للاوكسجين من الوصول الى داخل الفلز.
س4) فسر النتيجة التي حصلت عليها؟ يكون الالمنيوم طبقة صلدة جداً من اوكسيده يقي نفسه شر التأكل.
س5) هل يؤثر الهواء الجوي على فلزات اخرى نعم / لا ؟ نعم مثل الحديد.
س6) ماذاتلاحظ؟ حدوث عملية اكسدة.
س7) هل يحدث تفاعل بين الحديد والاوكسجين (نعم / لا) ؟ نعم
س8) اذا كانت اجابتك بالايجاب فما دليلك على ذلك ؟ تكون طبقة من اوكسيد الحديد على سطحه (الصدأ).
س9) فسر النتيجة التي حصلت عليها؟ ان طبقة الاوكسيد المتكونة هشة تتفتت بسهولة فتفسح المجال للهواء (الاوكسجين والرطوبة) باستمرار فعلها بالتأكل.

نشاط (3) ما تأثير الحوامض على الالمنيوم؟
1 – ضع قليلا من الالمنيوم في انبوبة اختبار.
2 – اضف اليه قليلاً من حامض الهيدروكلوريك المخفف.
س1) هل يحدث تفاعل الالمنيوم والحامض (نعم / لا) ؟ نعم.
س2) اذا كانت اجابتك بالايجاب فما دليلك على ذلك ؟ تكوين كلوريد الالمنيوم وتحرر الهيدروجين .
س3) ماذ تلاحظ ؟ استمرار التفاعل لنهاية التجربة .
س4) هل يحدث تفاعل في حالة اضافة حامض النتريك المخفف والمركز الى الالمنيوم؟ نعم.
س5) ماذا تلاحظ ؟ عدم استمرار التفاعل مع حامض النتريك المخفف والمركز.

س6) ما هو تعليقك على ذلك ؟ بسبب تكون طبقة من اوكسيده Al_2O_3 التي تعزل الحامض عن الفلز، فيتوقف التفاعل.

س7) هل يستفاد من هذه الخاصية (نعم / لا) ؟ نعم.

س8) اذا كانت اجابتك بالايجاب فما دليلك على ذلك؟ حفظ حامض النتريك ونقله بأوان من الالمنيوم.

نشاط (4) ما تأثير القواعد على الالمنيوم؟

1 – ضع قليلاً من كبريتات الالمنيوم في بيكر زجاجي.

2 – اضف اليه بهدوء قليلاً من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

س 1) ماذا تلاحظ ؟ تكون راسب ابيض جيلاتيني.

س 2) هل حدث تفاعل القاعدة والالمنيوم (نعم / لا) ؟ نعم .

س 3) اذا كانت اجابتك بالايجاب فما دليلك على ذلك ؟ تكون راسب ابيض جلاتيني $Al(OH)_3$.

س 4) ماذا يحدث عند الاستمرار باضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم الى جزء من المحلول الناتج من التفاعل اعلاه ؟ اختفاء الراسب بسبب تكون الومينات الصوديوم Na_2AlO_3 الذائبة في الماء.

س 5) ما سلوك هيدروكسيد الالمنيوم في هذا التفاعل ؟ يسلك سلوكاً حامضياً مع المحاليل القاعدية.

س 6) فسر النتيجة الى حصلت عليها من التجارب السابقة ؟ الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محرراً غاز ويدعى هذا السلوك بالسلوك الامفوتيري.

3 – اضف قليلاً من حامض الهيدروكلوريك المخفف الى ناتج التفاعل المذكور سابقاً اعلاه.

س 1) ماذا تلاحظ ؟ اختفاء الراسب الابيض.

س 2) ما سلوك هيدروكسيد الالمنيوم في هذا التفاعل ؟ يسلك سلوكاً قاعدياً مع المحاليل الحامضية.

4– خذ مقداراً من محلول كلوريد الالمنيوم في انبوبة الاختبار.

5– اضف اليه بالتدريج مقداراً من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

س1) ماذا تلاحظ؟ تكون راسب ابيض جيلاتيني هو هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$.

س2) ماذا يحدث للراسب $Al(OH)_3$ عند اضافة زيادة من هيدروكسيد الصوديوم NaOH؟ ذوبانه بسبب تكون الومينات الصوديوم الذائبة.

س3) ماذا يعتبر هذا التفاعل؟ يعتبر كشفاً عن آيون الالمنيوم.

س4) فسر النتيجة التي حصلت عليها مما سبق؟

ان مركبات الالمنيوم تسلك سلوكاً امفوتيرياً ، حيث تسلك سلوكاً حامضياً مع المحاليل القاعدية بينما تسلك سلوكاً قاعدياً مع المحاليل الحامضية ، ان املاح الالمنيوم الذائبة في الماء مثل كبريتات الالمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ تعطي راسب ابيض جيلاتيني مع محلول هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم وهذا يعتبر كشفاً عن آيون الالمنيوم.

التقويم

1- عرف الثرميت.

2- ما تأثير تفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد؟

3- اكتب معادلات لتفاعلات الالمنيوم مع الحوامض والقواعد.

4- ما السلوك الامفوتيري؟

5- علل استخدام اواني من الالمنيوم لحفظ حامض النتريك المخفف والمركز .

6- كيف يمكنك الكشف عن آيون الالمنيوم؟

الواجب البيتي

أجوبة تمارين الفصل الثالث

تمرين (3 - 1)

قارن بين طاقتي التأين لكل عنصر من الزمرة الثالثة مع العنصر المجاور له (الى يساره) من الزمرة الثانية.

جواب

العنصر في الزمرة الثانية اعلى طاقة تأين مما للعنصر المجاور له في الزمرة الثالثة والسبب في ذلك هو ان (في الدورة الواحدة يقل جهد التأين بزيادة العدد الذري).

تمرين (3 - 2)

قارن بين عمليتي تأكسد الالمنيوم والحديد بتأثير الجو .

جواب

لا يستمر تأكسد الالمنيوم بسبب تكون طبقة من اوكسيده تلتصق بشدة على سطح الالمينوم تمنع استمرار نفاذ الاوكسجين خلالها بينما في عملية تأكسد الحديد تتكون طبقة من اوكسيده تسمح باستمرار نفاذ الاوكسجين والرطوبة خلالها لكونها مسامية وبذا يستمر تأكسد الحديد.

أجوبة أسئلة الفصل الثالث

3 - 1 حدد العنصر الذي لا ينتمي للزمرة الثالثة مما يأتي مع ذكر السبب:

$_{5}B$ ، $_{12}Mg$ ، $_{13}Al$ ، $_{31}Ga$

جواب $_{12}Mg$ لا ينتمي للزمرة الثالثة وذلك لعدم احتواء غلافه الخارجي على 3 ألكترونات

3 - 2 اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي في العبارات الاتية:

1 – الكاليوم $_{31}Ga$ عنصر ينتمي للزمرة: (الاولى ، الثانية ، الثالثة).

2 – يكون عنصر الالمنيوم في عملية الثرميت عاملاً: (مساعداً ، مؤكسداً ، مختزلاً).

3 – سبيكة برونز الالمنيوم تتكون بنسبة (عالية ، قليلة ، 100%) من عنصر الالمنيوم.

جواب

1– الزمرة الثالثة

2– عامل مختزل

3– قليلة

3 - 3 اكمل العبارات الاتية بما تراه مناسباً لاتمام المعنى:

1 – يتفاعل الالمنيوم مع الحوامض محرراً غاز ..... وعند تفاعله مع القواعد يحرر ..... لانه .....

2 – تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تآكله كما في حالة الحديد وذلك بسبب .....

3 – التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي ..... ، .....

4 – ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى .....

5 – عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد ويدعى هذا السلوك بـ .....

جواب

1 – H_2 ، H_2 لانه يسلك سلوك امفوتيري.

2 – بسبب تكوين طبقة من أوكسيد الالمنيوم تلتصق بقوة بسطح الالمنيوم وبذلك يقي نفسه من التآكل

3 – يعطي اوكسيد الالمنيوم ، والماء

4 – يدعى الشب

5 – السلوك بـ الامفوتيري

3 - 4 كيف يستخلص الالمنيوم مع رسم الجهاز والتأشير الكامل على الاجزاء ؟

جواب

يستخلص الالمنيوم بطريقة هول وتعتمد هذه الطريقة على التحلل الكهربائي للالومينا النقية Al_2O_3 في حمام من منصهر الكريولايت $AlF_3(NaF)_3$ او تكتب بالصيغة الاتية Na_3AlF_6 بدرجة حرارة مرتفعة جداً وبمساعدة اقطاب كاربونية، ولا توجد الالمونيا نقية في الطبيعة بل توجد بشكل خام البوكسايت $Al_2O_3.2H_2O$ مع شوائب من الحديد وغيره، حيث ينقى البوكسايت من الشوائب للحصول على اوكسيد الالمنيوم النقي ويضاف له مركب الكريولايت لتخفيض درجة انصهاره ثم يضاف منصهر كل من المركبين الي خلية التحليل الكهربائي عند امرار التيار الكهربائي في الخلية يتجمع الالمنيوم على شكل منصهر في اسفل الخلية ويسحب بين مدة واخرى. الشكل ( ) في الصفحة في الكتاب المنهجي.

3 - 5 اختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة في القائمة (أ) :

جواب

القائمة (أ):

1 – عنصر ذو سلوك امفوتيري. (جواب 4)

2 – تفاعل يسلك فيه الالمنيوم عاملاً مختزلاً ويحرر طاقة حرارية عالية تذيب الحديد. (جواب 1)

3 – يسمى اوكسيد الالمنيوم. (جواب 3)

4 – ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالمنيوم. (جواب 2)

5 – احد عناصر الزمرة IIIA هو شبه فلز. (جواب 6)

القائمة (ب)

1 – الثرميت

2 – الشب

3 – الالومينا

4 – الالمنيوم

5 – الانديوم.

6 – البورون.

أسئلة إثرائية

س 1 ماهي الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة IIIA .

جواب من الصفات العامة للزمره الثالثة IIIA .

1 – جميع عناصر هذه الزمرة فلزات عدا البورون فهو شبه فلز.

2 – طاقة التأين لها أقل من طاقة تأين الزمرة الثانيه.

3 – مستوى الطاقة الرئيسي الاخير لها يحتوي على مستويات ثانويه تحتوي على الكترونات كالترتيب الالكتروني s^2p^1 .

4 – عدد التأكسد لها (+3).

5 – تميل عناصرها اولاً لتكوين اواصر تساهمية وكلما زاد عددها الذري يزداد ميلها لتكوين اواصر مستقطبة. اكاسيد البورون حامضيه ثم اكاسيد الالمنيوم امفوتيرتية اما اكاسيد باقي عناصر الزمره قاعدية.

س 2 بين كيف تختلف عناصر الزمرة الاولى والثانيه والثالثه بالمستويات الثانويه الاخيرة لها، وعدد الالكترونات في كل منها. ماذا تتوقع أن يؤدي الاختلاف هذا.

جواب عناصر الزمرة الاولى مستوى الطاقة الرئيسي الاخير لكل عنصر يحتوي على مستوى ثانوي من نوع s^1 يحتوي الكترون واحد لذا من السهوله ان يفقده وبالتالي طاقة تأينه اقل من طاقة التأين للزمره الثانيه والثالثه وعدد تاكسد عناصر هذه الزمرة (+2 ، +3). عناصر الزمرة الثانيه مستوى الطاقة الرئيسي الاخير لكل عنصر يحتوي على مستوى ثانوي من نوع s يحتوي على الكترونين s^2 لذا عملية انتزاع الكترونين تكون اصعب لان طاقة تأينها اعلى من طاقة التأين للزمرة الاولى والثالثة وعدد تاكسد عناصر هذه الزمره +2 .

عناصر الزمره الثالثه مستوى الطاقة الرئيسي الاخير لكل عنصر يحتوي على مستويين ثانويين من نوع s و p يحتوي كل منها s^2p^1 ولأن عناصر هذه الزمره تحتوي على الكترون واحد في المستوى الثانوي p بعد المستوى الثانوي s^2 المشبع فان طاقة التأين لهذه العناصر اقل من طاقة تأين الزمره الثانيه ولكنها اعلى من طاقة التأين للزمره الاولى وعدد تاكسد عناصر هذه الزمرة (+3).

س 3 بين التدرج في الخواص الحامضيه والقاعديه في الزمرة الثالثه.

جواب تتميز خواص اكاسيد وهيدروكسيدات عناصر الزمرة الثالثة انها تزداد الصفة القاعدية وتقل الصفة الحامضية كلما زاد العدد الذري لعناصر هذه الزمرة فالمحاليل المائية لاكاسيد البورون تكون حامضية والمحاليل المائية لاكاسيد الالمنيوم تكون

امفوتيرية. اما المحاليل المائية لاكاسيد العناصر المتبقية من افراد هذه الزمرة فتكون قاعدية .

س 4 آذكر اهم خامات الالمنيوم.

جواب من اهم خامات الالمنيوم هي :

1 – اوكسيد الالمنيوم المائي (البوكسايت) $Al_2O_3.2H_2O$

2 – فلوريد صوديوم الالمنيوم (الكربولايت) Na_3AlF_6

س 5 آذكر باسهاب ماذا تعني التعابير الاتيه:

أ – الثرميت

ب – السلوك الامفوتيري.

جـ – شب البوتاس

د – سبيكة الديور أمين.

هـ – برونز الالمنيوم

جواب

أ– الثرميت:

تفاعل شديد مصحوب بانبعاث كمية كبيرة من الحرارة وبلهب ساطع يحدث عند حرق مزيج من مسحوق الالمنيوم واوكسيد الحديد الثلاثي III وينتج نتيجة لهذا التفاعل منصهر الحديد.

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية}$$

يفاد من هذا التفاعل في :

1 – لحيم الاجهزة الحديدية الكبيرة.

2 – لحيم قضبان السكك الحديدية.

ب – السلوك الامفوتيري:

وهو سلوك تسلكه بعض العناصر او المركبات حيث باستطاعتها التفاعل مع الحوامض والقواعد فمثلاً عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محرراً غاز الهيدروجين في الحالتين.

1– تفاعل الالمنيوم مع حامض الهيدروكلوريك

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

2– تفاعل الالمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم.

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

جـ – شب البوتاس:

املاح مزدوجة متكونة من ملح كبريتات الالمنيوم وملح كبريتات البوتاسيوم وجزيئات ماء التبلور بنسب وزنية ثابتة. $KAl(SO_4)_2.12H_2O$

د – سبيكة الديور امين

هي سبيكة تتكون بنسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من كل من النحاس والمغنيسيوم وقد تحتوي على المنغنيز ايضاً ومن مميزاتها:

1 – خفيفة

2 – صلبة : وتستعمل في صناعة بعض اجزاء الطائرات.

هـ – برونز الالمنيوم

هي سبيكة تتكون من نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس وفي بعض الاحيان من فلزات اخرى . ومن مميزاتها:

1 – تقاوم التآكل.

2 – يتغير لونها بتغير نسب مكوناتها: تستعمل في صناعة ادوات الزينة.

س 6 اذكر استعمالين مهمين لكل مما يأتي:

أ – الشب.

ب – اوكسيد الالمنيوم.

جـ – سبائك الالمنيوم.

د – الالمنيوم.

هـ – تفاعل الثرميت.

جواب أ– الشب

1– تعقيم بعض الجروح الخفيفة.

2– تصفية مياه الشرب

ب– اوكسيد الالمنيوم

1– تستعمل في صقل المعادن وتلميعها.

2– يدخل في تركيب الكثير من الاحجار الكريمة.

جـ– سبائك الالمنيوم

1– صناعة بعض اجزاء الطائرات.

2– صناعة ادوات الزينة.

د- الالمنيوم

1- صناعة الاواني والادوات المنزلية والابواب.

2- عمل مرايا التلسكوبات الكبيرة.

هـ- تفاعل الثرميت

1- لحيم قضبان السكك الحديدية

2- لحيم المكائن الحديدية الكبيرة.

س 7 اذكر الخواص الفيزيائية لعنصر الالمنيوم.

جواب الخواص الفيزيائية للالمنيوم هي:

1 – الالمنيوم فلز ذو مظهر فضي.

2 – جيد التوصيل للحرارة والكهربائية.

3 – قليل الكثافة

س 8 على فرض لديك العناصر الثلاثة ($_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$) وطلب المدرس منك أن تضعها في زمر الجدول الدوري. ماذا تتوقع أن تكون زمر كلٍ منها، وبين طبيعه الاختلاف من ناحية عدد تاكسدها.

جواب بما أن زمر الجدول الدوري وضعت على اساس المستوى الثانوي الاخير الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني لذرة العنصر وعدد ما يحتويه من الكترونات لذا سوف نقوم بكتابة الترتيب الالكتروني لذرة كل عنصر .

نضعه في الزمرة الاولى $_{11}Na$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^1$

نضعه في الزمرة الثانية $_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$

نضعه في الزمرة الثالثة $_{13}Al$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^1$

عدد تأكسد Na هو (+1) لان المستوى الاخير له يحتوي الكترون واحد يستطيع فقده.

عدد تأكسد Mg هو (+2) لان المستوى الاخير له يحتوي الكترونين يستطيع فقدها .

عدد تأكسد Al هو (+3) لان المستوى الاخير له يحتوي ثلاث الكترونات يستطيع فقدها.

س 9 علل ما يأتي مع ذكر الاسباب أن وجدت:

1 – لايستخلص الالمنيوم من سليكات الالمنيوم المعقدة على الرغم من كثرة انتشارها في الطبيعه.

جواب لان عملية استخلاص الالمنيوم من سليكات الالمنيوم المعقدة باهضة التكاليف لذا تعتبر عملية غير اقتصادية .

2 – استخدام الكريولايت في خليه التحليل الكهربائي لاستخلاص الالمنيوم.

جواب يستخدم الكريولايت في خلية التحليل الكهربائي لاستخلاص الالمنيوم لانه يعمل على تخفيض درجة انصهار الالومينا.

3 – الالمنيوم عامل مختزل.

جواب يعتبر الالمنيوم عامل مختزل لانه يستطيع سلب الاوكسجين من اكاسيد العناصر ويكون اوكسيد الالمنيوم كما في تفاعل الثرميت.

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{طاقة حرارية}$$

4 – الالمنيوم فلز يقي نفسه.

جواب عنصر الالمنيوم نسبة الكتلة فيه تكون عالية جداً وعند تعرضه للهواء الجوي تتكون عليه طبقة رقيقة من اوكسيد الالمنيوم صلدة جداً تلتصق بشدة على السطح مانعة الهواء من الوصول الى الفلز فيتوقف التأكسد لذا يعتبر الالمنيوم فلز يقي نفسه.

5 – تميل عناصر الزمرة الثالثه، كلما زاد عددها الذري لتكوين اواصر مستقطبه.

جواب تميل عناصر الزمرة الثالثة كلما زاد عددها الذري لتكوين اواصر مستقطبة بسبب نقصان طاقة تأين ذراتها بصورة عامة لكبر حجومها الذرية.

6 – تقل طاقة التأين لعناصر الزمرة الثالثه كلما زاد عددها الذري.

جواب تقل طاقة التأين لعناصر الزمرة الثالثة كلما زاد عددها الذري وذلك لان الحجم الذري للعناصر سوف يزداد وبالتالي يسهل فقدان الاكترونات.

7 – استخدام الالمنيوم في استخلاص بعض الفلزات من خاماتها الموجوده على هيئة أكاسيد.

جواب لان الالمنيوم سوف يسلك سلوك عامل مختزل يسلب الاوكسجين من الاكاسيد الفلزية وتبقى الفلزات بشكل حر.

8 – عدم استمرار تفاعل الالمنيوم مع حامض النتريك المخفف أو المركز.

جواب لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز بسبب تكون طبقة من اوكسيد الالمنيوم Al_2O_3 تقوم هذه الطبقة بعزل الحامض عن الالمنيوم فيتوقف التفاعل.

9 – استخدام اوان من الالمنيوم لنقل التيزاب (حامض النتريك).

جواب نفس اجابة الفقرة (8).

10 – استخدام سبائك الالمنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ السوائل بدرجة حرارة منخفضه جداً مثل (الاوكسجين والنتروجين).

جواب يستخدم الالمنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ السوائل بدرجة حرارية منخفضة جداً لان قوة الالمنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السيليزي.

11 – استخدام برونز الالمنيوم في صناعة الادوات المنزليه.

جواب لان سبائك برونز الالمنيوم تقاوم التآكل وتغير لونها بتغير نسب مكوناتها حيث يتدرج من لون النحاس الى لون الفضة ولون الذهب.

12 – استخدام سبيكة الديورأمين في بناء اجزاء الطائرات.

جواب تستخدم سبيكة الديور امين في صناعة بعض اجزاء الطائرة لانها تمتاز بخفتها وكذلك صلابتها.

13 – استخدام الشب الاعتيادي في تعقيم بعض الجروح الخفيفه.

جواب يستخدم الشب في تعقيم الجروح الخفيفة لانه يساعد على تخثر الدم بسهولة بسبب ذوبانه في الماء فيترسب هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$ على الجروح حيث يوقف سيلان الدم فيتخثر.

14 – عدم استخدام الالمنيوم في صناعة الاسلاك الكهربائية بدلاً من النحاس علماً بان توصيل الالمنيوم للكهربائيه يساوي ضعف توصيل النحاس.

جواب لان الالمنيوم اكثر تمدداً او تقلصاً بنسبة 39% من النحاس لنفس المدى الحراري فلا تصنع من الالمنيوم اسلاك الكهرباء الا ضمن نطاق محدود.

س 10 فسر العبارات الاتيه

1 – الالمنيوم فلز يقي نفسه.

2 – الالمنيوم والمغنيسيوم عنصرا حضارة المستقبل.

جواب

1– الالمنيوم فلز يقي نفسه

عنصر الالمنيوم نسبة الكتلة فيه تكون عالية جداً وعند تعرضه للهواء الجوي تتكون عليه طبقة رقيقة من اوكسيد الالمنيوم صلدة جداً تلتصق بشدة على السطح مانعة الهواء من الوصول الى الفلز فيتوقف التأكسد . لذا يعتبر الالمنيوم فلز يقي نفسه.

2– الالمنيوم والمغنيسوم عنصرا حضارة المستقبل

الالمنيوم والمغنيسيوم فلزات لهما مميزات كثيرة واستعمالات كثيرة كما هو الحال للحديد وبعد ان ينضب الحديد سوف يزداد الطلب العالمي على هذين الفلزين ، لذا

يحاول العلماء في اجراء الكثير من البحوث العلمية لاستخلاص الالمنيوم من الطين والمغنيسيوم من مياه البحار والمحيطات.

س 11 كيف تكشف عن ايون الالمنيوم في مركباته.

جواب

يكشف عن ايون الالمنيوم في مركباته بوساطة محلول قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم فعند الاضافة يتكون راسب ابيض جيلاتيني من هيدروكسيد الالمنيوم يذوب هذا الراسب عند اضافة زيادة من هيدروكسيد الصوديوم بسبب تكون الومينات الصوديوم.

$$Al^{3+} + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3Na^+$$

س 12 اكمل التفاعلات الاتية ثم عبر عنها بمعادلات كيميائية موزونة.

جواب

1 – كلوريد الالمنيوم + هيدروكسيد الصوديوم

$$AlCl_3 + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$$

2 – كبريتات الالمنيوم + هيدروكسيد الصوديوم

$$Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

3 – التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم

$$2Al(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3 + 3H_2O$$

4 – الالمنيوم + حامض الهيدروكلوريك

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

س 13 بين تفاعل مسحوق الالمنيوم مع

أ – الاوكسجين

ب – اوكسيد الحديد الثلاثي

جواب

أ –

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

ب –

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3$$

س 14 أختر الجواب المناسب لكل فراغ كما يأتي:

1 – عناصر الزمرة الثالثة غلافها الخارجي يحتوي على المستويات الثانوية .....

(أ) s^1 (ب) s^2 (ج) $s^2\ p^1$ (د) $s^2\ p^2$

جواب الفرع (ج)

2 – الزمرة ..... يحتوي غلافها الخارجي على ثلاثة الكترونات.

(أ) الرابعة (ب) الثالثة (ج) الثانية (د) الاولى

جواب الفرع (ب)

3 – لو قارنا بين طاقات التآين للزمر الاولى والثانيه والثالثه فأننا نلاحظ أن طاقه التأين للزمره الاولى .....من بقية الزمر.

(أ) اكبر (ب) اقل (ج) متساويه (د) غير مختلفه.

جواب الفرع (ب)

4 – تقل طاقة التآين لعناصر الزمرة الثالثة كلما زاد عددها الذري بسبب..... .

(أ) نقصان الشحنه الموجبه (ب) نقصان حجمها الذري.

(ج) زيادة الشحنه الموجبه (د) زيادة حجمها الذري .

جواب الفرع (د)

5 – عنصر ..... هو العنصر الوحيد في الزمره الثالثه الذي يكون اكاسيد حامضيه

(أ) البورون (ب) الالمنيوم (ج) الكاليوم (د) الانديوم

جواب الفرع (أ)

6 – فلز ..... يلي الاوكسجين والسليكون في سعة انتشاره في القشره الارضيه.

(أ) الفسفور (ب) الحديد (ج) النتروجين (د) الالمنيوم

جواب الفرع (د)

7 – لاتوجد ..... نقية في الطبيعه بل توجد ضمن الخام المعروف بالبوكسايت مع شوائب من الحديد وغيره.

(أ) الكريولايت (ب) الالومينا (ج) السليكات (د) ملح الطعام

جواب الفرع (ب)

8 – تسمى عمليه احراق خليط من مسحوق الالمنيوم واوكسيد الحديد بعمليه .....

(أ) كشف اللهب (ب) كشف الجاف (ج) الثرميت (د) التحليل الكهربائي

جواب الفرع (ج)

9 – عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محرراً غاز الهيدروجين في الحالتين ويدعى هذا السلوك بـ .....

(أ) السلوك الصحيح (ب) السلوك القاعدي (ج)السلوك الامفوتيري

(د) السلوك الحامضي

جواب الفرع (ج)

10 – توصيل الالمنيوم للكهربائيه يساوي .....توصيل النحاس لها.

(أ) ثلث (ب) ضعف (ج) نصف (د) اربعة اضعاف

جواب الفرع (ب)

11 – تدعى سبائك الالمنيوم المستخدمة في صناعة الكثير من الادوات المنزلية في العراق بـ.....

(أ) الزنجار (ب) ستيل (ج) تنك (د) فافون

جواب الفرع (د)

12 – تصنع من سبائك ..... القناني الخاصة لحفظ السوائل بدرجه حراريه منخفضه جداً.

(أ) الالمنيوم (ب) الحديد (ج) الخارصين (د) النيكل

جواب الفرع (أ)

13 – السبيكة المتكونة من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من النحاس والمغنيسيوم او المنغنيز تعرف بـ سبيكة .....

(أ) برونز الالمنيوم (ب) الكريولايت (ج) الديور امين (د) الالومينا

جواب الفرع (أ)

14 – عند تفاعل المحلول المائي لكبريتات الالمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم فانه ينتج.....

(أ) كبريتات الصوديوم وهيدروكسيد الالمنيوم.

(ب) اوكسيد الصوديوم واركسيد الالمنيوم

(ج) كبريتات الصوديوم واوكسيد الالمنيوم.

(د) اوكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الالمنيوم

جواب الفرع (أ)

15 – .....يساعد على تخثر الدم بسهوله.

(أ) الالومينا (ب) السليكونات (ج) جبس باريس (د) الشب

جواب الفرع (د)

16 – للكشف عن ايون الالمنيوم في مركباته بوساطة NaOH يتكون ..... يذوب عند اضافة زيادة من NaOH.

(أ) محلول جيلاتيني (ب) راسب ابيض جيلاتيني (ج) راسب اسود

(د) هيدروكسيد الصوديوم

جواب الفرع (ب)

الوحدة الثالثة

الفصل الرابع

المحاليل

محتويات الفصل

4 - 1 مقدمة.

4 - 2 المحلول.

4 - 2-2 طبيعة المحاليل.

4 - 3 قابلية الذوبان.

4 - 4 تركيز المحلول.

4 - 4-1 التركيز بالنسبة المئوية الكتلية.

4 - 4-2 التركيز بالنسبة المئوية الحجمية.

4 - 4-3 التركيز بالكتلة / الحجم.

3 المحاليل Solutions 4

مقدمة شاملة

يتكون المحلول المائي عندما تنتشر احدى المواد بانتظام خلال مادة اخرى كذوبان المواد التي تذوب في الماء (محلول مائي)، لان التجاذب بين دقائق المذاب وجزيئات الماء كبير بدرجة كافية للتغلب على اي تجاذب متبادل بين دقائق المذاب. يكون المذاب (Solute) المادة التي تذاب والمذيب (Solvent) المادة التي يتم فيها إذابة المذاب القابل لان يذوب في المذيب. و تسمى العملية التي تتوزع جسيمات المواد خلالها فتنتشر في كل مكان من الخليط بعملية الذوبان، وتعتمد سرعة الذوبان لاي مادة في مادة اخرى على طبيعة تلك المادة (المذاب) وتأثر المحلول بدرجة الحرارة. وحجم دقائق المذاب، وعندما يكون المذاب غازاً يجب ان يؤخذ الضغط ايضاً في الاعتبار.

ان حالة التوازن الديناميكي التي تحدث بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة بفرض ثبوت درجة الحرارة يقال عن هذا المحلول بأنه تشبع.

هنالك طرائق عديدة للتعبير عن تركيز المادة المذابة في المذيب، وكل تعبير هو علاقة تصف كمية المذاب المذابة في كمية معينة من المذيب.

الاهداف التعليمية للفصل

1 – يتعرف على المحلول وطبيعته .

2 – يميز بين انواع المحاليل.

3 – يفهم قابلية الذوبان.

4 – يعدد العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان.

5 – يصنف بعض التعابير المستخدمة عن التراكيز.

6 – يطبق القوانين الرياضية للنسبة المئوية الكتلية والنسبة المئوية الحجمية للمحاليل.

طريقة التدريس

عزيزي المدرس نوجز اليك الخطوات الواجب اتباعها عند استخدام طريقة المحاضرة المطورة كطريقة تدريس:

1 – يجب ان تكون موضوعات المحاضرة ككل متكاملة ومترابطة وواضحة.

2 – معرفة الغرض من المحاضرة.

3 – وضع خطة لتقديم موضوع المحاضرة للطلبة مع مراعاة خواص بيئة الصف الدراسي مع الاخذ بالاعتبار النواحي التطبيقية.

4 – تنفيذ المحاضرة بأستخدام السبورة الطباشيرية والسبورة الضوئية وعرض الصور والشفافيات والافلام.

5 – ان يخطط المدرس لكيفية شد انتباه الطلبة وكذلك الحرص على الحصول على استجابات مستمرة ، ومن الاساليب المقترحة استخدام بعض المشكلات التي يثيرها المدرس مع طلب حلها من قبل الطلبة، لان مثل هذا الاسلوب سيقدم تغذية راجعة مفيدة.

6 – من المفضل ان يفكر المدرس في محاولة ربط طريقة المحاضرة بطرائق اخرى للتعلم وذلك لتحسينها.

عزيزي المدرس اليك مزايا استخدام طريقة المحاضرة المطورة:

1 – تغطية قدر كبير من المادة في وقت محدد وبعرض منطقي منظم.

2 – تضمن اعطاء الطلبة حداً ادنى من المادة في وقت واحد، يكون اساساً يبني عليه كل طالب جهده وامكاناته وطاقاته.

3 – هدوء الصف الدراسي وانتشار "النظام" اذ ان الطلبة لايتسابقون للاجابة عن الاسئلة ولا ينتقلون من مكان لآخر.

4 – عندما يريد المدرس إعطاء تعليمات بتنظيم سير الدرس أو اي تعليمات حول السلامة في المختبر مثلاً في تجارب حول تحضير بعض المواد أو المركبات في الكيمياء خاصة شديدة السمية فأن من الضروري أن يتأكد من كل طالب قد استوعب المطلوب.

خطة نموذجية للتدريس بطريقة المحاضرة المطورة

الموضوع : المحاليل والتعبير عن التركيز

الزمن المقترح : 2 حصص نظري وحصة واحدة عملي

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يعرف كل من : المحلول ، المذاب ، المذيب ، التركيز .

2 – يحدد الطرائق المختلفة للتعبير عن تراكيز المحاليل.

3 – يربط صفات المحاليل بالتراكيز .

4 – يصنف المحاليل حسب حالة المذيب والمذاب

5 – يشخص تعريف المحلول المشبع من بين عدة تعاريف تعطى له.

6 – يحدد المذاب والمذيب في المحلول

7 – يبين كيف يؤثر التركيز في خواص محلول ما .

8 – يعدد العوامل التي تؤثر في معدل ذوبان مذاب ما.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يستخدم العلاقة الرياضية للتعبير عن التركيز بالنسبة المئوية الحجمية في حل المسائل.

2 – يستخدم العلاقة الرياضية للتعبير عن النسبة المئوية الكتلية.

3 – يحضر محاليل معينة بتراكيز مختلفة.

4 – يرسم قناني حجمية مختلفة لتحضير المحاليل.

5 – يحسب تركيز محلول ما.

6 – يعطي امثلة عن التطبيقات العملية الحياتية لمفاهيم هذا الدرس وتفسيرها.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – تقدير جهود العلماء واسهاماتهم عامة ، وعلماء الكيمياء خاصة.
2 – تقدير الاهمية الاقتصادية لبعض المواد وتأثيراتها على الصحة العامة والبيئة.
3 – يوضح اثبات بعض القوانين العملية من خلال اجراء التجارب.
4 – يتمتع بالدقة والامانة العلمية في حل مشكلة ما على اساس مفهومها العلمي.

سير الدرس

تمهيد

لتقييم معلومات الطلبة عن المحاليل اسال عزيزي المدرس عن العلاقة التي تربط ما بين المحاليل والمخاليط. ويجب ان يتذكر الطلبة من دراستهم السابقة ان المحاليل هي مخاليط متجانسة، ثم يطالبهم المدرس باعطاء امثلة للمحاليل . واذا لم تتضمن الامثلة المحاليل الصلبة ام الغازية يوجه السؤال الاتي

س / هل كل المحاليل تحتوي على سوائل؟

العرض

يشرح المدرس: ان الذوبان يشبه ما يسمى بالكثافة السكانية ، فكل من المصطلحين يعبر عن تركيز الاشياء، ففي الذوبان فأن الاشياء هي الجزيئات او الايونات المذابة في كمية معينة من المذيب، وبالنسبة للكثافة السكانية فأن الاشياء هي الكائنات الحية (السكان) لكل وحدة مساحة (عدد السكان التي تعيش في وحدة المساحة) ومع ذلك يشير المدرس الى ان الكمية الدقيقة من المذاب التي يحتويها (يذيبها) المذيب تحت ظروف معينة ثابتة في حين ان الكثافة السكانية لاتكون محدودة بهذه الطريقة.

عزيزي المدرس لجذب انتباه الطلبة ، اعرض الصور لبعض الامثلة الحياتية (كوسيلة مرئية) واعطي الفرصة للطلبة لدراسة الصورة ثم ابدأ يتوجيه السؤال الاتي:

س / كيف يتم تكوين المحلول ، وماهي العوامل التي تؤثر عليه؟

يتكون المحلول عندما تنتشر احدى المواد بأنتظام خلال مادة اخرى كذوبان المواد التي تذوب في الماء لان التجاذب بين دقائق المذاب وجزيئات الماء كبير بدرجة كافية للتغلب على اي تجاذب متبادل بين دقائق المذاب نفسها .

ويعتمد مدى سرعة ذوبان احدى المواد في مادة اخرى على طبيعة المذاب والمذيب ويتأثر تكوين المحلول ايضاً بدرجة الحرارة والتحريك للمذاب وعندما يكون المذاب غازاً يجب ان يؤخذ الضغط في الاعتبار.

يذوب السكر بسرعة عند تحريكه بالملعقة.

يذوب السكر ببطء في قدح مثلج من الشاي.

يذوب السكر بسرعة في قدح ساخن من الشاي.

يسأل المدرس : والان انظر عزيزي الطالب الى الصور المعروضة امامك لعلك تلاحظ من مشاهداتك للصورة ان السكر المتبلور يذوب في الماء اسرع من قطع السكر (المكعبات) عند عمل الشاي أو عصير الليمون المثلج وكلاهما سوف يذوب اسرع في الشاي الساخن أو بالتحريك المستمر.

توضح الصورة – الى اليسار – مكعباً من السكر عالقاً في الماء ، وتشاهد ان دقائق السكر القريبة من سطح مكعب السكر تذوب وتتساقط في الماء مما يوضح ان عملية ذوبان المذاب تحدث على سطح المواد الصلبة . ويوضح الشكل (أ) مكعباً من السكر يذوب ببطء في كوب يحتوي على شاي مثلج ، في حين يوضح شكل (ب) سكراً متبلوراً يذوب في الماء البارد أسرع من مكعب السكر بسبب خاصة التحريك المستمر ، ويوضح شكل (جـ) ذوبان السكر المتبلور بسرعة كبيرة في الشاي الساخن .

والان انظر الى الصورة التي امامك ستلاحظ عند اضافة 36 g من كلوريد الصوديوم الى 100 g من الماء عند درجة حرارة $25\ ^0C$ فأن كل كمية الملح سوف تذوب واذا قمت بأضافة كمية اخرى من الملح ولتكن غراماً واحداً مع استمرار التحريك ، فلن يذوب من هذه الكمية سوى 2 g فقط مهما طالت مدة التحريك .

والان اطرح السؤال الاتي

س: لماذا تظل الكمية المتبقية الزائدة من بلورات الملح بدون ذوبان؟
توضح الصورة حالة التوازن الديناميكي التي تحدث بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة بفرض ثبوت درجة الحرارة . ويقال عن هذا المحلول بأنه تشبع ، والمحلول المشبع (saturated solution) هو الذي يحتوي على اقصى كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند ثبوت درجة الحرارة.
ويعرف ذوبان مادة ما بأنه كتلة تلك المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلولاً مشبعاً . كما ان في المحلول المشبع يكون هناك توازن ديناميكي بين المحلول والكمية الزائدة من المذاب وفي هذه الظروف فأن معدل سرعة الذوبان يساوي معدل سرعة التبلور، اي ان معدل الاذابة يساوي معدل الترسيب.
س: كيف تحضر محلولاً؟
لعل اهم خطوة في تحضير المحلول ، اختيار ادوات القياس المناسبة لتحديد كمية كل من المذاب والمذيب . ويمكن اختيار اداة القياس التي تناسب المحلول المراد تحضيره فربة البيت تستخدم القدح او الكوب كأداة لقياس كميات المواد اللازمة لتحضير بعض انواع الحلويات المنزلية في حين الصيدلاني يستخدم الاسطوانة المدرجة وقد يستخدم الميزان الكتلي لتحديد كل من كتلة المذيب والمذاب.
عزيزي المدرس
لتوضيح طرائق تحضير المحاليل يمكن تنفيذ العروض العملية الآتية:
الغاية من التجربة : تحضير المحاليل
المواد والادوات المطلوبة:
اربع دوارق مدرجة حجم 250 mL ، ماء ، كحول الاثيل (ايثانول) ، اسطوانة مدرجة 2 L ، ميزان كتلي.

طريقة العمل :

1 – املأ ثلاث دوارق بالماء حتى علامة 250 mL .

2 – زن الاسطوانة المدرجة فارغة وسجل كتلتها.

3 – اسكب الماء في الدوارق الثلاث داخل الاسطوانة المدرجة ، وقس حجم الماء سجل مقدار الحجم.

4 – زن الدورق الرابع فارغ وسجل كتلته

5 – املأ الدورق الرابع بكحول الايثانول الى العلامة النهائية ، ثم زنها وسجل كتلتها

6 – احسب كتلة كحول الايثانول

7 – اسكب كحول الايثانول فوق الماء في داخل الاسطوانة المدرجة وخذ قراءة الاسطوانة لحجم المحلول وسجلها.

8 – زن الاسطوانة المدرجة المحتوية على كحول الايثانول والماء.

9 – احسب كتلة المحلول المكون من الماء وكحول الايثانول.

بعد الانتهاء من اجراء النشاط السابق ، احسب الآتي ، وبين وحدات القياس ان وجدت :

– حجم المذاب ÷ حجم المحلول .

– كتلة المذاب ÷ حجم المحلول .

– كتلة المذاب ÷ كتلة المحلول .

بعد اجرائك للحسابات، هل النتائج التي توصلت اليها متشابهة ام لا؟ علام يدل ذلك؟

لعلك تستنتج اننا نستطيع ان نعبر عن كمية المذاب في المحلول، بطرائق عدة اعتماداً على المقياس الذي تم اختياره. ونسمي النسب التي تم الحصول عليها بالتركيز هل نستطيع ان نعبر عن التركيز بطرائق اخرى؟

هل توجد علاقة تربط بين الطرائق المختلفة للتعبير عن تراكيز المحاليل؟

هناك طرائق عديدة للتعبير عن تركيز المادة المذابة في المذيب، وكل تعبير هو علاقة تصف كمية المذاب المذابة في كمية معينة من المذيب. كمية المذاب يعبر عنها بالكتلة، وكمية المذيب يعبر عنها بالحجم او الكتلة.

واليك طرائق التعبير عن تركيز المحلول:

1 – النسبة المئوية الكتلية للمذاب:

يستخدم في المستشفيات محاليل فسيولوجية يكتب عليها التركيز 0.9 % بالكتلة ، فما المقصود بهذه النسبة؟ وكيف يمكن حسابها؟

تشير هذه النسبة الى انه عند تحضير محلول كتلتة 100 g بالتركيز السابق ، فأنه يلزمنا اذابة 0.9 g من NaCl في كمية قليلة من الماء ثم اضافة الماء الى المحلول حتى تصبح كتلته مساوية 100 g .

ويمكن التعبير عن تركيز المحلول في هذه الحالة بأستخدام العلاقة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

حيث كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب .

مثال:

جد كتلة NaCl اللازمة لتحضير محلول كتلته 10 g بتركيز 2 % بالكتلة.

الحل:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$2\ \% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{10\ \text{g}} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة NaCl} = 10\ \text{g} \times \frac{2\ \%}{100\ \%}$$

$$\text{كتلة NaCl} = 0.2\ \text{g}$$

عند تحضير المحاليل في المختبر نستعمل قناني حجمية مختلفة الاحجام ويحتوي عنق القنينة على علامة التي يكمل الحجم اليها عادة اذ يصبح المحلول الى حد العلامة يطابق الحجم المقرر للقنينة.

الغاية من التجربة:

تعريف الطالب بمفهوم الاشباع

الادوات : انابيب اختبار ، حامل خشبي لانابيب الاختبار ، ساق زجاجي ، بيكر

المواد المستعملة : نترات البوتاسيوم ، كبريتات المغنيسيوم ، ماء مقطر

خطوات العمل الاولى:

1 – ضع انبوبة اختبار تحتوي على مقدار من الماء على حامل خشبي.

2 – اضف اليها بصورة تدريجية نترات البوتاسيوم الى ان يختفي الملح في الماء.

3 – ماذا حدث للمحلول؟ ذوبان المادة الصلبة في الماء.

خطوات العمل الثانية:

1 – ضع ثلاثة انابيب اختبار على حامل خشبي تحتوي الاولى 0.5 g من كلورات البوتاسيوم والثانية 0.5 g من كبريتات المغنيسيوم والثلاثة 0.5 g كبريتات الكالسيوم.

2 – اضف لكل منها $10\ cm^3$ من الماء

3 – ر ج الانابيب الثلاثة مدة من الزمن.

4 – لاحظ ما حدث؟ تذوب المادة الصلبة

5 – اضف كمية قليلة من كبريتات المغنيسيوم الى الانبوبة التي اضيفت اليها المادة (الانبوبة الثانية) نفسها هل يحصل ذوبان؟ تتكون البلورات حالاً وتنفصل عن المحلول.

اذا كان جوابك بالنفي، سخن الانبوبة قليلاً، هل تذوب الكمية المضافة من الملح؟ تنخفض قابلية الذوبان فينفصل بعض المادة على هيئة بلورات تاركاً المحلول مشبعاً في الدرجة الواطئة.

اجب عن:

أ– ما المقصود بالاشباع والمحلول المشبع؟ هو المحلول الذي يكون في حالة توازن ديناميكي بين دقائق المادة الصلبة المذابة ودقائقها الذائبة .

ب– هل لدرجة الحرارة تأثير على المحلول المشبع ؟ نعم

اليك بعض الملاحظات المهمة:

1 – ان تعبير (اذيب 10 g من المذاب في 100 mL من الماء المقطر) يوضح ان حجم المحلول الجديد بعد الاذابة سيكون اكبر من 100 mL لان المذاب سيشغل حجماً اضافياً.

بينما تعبير اذيب 10 g من المذاب في الماء المقطر ثم اكمل الحجم الى 100 mL يوضح ان حجم المحلول الجديد بعد الاذابة سيكون 100 mL (مذاب + مذيب).

التقويم

س1 – صحح العبارات التالية بتغيير ماتحته خط للمفردات الواردة:

أ – المذيب هو المادة التي ذابت

ب – قابلية الذوبان قياس لكمية المذاب الذائب في مذيب

س2 – حدد المذاب والمذيب في محلول مكون من 15 mL من الاوكسجين و 5 mL من الهيليوم

س3 – احسب تركيز كل من المحاليل الاتية:

أ – ما تركيز المحلول(أ) المكون من 55 g من السكر مذابة في 500 mL ماء ؟

ب – ما تركيز المحلول(ب) المكون من 36 g من السكر مذابة في 144 mL ماء ؟

جـ – اي المحلولين مركز اكثر من الآخر.

الواجب البيتي

أجوبة تمارين الفصل الرابع

تمرين (4 - 1)

احسب النسب الكتلية لكل من المذاب والمذيب في محلول محضر من اذابة 48.2 g من السكر في 498 g من الماء.

جواب

$$\text{النسبة الكتلية لاي مكون} = \frac{\text{كتلة المكون}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة السكر}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{48.2\ g}{(48.2 + 498)\ g} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = 8.82\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{\text{كتلة الماء}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{498\ g}{(48.2 + 498)\ g} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = 91.18\%$$

تمرين (4 - 2)

احسب النسب الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20 g من HCl في 80 g من الماء المقطر.

جواب

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لحامض الهيدروكلوريك} = \frac{\text{كتلة حامض الهيدروكلوريك}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{20\ g}{(20 + 80)\ g} \times 100\ \%$$

النسبة المئوية الكتلية للحامض = 20 %

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للماء} = \frac{\text{كتلة الماء}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{80\ g}{(20 + 80)\ g} \times 100\ \%$$

النسبة المئوية الكتلية للماء = 80 %

تمرين (4 - 3)

احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من (H_2SO_4) والماء عند اضافة 20 mL من (H_2SO_4) في 80 mL من الماء المقطر.

جواب

$$\text{النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك} = \frac{\text{حجم حامض الكبريتيك}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية لـ } H_2SO_4 = \frac{20\ mL}{(20+80)\ mL}$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية لـ } H_2SO_4 = 20\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للماء} = \frac{\text{حجم الماء}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية لـ } H_2O = \frac{80\ mL}{(20+80)\ mL}$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية لـ } H_2O = 80\ \%$$

تمرين (4 - 4)

مـــا كـــتلة هيدروكســـيد الصوديـــوم اللازم اذابتـــها في لتر من الماء المقطر للحصول على تركيز منها فـــي المحـــلول بمـــقـــدار 0.5 g/L

جواب

$$\text{التركيز (g/L)} = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

كتلة هيدروكسيد الصوديوم (g) = التركيز (g/L) × حجم المحلول (L)

$$1\ L \times 0.5\ g/L =$$

$$0.5\ g =$$

$$m_{NaOH} = 0.5\ g$$

تمرين (4 - 5)

احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337 L في محلول نسبة KCl الكتلية فيه تساوي 5.80 % . افترض ان كثافة المحلول تساوي 1.05 g/mL .

جواب

نحول وحدة حجم المحلول من L الى mL

$$V\ (L) = 0.337\ (\cancel{L}) \times \frac{1000\ (mL)}{1\ (\cancel{L})}$$

$$V\ (L) = 0.337\ mL$$

من قانون الكثافة

$$\rho\ (g/mL) = \frac{m\ (g)}{V\ (mL)}$$

نحصل على كتلة المحلول m(g)

$$m\ (g) = \rho\ (g/mL) \times (mL)$$

$$= 1.05\ (g/\cancel{mL}) \times 337\ (\cancel{mL})$$

$$m\ (g) = 353.85\ g = \text{كتلة المحلول (g)}$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ KCl} = \frac{\text{كتلة KCl}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة KCl} = \frac{\text{النسبة المئوية الكتلية لـ KCl} \times \text{كتلة المحلول}}{100\ \%}$$

$$\text{كتلة KCl} = \frac{5.80\% \times 353.85\ (g)}{100\ \%}$$

$$\text{كتلة KCl} = 20.52\ g$$

أجوبة أسئلة الفصل الرابع

4 - 1 بين بايجاز ما المقصود بكل مما يأتي:

1 – المحلول.

2 – المحلول المشبع.

3 – قابلية الذوبان.

4 – المحلول الالكتروليتي.

5 – المحلول المركز.

6 – التركيز بالنسبة المئوية الكتلية.

7 – التركيز بالنسبة المئوية الحجمية.

جواب التعاريف موجودة في الصفحات المعلمة امام المصطلح في الكتاب المقرر

1 – المحلول ص66

2 – المحلول المشبع ص67

3 – قابلية الذوبان ص68

4 – المحلول الالكتروليتي ص67

5 – المحلول المركز ص70

6 – التركيز بالنسبة المئوية الكتلية ص70

7 – التركيز بالنسبة المئوية الحجمية ص72

4 - 2 اختر ما يناسب التعابير الاتية:

1 – محلول صلب في صلب مثل:

أ – علبة عصير.

ب – قطعة نقدية.

جـ – محلول ملحي.

جواب الفرع ب

2 – المذاب الالكتروليتي الضعيف هو:

أ – المذاب الذي يتأين بدرجة كاملة في المذيب.

ب – المذاب الذي يتأين بدرجة غير كاملة في المذيب.

جـ – المذاب الذي يذوب بسرعة في المذيب.

جواب الفرع ب

3 – السكر المذاب في قدح الماء الساخن يذوب بصورة اسرع منه في الماء البارد بسبب:

أ – طاقة حركة جزيئات الماء تقل عند درجة الحرارة المرتفعة.

ب – طاقة حركة جزيئات الماء تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة.

جـ – طاقة حركة جزيئات السكر تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة.

جواب الفرع ب

4 – يمكن تحول المحلول المركز الى مخفف وذلك:

أ – بزيادة تركيز المذاب.

ب – بتسخين المحلول.

جـ – باضافة مذيب اكثر الى المحلول.

جواب الفرع جـ

4 - 3 ما الفرق بين :

أ – محلول مخفف ومحلول مركز.

ب – مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي.

جـ – محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع.

جواب

أ – محلول مخفف ومحلول مركز ص70

ب – مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي ص67 – 68

جـ – محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع ص 67

4 - 4 ما هي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان.

جواب العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان ص68 – 69

4 - 5 اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر، احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وكذلك للمذيب.

جواب

المعلومات

كتلة كبريتات النحاس = 5g

كتلة الماء = 20g

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لكبريتات النحاس} = \frac{\text{كتلة كبريتات النحاس}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية } CuSO_4 = \frac{5}{20+5} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية } CuSO_4 = 20\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لكبريتات النحاس} = \frac{\text{كتلة الماء}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية } H_2O = \frac{20\ (g)}{20+5\ (g)} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية } H_2O = 80\ \%$$

6 - 4 ما حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى 10 g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه 2.5 g/L .

جواب

نعوض في القانون

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{\text{كتلة المذاب (m) بالغرام (g)}}{\text{حجم المحلول (V) باللتر (L)}}$$

المعلومات

كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم = 10g

تركيز المحلول = 2.5g/L

المجهول حجم الماء باللتر

$$\frac{10\ g}{V(L)} = 2.5\ g/L$$

$$4\ L = \frac{10\ g}{2.5\ g/L} = V(L)$$

4 - 7 ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك للماء عند اضافة 25 mL من الحامض الى 75 mL من الماء.

جواب

المعلومات

حجم الحامض HCl = 25 mL

حجم الماء = 75 mL

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للحامض} = \frac{\text{حجم الحامض}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للحامض} = \frac{25mL}{75+25\ (mL)} \times 100\ \% = 25\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للماء} = \frac{\text{حجم الماء}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للماء} = \frac{75\ mL}{75+25\ (mL)} \times 100\ \% = 75\ \%$$

8 - 4 احسب النسبة المؤية الكتلية لـ NaCl في محلول يحتوي على 15.3 g من NaCl و 155.09 g من الماء .

جواب المعلومات

كتلة NaCl =15.3 g

كتلة الماء = 155.09 g

المجهول

النسبة المئوية الكتلية NaCl

الحل:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ NaCl} = \frac{\text{كتلة NaCl}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{15.3\ \text{g}}{(155.09+15.3)\ \text{g}} \times 100\ \%$$

$$= 8.98\ \%$$

9 - 4 احسب التركيز بوحدة g/L لمحلول يحتوي على 27.5 g من كحول المثيل مذاب في 175 mL من الماء .

جواب المعلومات

كتلة كحول المثيل = 27.5 g

حجم الماء = 175 mL

المجهول تركيز المحلول بوحدة g/L

الحل/

نحول الحجم من وحدة mL الى وحدة L

$$V\ (L) = V\ (mL) \times \frac{1\ L}{1000\ mL}$$

$$V\ (L) = 175\ (mL) \times \frac{1\ L}{1000\ mL} = 0.175\ mL$$

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{\text{كتلة } (g)}{\text{حجم } (L)}$$

$$\text{التركيز } (g/L) = \frac{27.5\ g}{0.175\ (L)} = 157.14\ g/L$$

10 - 4 افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على 8.5% بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون .

ماهي كمية ثنائي اوكسيد الكاربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي (معلومة : كثافة المحلول تساوي 1.03 g/mL)

جواب المعلومات

النسبة المئوية الكتلية لثنائي اوكسيد الكاربون = 8.5 %

حجم المحلول المائي = 28.6 L

كثافة المحلول = 1.03 g/L

المجهول : كمية ثنائي اوكسيد الكاربون بالغرام

الحل : نحول حجم المحلول من L الى mL

$$V\ (mL) = V\ (L) \times \frac{1000\ mL}{1\ L}$$

$$V\ (mL) = 28.6\ (L) \times \frac{1000\ mL}{1\ L} = 28600\ mL$$

ومن تعريف الكثافة

$$\rho\ (g/mL) = \frac{m\ (g)}{V\ (mL)}$$

ومن هذه العلاقة نحصل على الكتلة (g) للمحلول

$$m(g) = \rho\ (g/mL) \times V(mL)$$
$$= 1.03\ (g/\cancel{mL}) \times 28600(\cancel{mL})$$
$$= 29458\ g$$

$$\text{النسبة المئوية لـ } CO_2 = \frac{\text{كتلة } CO_2}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\% 8.5 = \frac{\text{كتلة } CO_2}{29458\ g} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة } CO_2 = \frac{\% 8.5 \times 29488}{\% 100} = 2506.5g$$

4 - 11 عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها 11.5% من السكر. ما هو حجم العصير بالمليلتر (mL) المحتوي على 85.2 g من السكر (افترض كثافة المحلول تساوي 1.00 g/mL).

جواب المعلومات

النسبة المئوية الكتلية للسكر في العصير = 11.5 %

كتلة السكر = 85.2g

كثافة المحلول = 1.00g/ml

المجهول حجم العصير بالملتر

الحل:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للسكر} = \frac{\text{كتلة السكر (g)}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\% 11.5 = \frac{85.2\ g}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المحلول} = \frac{\%100 \times 85.2g}{\% 11.5} = 2506.5\ g$$

وباستخدام تعريف الكثافة

$$\rho\ (g/mL) = \frac{m(g)}{V(mL)}$$

نجد حجم المحلول الذي يساوي

$$V\ (mL) = \frac{m(g)}{\rho\ (g/mL)} = \frac{8531.5\ g}{1.00 g/mL} = 8531.5\ mL$$

4 - 12 احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 19 g من مذاب في 158 g من مذيب.

جواب المعلومات

كتلة المذاب = 19 g

كتلة المذيب =158 g

المجهول : النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب

الحل

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{19g}{(158+19)\ g} \times 100\ \%$$

$$= 10.73\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{158\ g}{(158+19)\ g} \times 100\ \%$$

$$= 89.27\ \%$$

4 - 13 احسب تركيز مكونات المحاليل التالية بالنسبة المئوية الكتلية.

أ – 10.2 g من NaCl في 155 g من H_2O.

ب– 48.2 g من السكروز في 498 g من H_2O.

جـ – 0.245 g من حامض الخليك في 4.91 g من H_2O.

جواب المعلومات

كتل المذيب والمذاب

المجهول : النسبة المئوية الكتلية للمكونات

الحل:

أ –

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ NaCl} = \frac{\text{كتلة NaCl}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{10.2\ \text{g}}{(155+10.2)\ \text{g}} \times 100\ \%$$

$$= 6.17\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ } H_2O = \frac{\text{كتلة } H_2O}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{155\ \text{g}}{(155+10.2)\ \text{g}} \times 100\ \%$$

$$= 93.83\ \%$$

ب –

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للسكروز} = \frac{\text{كتلة السكروز (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100\ \%$$

$$= \frac{48.2\ \text{g}}{(498+48.2)\ \text{g}} = 8.82\ \%$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للماء} = \frac{\text{كتلة الماء (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times 100\ \%$$

$$\% 100 \times \frac{498\ g}{(498+48.2)\ g} =$$

$$\% 91.18 =$$

جـ -

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ حامض الخليك} = \frac{\text{كتلة حامض الخليك}}{\text{كتلة المحلول}} \times \% 100$$

$$\% 100 \times \frac{0.245g}{(4.91+0.245)\ g} =$$

$$\% 4.75 =$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للماء} = \frac{\text{كتلة الماء (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times \% 100$$

$$\% 100 \times \frac{4.91g}{(4.91+0.245)\ g} =$$

$$\% 95.25 =$$

14 - 4 مشروب غازي يحتوي على 45 g من السكر في 309 g من الماء. ما هي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي.

جواب المعلومات

كتلة السكر = 45 g

كتلة الماء = 309 g

المجهول

النسبة المئوية الكتلية للسكر

الحل:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للسكر} = \frac{\text{كتلة السكر (g)}}{\text{كتلة المحلول (g)}} \times \% 100$$

$$\% 100 \times \frac{45\ g}{(4.91+0.245)\ g} =$$

$$= \% 12.71$$

4 - 15 يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية 3.5 % من NaCl . ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط.

جواب المعلومات

النسبة المئوية الكتلية لماء المحيط = 3.5 %

كتلة ماء المحيط = 274 g

المجهول: كمية الملح في ماء المحيط

الحل:

$$\text{النسبة المئوية الكتلية للملح} = \frac{\text{كتلة الملح}}{\text{كتلة المحلول}} \times \% 100$$

$$\% 3.5 = \frac{\text{كتلة الملح}}{247\ g} \times \% 100$$

$$\text{كتلة الملح} = \frac{247\ g \times \% 3.5}{\% 100} = 8.645\ g$$

4 - 16 جد حجم الكحول بالمليلتر (mL) الموجود في المحاليل الاتية:

ا) 480 mL من محلول يحتوي على 3.7% نسبة مئوية حجمية من الكحول.

ب) 103 mL من محلول يحتوي على 10.2% نسبة مئوية حجمية من الكحول.

ج) 0.3 L من محلول يحتوي على 14.3% نسبة مئوية حجمية من الكحول.

جواب المعلومات

أ – حجم المحلول = 480 ml

النسبة المئوية الحجمية للكحول = 3.7 %

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للكحول} = \frac{\text{حجم الكحول (mL)}}{\text{حجم المحلول (mL)}} \times 100\ \%$$

$$\frac{\text{حجم الكحول (mL)}}{48\ \text{mL}} \times 100\ \% = 3.7\ \%$$

$$\text{حجم الكحول (mL)} = \frac{48\ \text{mL} \times 3.7\ \%}{100\ \%} = 17.76\ \text{mL}$$

ب –

حجم المحلول = 103 mL

النسبة المئوية الحجمية للكحول = 10.2 %

المجهول : كمية الكحول بالملليترات

$$\text{النسبة المئوية الحجمية للكحول} = \frac{\text{حجم الكحول (mL)}}{\text{حجم المحلول (mL)}} \times 100\ \%$$

$$\frac{\text{حجم الكحول (mL)}}{103\ \text{mL}} \times 100\ \% = 10.2\ \%$$

$$\text{حجم الكحول (mL)} = \frac{103\ \text{mL} \times 10.2\ \%}{100\ \%} = 19.51\ \text{mL}$$

جـ –

المجهول : كمية الكحول بالملليترات

نحول حجم المحلول من وحدة L الى وحدة mL

$$V\ (\text{mL}) = V\ (\text{L}) \times \frac{1000\ \text{mL}}{1\ \text{L}}$$

$$V\ (mL) = 0.3\ (L) \times \frac{1000\ mL}{1\ L} = 300\ \ mL$$

نستخدم نفس طريقة حل أ و ب

$$\text{حجم الكحول (ml)} = \frac{300mL \times \%\ 14.3}{\%\ 100} = 42.9\ mL$$

17 - 4 جد كمية كلوريد البوتاسيوم KCl بالغرام (g) الموجود في المحاليل الاتية:

ا) 19.7 g من محلول يحتوي على 1.08% نسبة مئوية كتلية من KCl.

ب) 23.2 kg من محلول يحتوي على 18.7% نسبة مئوية كتلية من KCl.

ج) 38 mg من محلول يحتوي على 12% نسبة مئوية كتلية من KCl.

جواب أ – المعلومات

كتلة المحلول = 19.7 g

النسبة المئوية الكتلية لـ KCl = 1.08%

كتلة KCl بالغرامات

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لـ KCl} = \frac{\text{كتلة KCl (g)}}{\text{كتلة المحلول}} \times \%\ 100$$

$$\%\ 1.08 = \frac{\text{كتلة KCl (g)}}{19.7\ g} \times \%\ 100$$

$$\text{كتلة KCl} = \frac{19.7\ g \times \%\ 1.08}{\%\ 100} = 0.21g$$

ب – المعلومات

كتلة المحلول = 23.2 g

النسبة المئوية الكتلية لـ KCl = 18.7%

كتلة KCl بالغرامات

نحول كتلة المحلول من kg الى g

$$m\,(g) = m\,(kg) \times \frac{1000\ g}{1\ kg} = 23.2\ \cancel{kg} \times \frac{1000\ g}{\cancel{1\ kg}}$$

$$m\,(g) = 23200\ g$$

ونطبق نفس الطريقة في ب

$$\text{كتلة KCl} = \frac{23200\ g \times \%\ 18.7}{\%\ 100} = 4338.4\ g$$

جـ – المعلومات

كتلة المحلول = 38 g

النسبة المئوية الكتلية لـ KCl = %12

المجهول

كتلة KCl بالغرامات

نحول كتلة المحلول من mg الى g

$$m\,(g) = m\,(mg) \times \frac{1\ g}{1000\ mg}$$

$$m\,(g) = 38\,(mg) \times \frac{1\ g}{1000\ mg} = 0.038\ g$$

ونطبق نفس القانون من أ و ب

$$\text{كتلة KCl} = \frac{0.038g \times \%\ 12}{\%\ 100} = 4.56 \times 10^{-3}\ g$$

18 - 4 اكمل الفراغات في الجدول الاتي:

جواب

كتلة المذاب	كتلة المذيب	كتلة المحلول	النسبة المئوية الكتلية للمذاب او المذيب
15.5 g	238.1 g	253.6 g	% 6.11
22.8 g	167.2 g	190.0 g	% 12.0
28.8 g	183.3 g	212.1 g	% 13.57
174.48 g	31.52 g	206.0 g	% 15.3

19 - 4 اكمل الفراغات في الجدول الاتي:

جواب

حجم المذاب	حجم المذيب	حجم المحلول	النسبة المئوية الحجمية للمحلول
2.55 mL	25.0 mL	27.55 cm^3	% 9.25
115.9 mL	4.58 mL	120.52 cm^3	% 3.8
1.38 mL	25.82 mL	27.2 cm^3	% 6.72
23.7 cm^3	384.9 mL	408.6 cm^3	% 5.8

أسئلة إثرائية

س 1 كيف يمكنك اجراء التحويلات الاتية:

أ – تحويل محلول غير مشبع الى محلول مشبع.

ب – تحويل محلول مركز الى محلول مخفف.

جواب أ _ وذلك باضافة كمية اخرى من المذاب حتى تتوقف عملية الذوبان عند ملاحظة تكون راسب. ونتخلص من الراسب بعملية الترشيح.

ب – وذلك باضافة كمية اخرى من المذيب. كلما زدنا من اضافة المذيب يخف تركيز المحلول اكثر فاكثر.

س 2 ميز واذكر اسم المكونين اللذين يتكون منهما المحلول.

جواب المذاب هو الكمية الاقل في المحلول والمذيب هو الكمية الاكبر في المحلول.

س 3 اذكر المحاليل التي لا يتكون من المذاب راسب في قاع المحلول.

جواب أ – المحلول غير المشبع.

ب – المحلول المشبع.

س 4 ما تاثير الضغط على قابلية ذوبان الغازات في السوائل.

جواب كلما زاد الضغط المسلط على الغاز المراد اذابته كلما ازدادت قابلية ذوبانه.

س 5 بفرض انك تريد اذابة بلورة كبيرة من ملح الطعام الصخري في الماء. صف وسائل تساعدك على سرعة اذابتها.

جواب أ – طحن البلورة الكبيرة من الملح وذلك لزيادة المساحة السطحية المعرضة لعملية الذوبان.

ب – استخدام ماء ساخن لزيادة الطاقة الحركية لجزيئات الماء مما يزيد احتمالات قوة التصادم بين جزيئات الماء وسطح البلورة فيساعد على سرعة ذوبانها.

س 6 ماذا نقصد بالوصف الكمي والوصفي للمحاليل.

جواب أ – يعبر الوصف الكمي عن تركيز المحلول وذلك باستخدام العلاقات الرياضية مثل التركيز بالنسبة المئوية الكتلية او الحجمية.

ب – يعبر عن تركيز المحلول وصفياً وذلك باستخدام المحلول المشبع او غير المشبع او فوق المشبع او مخفف او مركز.

س 7 اختر ما يناسب الجمل في (أ) بما يناسبها في (ب)

أ –	ب –
1 – محلول يحتوي على مذاب الكتروليتي قوي.	1 – السكر في الماء.
2 – محلول يحتوي على مذاب الكتروليتي ضعيف.	2 – الهواء الجوي.
3 – محلول يوصف بانه غير الكتروليتي.	3 – محلول مركز.
4 – نوع من المحاليل ناتج عن مزج غاز في غاز.	HCl – 4
5 – نوع من المحاليل يحتوي على كمية كبيرة من المذاب.	HF – 5

جواب

1 – يقابلها من ب 4

2 – يقابلها من ب 5

3 – يقابلها من ب 1

4 – يقابلها من ب 2

5 – يقابلها من ب 3

س 8 علل ما ياتي مع ذكر المعادلات اينما وجدت:

1 – تعتبر النقود المعدنية من المحاليل.

2 – محلول من HF هو محلول الكتروليتي ضعيف.

3 – تذوب المواد في المحاليل الساخنة اسرع من الباردة.

4 – يعتبر الهواء الجوي من المحاليل.

5 – يعتبر محلول الكحول الاثيلي من المحاليل غير الالكتروليتية.

6 – يذوب ملح الطعام في الماء عند تحريكه بصورة اكبر.

7 – تتصاعد فقاعات غاز CO_2 في المشروب الغازي بعد فتح الغطاء.

8 – يذوب مسحوق السكر اسرع من حبيباته.

جواب

1 – وذلك لانها محلول ناتج من مزج مواد صلبة مع مواد صلبة اخرى.

2 – وذلك لان حامض الهيدروفلوريك HF يتأين تأين غير تام ويحدث اتزان بين ايوناته وجزيئاته غير المتأينة.

$$HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$$

3 – في المحاليل الساخنة تزداد الطاقة الحركية لجزيئات المذيب مما يزيد احتمالات زيادة عدد الاصطدامات بين جزيئات المذاب والمذيب فتزداد قابلية ذوبان المذاب.

4 – لانه مزيج من غازات مختلفة اي انه محلول ناتج عن خلط غاز مع غاز.

5 – وذلك لان الكحول الاثيلي عند ذوبانه لا تتأين جزيئاته في المذيب.

6 – لان عملية الرج تؤدي الى زيادة ملامسة سطح بلورات ملح الطعام مع جزيئات الماء مما يؤدي الى عملية الذوبان وزيادة سرعتها.

7 – عند فتح غطاء قنينة المشروب الغازي يقل الضغط المسلط على المحلول مما تجعل قابلية الذوبان للغاز الموجود فيه تقل بسبب نقصان الضغط المسلط عليه فتجعله يتصاعد مبتعداً عن المحلول.

8 – لان سطح المسحوق المعرض لملامسة جزيئات المذيب يكون اكبر من السطح الملامس لجزيئات حبيبات السكر فتزداد سرعة الذوبان.

س 9 ما الفرق بين:

أ – غاز HCl وحامض الهيدروكلوريك.

ب – ذوبان السكر في قدح من الماء البارد واخر في قدح من الماء الساخن.

جواب

أ – غاز HCl مركب واحد يوجد بالحالة الغازية وحامض الهيدروكلوريك مركب واحد لغاز HCl ولكن مذاب في الماء لذلك يوجد بشكل محلول.

ب – يذوب السكر في قدح من الماء الساخن اسرع من ذوبانه في قدح من الماء البارد لان الطاقة الحركية لجزيئات الماء الساخن تزداد وبذلك تزداد عدد الاصطدامات بين جزيئات السكر وجزيئات الماء فتزداد قابلية الذوبان.

س 10 احسب النسبة المئوية الحجمية للكحول المثيلي لمحلول يحتوي منه على 20 g مذابة في 125 mL من الماء. (افترض ان كثافة الكحول المثيلي تساوي 0.8 g/mL).

جواب باستخدام علاقة الكثافة نجد حجم الكحول المثيلي

$$\rho\ (g/mL) = \frac{m\ (g)}{V\ (mL)}$$

ومن هذه العلاقة يساوي الحجم

$$V = \frac{m\ (g)}{\rho\ (g/L)} = \frac{20\ g}{0.8\ g/mL}$$

$$V = 25\ mL$$

حجم المحلول = حجم الكحول المثيلي + حجم الماء

$$150\ mL = 125 + 25 =$$

$$\text{النسبة المئوية الحجمية} = \frac{V_1}{V_T} \times 100\ \%$$

$$\frac{25}{150} \times 100\ \% =$$

$$\%16.666 =$$

س 11 اختر الجواب المناسب لكل فراغ مما يأتي:

1 – تأتي اهمية المحاليل لانها .....

أ – الوسط الدائم بالنسبة للتفاعلات الكيميائية.

ب – دائماً تشترك في اي تفاعل كيميائي.

ج – تشترك كعامل مساعد في اي تفاعل كيميائي.

د – الوسط المألوف غالباً بالنسبة للتفاعلات الكيميائية.

جواب الفرع د

2 – محلول ملح الطعام ناتج من اذابة .....

أ – مادة صلبة في سائل.

ب – مادة سائلة في سائل.

ج – مادة غازية في سائل.

د – مادة سائلة في صلبة.

جواب الفرع أ

3 – قطع النقود المعدنية هي سبائك ناتجة من اذابة .....

أ – مادة صلبة في سائل.

ب – مادة سائلة في سائل.

ج – مادة غازية في سائل.

د – مادة صلبة في صلبة.

جواب الفرع د

4 – محلول حامض الهيدروكلوريك ناتج من اذابة .....

أ – مادة صلبة في سائل.

ب – مادة سائلة في سائل.

ج – مادة غازية في سائل.

د – مادة غازية في غاز.

جواب الفرع ج

5 – المحلول المشبع هو محلول يصف .....

أ – اذابة كمية من المذيب في مذاب ويستطيع اذابة كمية اخرى عند درجة حرارة معينة وضغط معين.

ب – اذابة كمية من المذيب في مذاب ولا يستطيع اذابة كمية اخرى عند درجة حرارة معينة وضغط معين.

ج – اذابة كمية من المذاب في المذيب ولا يستطيع اذابة كمية اخرى عند درجة حرارة معينة وضغط معين.

د – اذابة كمية من المذاب في المذيب ويستطيع اذابة كمية اخرى عند درجة حرارة معينة وضغط معين.

جواب الفرع جـ

6 – المحاليل غير الثابتة .....

أ – هي المحاليل التي تلفظ الكمية من المذيب على شكل راسب ليتحول الى محلول مشبع.

ب – هي المحاليل التي تلفظ الكمية من المذاب على شكل راسب ليتحول الى محلول مشبع.

ج – هي المحاليل التي تلفظ الكمية من المذاب على شكل راسب ليتحول الى محلول غير مشبع.

د – هي المحاليل التي تلفظ الكمية من المذاب على شكل تفاعلات كيميائية.

جواب الفرع ب

7 – المحلول فوق المشبع هو المحلول الذي يصف .....

أ – اذابة كمية من المذيب تفوق ما قد يمكن للمذاب من اذابته في الظروف الاعتيادية.

ب – اذابة كمية من المذيب تقل عما قد يمكن للمذاب من اذابته في الظروف الاعتيادية.

ج – اذابة كمية من المذاب تقل عما قد يمكن للمذيب من اذابته في الظروف الاعتيادية.

د – اذابة كمية من المذاب تفوق ما قد يمكن للمذيب من اذابته في الظروف الاعتيادية.

جواب الفرع د

8 – المحلول غير المشبع هو المحلول الذي يصف .....

أ – المحاليل التي تحتوي على كمية من المذاب تفوق الكمية اللازمة للتشبع عند درجة الحرارة والضغط المحددين.

ب – المحاليل التي تحتوي على كمية من المذاب تفوق الكمية اللازمة للتشبع عند اي درجة حرارة وضغط.

ج – المحاليل التي تحتوي على كمية من المذاب تقل عن الكمية اللازمة للتشبع عند درجة الحرارة والضغط المحددين.

د – المحاليل التي تحتوي على كمية من المذاب تقل عن الكمية اللازمة للتشبع عند اي درجة حرارة وضغط.

جواب الفرع جـ

9 – المحلول الالكتروليتي هو المحلول الذي يصف .....

أ – المحاليل التي تفوق كمية المذاب عن الكمية اللازمة للتشبع.

ب – المحاليل التي تقل كمية المذاب عن الكمية اللازمة للتشبع.

ج – المحاليل التي تتأين جزيئات المذيب والمذاب الى ايونات.

د – المحاليل التي لا تتأين فيها جزيئات المذاب والمذيب.

جواب الفرع ج

10 – المحاليل التي تحتوي على مذاب الكتروليتي تكون على نوعين .....

أ – مذاب الكتروليتي يتأين تأين تام ومذاب الكتروليتي يتأين بدرجة غير تامة.

ب – مذاب الكتروليتي يتأين تأين تام أومذاب الكتروليتي يتأين بدرجة غير تامة.

ج – مذاب الكتروليتي يتأين تأين تام ومذاب بسيط.

د – مذاب الكتروليتي يتأين تأين تام أومذاب بسيط.

جواب الفرع ب

11 – يعتبر محلول حامض الهيدروكلوريك من المحاليل الالكتروليتية .....

أ – التي تحتوي على مذاب الكتروليتي قوي لان جزيئاته تتأين بدرجة تامة.

ب – التي تحتوي على مذاب الكتروليتي ضعيف لان جزيئاته تتأين بدرجة غير تامة.

ج – التي تحتوي على مذاب الكتروليتي ضعيف لان جزيئاته تكون في حالة توازن مع ايوناته.

د – التي تحتوي على مذاب الكتروليتي قوي لانه من المحاليل فوق المشبعة.

جواب الفرع أ

12 – المحاليل التي تكون فيها جزيئات المذاب غير المتأينة في حالة توازن مع ايوناته تصف .....

أ – المحاليل غير المشبعة.

ب – المحاليل الالكتروليتية.

ج – المحاليل التي يكون فيها المذاب الكتروليت ضعيف.

د –المحاليل التي يكون فيها المذاب الكتروليت قوي.

جواب الفرع جـ

13 – المحاليل غير الالكتروليتية .....

أ – المحاليل التي يتأين فيها المذاب والمذيب معاً.

ب – المحاليل التي لا يتأين فيها المذاب والمذيب.

ج – المحاليل التي لا يتأين فيها المذيب مطلقاً.

د – المحاليل التي لا يتأين فيها المذاب مطلقاً.

جواب الفرع د

14 – المحلول الذي يتكون من مذاب كحول اثيلي والمذيب ماء هو .....

أ – محلول ناتج من اذابة صلب في سائل.

ب – محلول ناتج من اذابة سائل في سائل.

ج – محلول ناتج من اذابة غاز في سائل.

د – محلول ناتج من اذابة سائل في صلب.

جواب الفرع ب

15 – المحلول الذي يتكون من مذاب كحول اثيلي والمذيب ماء هو .....

أ – محلول جزيئات المذاب لا تتأين في المذيب.

ب – محلول جزيئات المذاب تتأين تأين ضعيف في المذيب.

ج – محلول جزيئات المذاب تتأين تأين تام في المذيب.

د – محلول جزيئات المذاب فيه في حالة توازن مع جزيئاته المتأينة.

جواب الفرع أ

16 – تذوب بلورات ملح الطعام بسرعة اكبر عند رج الدورق بسبب .....

أ – زيادة الضغط المسلط على البلورات من قبل جزيئات المذيب.

ب – المذيب سوف يسخن مما يؤدي الى زيادة قابلية الذوبان.

ج – سطح البلورات المعرضة لملامسة جزيئات المذيب يكون اكبر.

د – سطح جزيئات المذيب سوف يزداد.

جواب الفرع جـ

17 – المادة الغير قابلة للذوبان في مذيب ما .....

أ – تذوب عند زيادة قوة التحريك مع قصر المدة.

ب – تذوب عند زيادة قوة التحريك مع طول المدة.

ج – لا تذوب الا عند زيادة قوة التحريك وطول المدة.

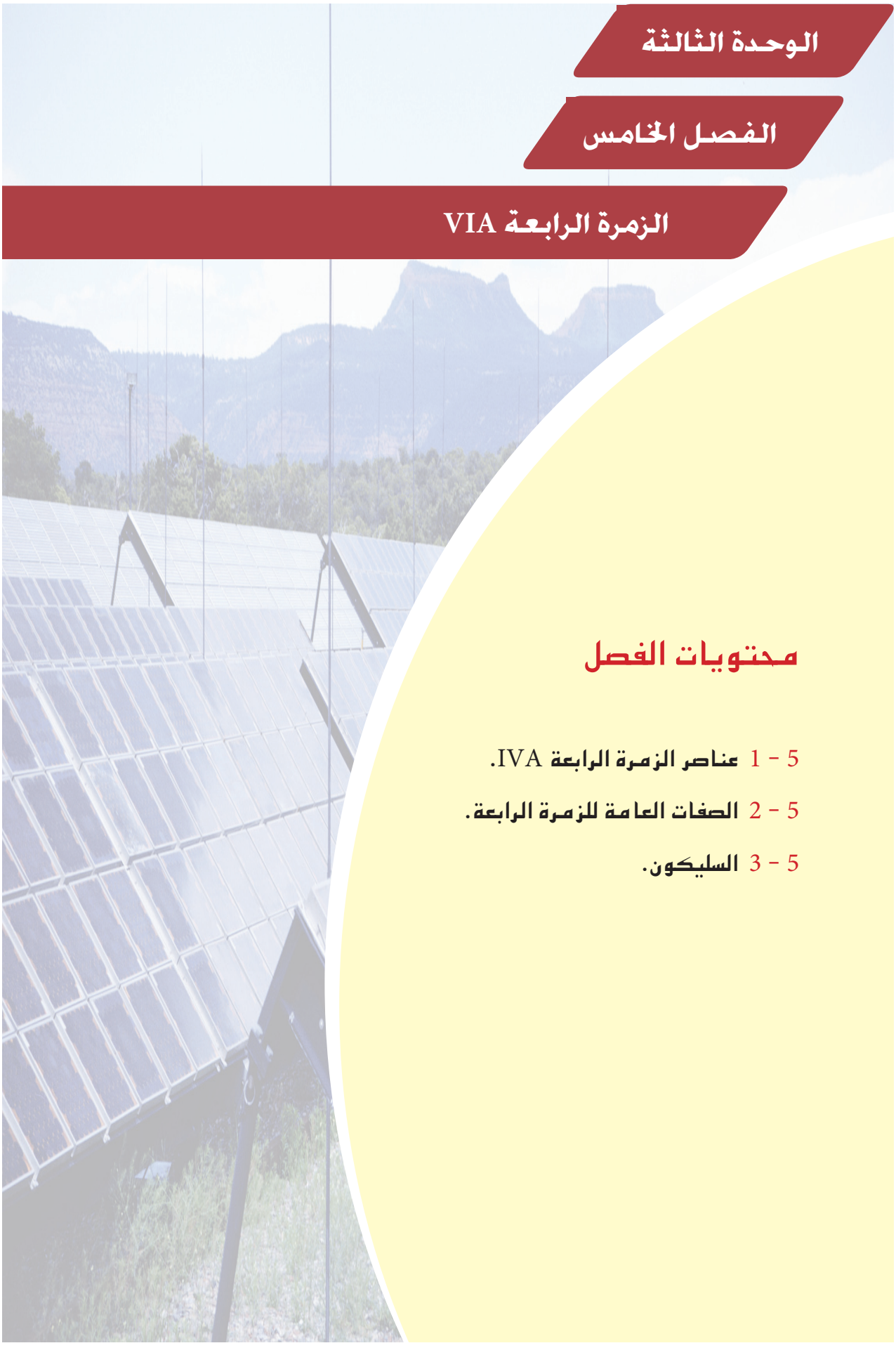
د – لا تذوب مهما زادت قوة التحريك او طول المدة.

جواب الفرع د

الوحدة الثالثة

الفصل الخامس

الزمرة الرابعة VIA



محتويات الفصل

5 - 1 عناصر الزمرة الرابعة IVA.

5 - 2 الصفات العامة للزمرة الرابعة.

5 - 3 السليكون.

3

الزمرة الرابعة
Group IVA

5

مقدمة شاملة

يتناول هذا الفصل عناصر الزمرة الرابعة، ومعرفة موقعها في الجدول الدوري ودراسة صفاتها العامة يساعد أبناءنا الطلبة بربط الكيمياء بالحياة اليومية ولأن السيليكون لايقل أهمية عن عنصر الكاربون (والذي ستتم دراسته في فصل الكيمياء العضوية) حيث أنه عنصر الحاضر والمستقبل، من ناحية وجوده وأهم مركباته وكذلك تميزه وخواصه الفيزيائية والكيميائية وأهميته الكبيرة في المجالات الصناعية كما تم دراسة بعض مركبات السليكون التي لاتقل أهميتها عنه.

الاهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يحدد موقع الزمرة في الجدول الدوري .

2 – يعرف أسماء ورموز عناصر الزمرة.

3 – يفهم أهمية السليكون في الطبيعة.

4 – يوضح خواص السليكون الفيزيائية والكيميائية.

5 – يسمي مركبات السليكون الطبيعية والصناعية.

6 – يصنف مركبات السليكون.

7 – يعدد استعمالات السليكون.

8 – يحدد المصادر الطبيعية السليكون.

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يرسم الترتيب الألكتروني لذرة السليكون .

2 – يحضر السليكون في المختبر.

3 – يكتب معادلة موزونة لتحضير السليكون مختبرياً.

4 – يكتب معادلة موزونة لتحضير السليكون صناعياً.

5 – يعبر عن الخواص الكيميائية للسليكون بمعادلات موزونة.

6 – يحضر بعضاً من مركبات السليكون .

7 – يرسم بنية أحد مركبات السليكون (كاربيد السليكون).

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يبحث عن أكثر التفسيرات إقناعا في ضوء البيانات.

2 – يهتم بفهم الأشياء الجديدة وكل ما يتعلق من أستفسارات ونقد ومناقشة.

3 – يجمع أكبر قدر من المعلومات قبل التوصل الى استنتاج.

4 – يؤمن بالتجريب.

5 – يدرك بأن المعرفة العلمية قابلة للتعديل والتغيير.

طريقة التدريس

التدريس بأستخدام استراتيجيات موجهة للحوار التعليمي:

عزيزي المدرس : التدريس بأستخدام أستراتيجيات موجهة للحوار التعليمي يضم الخطوات الآتية .

1 – أستعمال الوسائل المعينة. يعرض المدرس بالأضافة الى الأسئلة بعض الوسائل المعنية التي تؤدي الى تثبيت عملية الحوار ويتلخص ذلك بالنقاط الاتية.

أ– عرض الصور بشكل مرئي ومقروء .

ب–أعطاء لمحة عن الموضوع من قبل المدرس قبل عرض الوسائل.

ج– بدء الحوار من قبل المدرس والطلبة من خلال الوسيلة المعروضة.

2 – أختيار الموضوع: يستخدم المدرس في عملية الحوار أحد الأسلوبين هي الأستقراء أو الأستنتاج .

3 – نوعية الأسئلة التي تتعلق بموضوع الحوار .

يجب أن تكون الأسئلة لها علاقة وثيقة بموضوع الحوار، وعلى المدرس أن ينوع بطرح الأسئلة مراعياً بذلك عملية الفروق بين الطلبة، ويستخدم طرق مناسبة تؤدي الى

تثبيت المعلومات وذلك من خلال أستخدام الأسئلة الجديدة الواضحة.

4 – مراجعة مادة الحوار:

عزيزي المدرس عليك أن تحضر لهذه الطريقة أسئلة شاملة تمتاز بنقطتين هما:

أ– الشمولية لموضوع الحوار ، بحيث لاتركز على نقطة واحدة أو موضوع محدد .

ب– تكون متدرجة بمعنى أن يبدأ المدرس بالأسئلة التي تتعلق بالأمور السهلة ومن ثم ينتقل الى الأمور الصعبة .

5 – تصحيح الأخطاء:

من أجل أستمرارية عملية الحوار بطريقة صحيحة، على المدرس أن يقوم بتصحيح الأخطاء التي يقع بها الطلبة بشكل غير مباشر.

خطة نموذجية لدرس تطبيقي باستخدام استراتيجيات موجهة للحوار التعليمي

الموضوع : السليكون (مركبات السليكون)

الزمن: حصة واحدة (45) دقيقة .

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يصنف مركبات السليكون .

2 – يسمي مركبات السليكون الطبيعية والصناعية .

3 – يصف خواص أحد مركبات السليكون (السليكا)

4 – يبين أستعمالات بعض مركبات السليكون (سليكات الصوديوم) .

5 – يوضح بنية أحد مركبات السليكون (كاربيد السليكون)

6 – يحدد مصادر السليكون في الطبيعة.

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يرسم بنية الأرتباط بين ذرات الكاربون والسليكون .

2 – يحضر مركبات السليكون مختبرياً.

3 – تكتب معادلات تحضير كل مركبات السليكون .

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

ا- يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقه للوجود والطبيعة .

ب- يبحث عن أكثر التفسيرات أقناعا في ضوء البيانات .

ج- يؤمن بالتجريب .

سير التدريس

التمهيد : 5 دقائق

ناقش الطلبة معلوماتهم السابقة والمتعلقة بأشباه الفلزات وموقعها في الجدول الدوري ثم يمكنك التطرق الى طريقة أرتباط السليكون مع بعض الذرات التي تكون بنية مركبات السليكون ونوع الأواصر بينها، ثم ربط هذه المعلومات مع الدرس الحالي وربطه بالحياة اليومية للطالب.

العرض /

عزيزي المدرس : أعرض بعض الصور توضح فيها بعض أنواع مركبات السليكون كالكوارتز الذي هو أحد أشكال السليكا النقية، وبعض أنواع الرمل والطين كأمثلة على أحد أشكال السليكا غير النقية، السليكاجل كعامل مجفف.

الطين

الكوارتز

الرمل

كما يمكن عرض فيلم عن بعض الصناعات المختلفة مثل السمنت والزجاج والأقمشة والورق. ثم أطرح الأسئلة بهدف الحوار وأعط فترة زمنية مناسبة قبل الأجابة، وعليك عزيزي المدرس أن تتولى أدارة الحوار وتنظيمه لأستخلاص الأستنتاجات، شجع الطلبة على المشاركة ، وأحترام آرائهم وأن كانت غير صحيحة أحياناً.

أسئلة للحوار:

1 – ماذا نعنيه بقولنا ، تعتبر الهيدريدات مركبات فعالة جداً؟

2 – كيف يمكنك التعبير عن أشكال (SiH_4) تلقائياً؟

3 – كيف تتوقع وجود السليكا (SiO_2) في الطبيعة؟

4 – ماذا ينتج إذا مزجت السليكا غير النقية مع كميات متفاوتة من الشوائب؟

5 – ماذا يحدث عند تعرض السليكا للكلور أو البروم أو الهيدروجين؟

6 = ماذا تلاحظ عند تفاعل الأكاسيد مع السليكا؟

7 – ماذا ينتج عند أضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية؟

8 – ماذا يحدث عند تفاعل أوكسيد أو كاربونات فلز مع السليكا بالتسخين الشديد؟

9 – أكتب معادلة تحضير هيدريد السليكون (SiH_4) ؟

10 – ماهي أكثر أنواع السليكا شيوعاً وأستعمالاً؟

11 – ما نوع الأواصر التي تربط بين الكاربون والسليكون؟

12 – ماذا تتوقع أن يكون شكل بنية كاربيد السليكون؟

13 – ما الفائدة من شكل بنية كاربيد السليكون؟

14 – ماذا ينتج من تفاعل السليكون أو أوكسيده مع الكاربون في فرن القوس الكهربائي؟

15 – بماذا تتصف زيوت السليكون ومطاط السليكون؟

التقويم

الواجب البيتي

أجوبة أسئلة الفصل الخامس

1 - 5 اكتب معادلات موزونة لكل مما يأتي:

1 – تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي اوكسيد السليكون .

$$2Mg + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO + Si$$

2 – معادلة اختزال ثنائي اوكسيد السليكون بواسطة الكاربون .

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO\uparrow + Si$$

3 – تفاعل سليسيد المغنيسيوم مع حامض الهيدروكلوريك.

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

4 – تفاعل احادي السيلان (هدريد السليكون) مع الاوكسجين.

$$SiH_4 + 2O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

5 – تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الكالسيوم.

$$SiO_2 + CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaSiO_3 + CO_2$$

6 – تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك).

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

7 – تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم.

$$SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$$

8 – تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم.

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} Na_2SiO_3 + CO_2$$

9 – تفاعل السليكون مع الكاربون.

$$Si + C \xrightarrow{\Delta} SiC$$

2 - 5 اكتب الترتيب الالكتروني لكل مما يأتي:

1 – Ge و Ge^{4+}

2 – Si و Si^{4+}

جواب

1 –

^{32}Ge $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$ $4s^2$ $4p^2$

$^{28}Ge^{4+}$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$

– 2

^{14}Si $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^2$

$^{10}Si^{4+}$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$

3 – 5 مـــا هو السليكون العالي النقاوة، وكيف يحضر ؟

جواب

وهو السليكون الحاوي على نسبة قليلة جداً من الشوائب يستخدم في صناعة اشباه الموصلات او الرقائق الدقيقة او الخلايا الشمسية. ويحضر من السليكون الصناعي الذي يكون فيه نسبة Si تتراوح بين (90 – 95 %) وفق الخطوات الاتية:

1 – تحويل السليكون الى رباعي كلوريد السليكون ثم اختزاله بأحد العوامل المختزلة مثل المغنيسيوم وفق المعادلات الاتية:

$$Si + 2Cl_2 \xrightarrow{\Delta} SiCl_4$$

$$SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow Si + 2MgCl_2$$

يزال $MgCl_2$ بغسل نواتج التفاعل بالماء الحار.

2– ترفع نقاوة السليكون بعملية اخرى تدعى طريقة منطقة التكرير حيث يتم التخلص من جميع الشوائب ليصبح السليكون المنتج بهذه الطريقة صالح للاستخدامات في الصناعة الالكترونية.

4 – 5 اشـــرح مـــع كتابـــة المـــعادلات الكيميائية طرائق تحضير السليكون.

جواب

يمكن تقسيم طرائق تحضير السليكون الى:

1– مختبرياً

وذلك بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من SiF_4 للحصول على السليكون غير المتبلور وفق المعادلة الاتية:

$$SiF_4 + 4K \xrightarrow{\Delta} Si + 4KF$$

بينما يحضر السليكون المتبلور باذابة السليكون غير المتبلور في منصهر الالمنيوم ثم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون عن المحلول.

2– صناعياً

ويحضر من اختزال السليكا بدرجات حرارة عالية باستخدام الكاربون او المغنيسيوم كعامل مختزل وفق المعادلة الكيميائية الاتية:

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} 2CO \uparrow + Si$$

5 - 5 عدد ستة استعمالات متنوعة لعنصر السليكون ومركباته .

جواب

للسليكون استخدامات واسعة منها :

1 – في الصناعة الالكترونية مثل الدوائر المتكاملة وفي الخلايا الشمسية، [لاحظ الشكل (5 – 6) صفحة 85 في الكتاب المنهجي].

2 – في السبائك التي تستخدم في صناعات مختلفة .

3 – في صناعة الزجاج والسمنت والسيراميك .

4 – في صناعة المواد السليكونية العضوية ذات الأهمية التجارية الكبيرة ومنها الزيوت والبلاستيكات.

6 - 5 اكمل الفراغات الاتية :

1 – يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين ، نوع نقي مثل حجر الصوان و الكوارتز و نوع غير نقي مثل الرمل و الطين

2 – يمكن تحضير السليكات من التسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزية او اوكسيد فلزي.

3 – ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التاكسد الشائعة الثنائية و الرباعية

4 – ان الحالة التاكسدية الرباعية تكون مستقرة في الكاربون والسليكون .

5 – يتفاعل السيلكون عند تسخينه الى ($950\ ^{\circ}C$) مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ثنائي اوكسيد السليكون .

6 –تزداد الصفات الفلزية كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك درجة الغليان و درجة الانصهار بالانتقال من اعلى الى اسفل الزمرة .

7 – للسليكون صورتان احداهما متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه بني غامق والاخرى غير متبلورة وفيها يكون لون مسحوقه رصاصي غامق .

أسئلة إثرائية

س 1 ما التسمية الاخرى لعنصر السليكون واين يكثر في الطبيعة ؟

جواب يسمى أيضا بالسيليسيوم ويكثر في الصخور النارية حيث يؤلف حوالي 28 % من القشرة الأرضية لذلك فهو واسع الانتشار في الطبيعة.

س 2 علل استخدام الكوارتز في صنع المناشير الزجاجية؟

جواب لانه يمتاز بدرجات انصهار عالية وتحمله لدرجات الحرارة العالية.

س 3 ماهي مادة الزيولايت ؟

جواب الزيولايت هي مركب لعنصر السيلكون تستخدم في معالجة عسرة الماء حيث تحدث عملية التبادل ألايوني بسبب وجود فراغات في الشبكة البنائية لها .

س 4 ماهي الخاصية الاساس لعنصر السليكون في صناعة الرقائق الالكترونية الصغيرة (Microchips) التي تقوم عليها الحاسبات والمسؤولة عن صغر حجم أجهزة الحاسب الآلي في وقتنا الحالي ؟

جواب له خاصية كهربائية مميزة وهي انه عازل في درجات الحرارة المنخفضة، وشبه موصل في درجات الحرارة العادية، كما أن توصيله يزداد عند إضافة كميات ضئيلة من عناصر أخرى له. كما وأن الدائرة الكهربائية الرقيقة المصنوعة من أنقى أنواع السيلكون اقل تأثرا بعوامل الرطوبة والاهتزازات والصدمات.

س 5 ماهي استخدامات السليكون في الطب؟

جواب يستخدم كمادة كيميائية هلامية القوام بكثرة في عمليات الحشو والتكبير أو التضخيم (في عمليات التجميل) تحقن تحت الجلد. أظهرت الدراسات بأن مثل هذه العمليات ليست سليمة تماما حيث قد تظهر لها آثار جانبية قد تسبب التشوه أو حتى الموت. كما واستخدمت حشوة السليكون في منع الارتجاج أو لامتصاص الصدمات كأن توضع في أحذية الرياضيين تساعدهم عند القفز للتقليل من تأثير الارتجاج الناتج والذي قد ينتقل للرأس ويسبب أرتجاجاً بالمخ في بعض الأحيان.

س 6 ما هو المطاط السيلكوني (Silicone rubber) وما هي مميزاته؟

جواب هذا النوع من الانواع المهمة فى صناعة المطاط وهو ليس من الانواع الشائعة ولكن له اهمية خاصه لبعض المنتجات المهمة فى الصناعة

ومطاط السيلكون يحتوى على سلسلة طويلة من الهيدروكاربون (كاربون + هيدروجين) وفى نهاية كل سلسلة ذرة اوكسجين بالاضافة الى عنصر السليكون.

من اهم مميزاته :

1 – انه يتحمل درجات الحرارة العالية جداً والمنخفضة جداً فهو يتحمل حرارة أكثر من ($300^{\circ}C$) ودرجة حرارة منخفضة حتى ($-100^{\circ}C$).

2 – له درجة مقاومة عالية للأوزون والظروف الجوية بصفة عامة وكذلك فهو عازل للكهرباء.

3 – وله خاصية مقاومة اللهب Anti flam أي مؤخر للحريق .

4 – آمن جداً على صحة الإنسان لذلك فهو يستخدم في الصناعات الطبية.

لكن مقاومته للأحماض والقواعد ضعيفة. وخواصه الميكانيكية ضعيفة وخصوصاً قوة الشد .

س 7 ماهي مادة السليكا جل (Silica Gel) ولماذا تستخدم كعامل مجفف للمواد؟

جواب أن إضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية يعطي السليكا المائية، والتي يمكن تجفيفها الى مسحوق غير بلوري يسمى السليكا جل (Silica Gel)، حيث تستعمل بصورة رئيسة كعامل مجفف وذلك للمساحة السطحية الكبيرة والقابلية العالية لامتصاص الماء.

السليكا جل كعامل مجفف.

س 8 اكتب معادلة موزونة لتحضير سيلكات الصوديوم ، واذكر اهم فوائد هذه المادة.

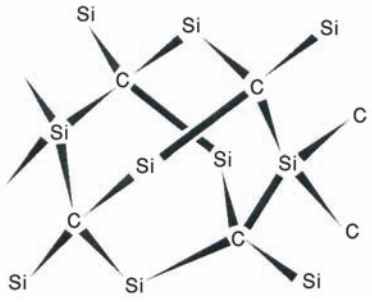
جواب

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{تسخين شديد}} Na_2SiO_3 + CO_2$$

إن سليكات الصوديوم Na_2SiO_3 قابلة للذوبان في الماء والمحلول المائي المركز لها يدعى ماء الزجاج المستخدم في مجالات صناعية مختلفة مثل حماية بعض الأقمشة والورق من الحرائق، واستعماله كمادة لاصقة رخيصة، وكذلك استعماله في البناء بخلطه مع السمنت لتقويته .

س 9 علل استخدام كاربيد السليكون كمادة جالية كما في ورق الجام وفي حجر الكوسرة

جواب مادة كاربيد السليكون SiC صلد للغاية يرتبط فيه الكاربون مع السليكون بأواصر تساهمية على شكل بنية شبكية بأتجاهات ثلاث حيث تحاط كل ذرة كاربون بترتيب معين بأربع ذرات سليكون والتي هي أيضا تحاط كل منها بأربع ذرات كاربون مشابهة لبنية الماس



بنية كاربيد السليكون

س 10 اختر ما يناسب التعابير الاتية:

1- جميع عناصر الزمرة الرابعة IVA تحتوي في غلافها الخارجي على :

أ- ثلاثة الكترونات

ب- اربعة الكترونات

جـ- خمسة الكترونات

جواب (ب)

2- يعتبر كل من السليكون والجرمانيوم من :

أ- اشباه الفلزات

ب- فلزات

جـ - لا فلزات

جواب (أ)

3- من الصعب على عنصر السليكون ان يفقد او يكتسب اربعة الكترونات لذلك يميل الى المشاركة فيها فتكون اغلب مركباته:

أ- تساهمية

ب- فلزية

جـ- أيونية

جواب (أ)

4- يعتبر السليكون الاكثر انتشاراً في قشرة الارض بعد الاوكسجين حيث يشكل ما نسبته:

أ- 48 %

ب- 38 %

جـ - 28 %

جواب (جـ)

5- من السهل ازالة $MgCl_2$ من السليكون في عملية تنقية السليكون وذلك :

أ- بغسله بالماء البارد

ب- بغسله بالماء الحار .

جـ - بحرقه بالهواء

جواب (ب)

6- من الصفات المهمة للسليكون التي يستفاد منها في صناعة الاجهزة والدوائر الكهربائية والحاسبات الالكترونية والخلايا الشمسية هي :

أ- موصل للتيار الكهربائي

ب- عازل للتيار الكهربائي

جـ - شبه موصل للتيار الكهربائي

جواب (جـ)

7- تعد السليكا غير فعالة تجاه معظم الحوامض ما عدا:

أ- حامض الهيدروفلوريك

ب- حامض الهيدروكلوريك

جـ- حامض الكبريتيك

جواب (أ)

8- احد مركبات السليكون الذي يستعمل بصورة رئيسة كعامل مجفف هو :

أ- السليكا المائية

ب- السليكا جل

جـ - كاربيد السليكون

جواب (ب)

9- احد مركبات السليكون الذي يستعمل في صناعة حجر الكوسرة هو :

أ - هدريد السليكون

ب- السليكا المائية

جـ - كاربيد السليكون

جواب (جـ)

10- يحضر السليكون صناعياً باختزال السليكا (SiO_2) بدرجات حرارة عالية بأستخدام العامل المختزل الاتي:

أ- الكاربون

ب- الالمنيوم

جـ - الكبريت

جواب (أ)

الوحدة الثالثة

الفصل السادس

الكيمياء العضوية

محتويات الفصل

6 - 1 مقدمة.

6 - 2 أهمية المركبات العضوية.

6 - 3 وجود الكاربون في المركبات العضوية.

6 - 4 صفات المركبات العضوية.

6 - 5 الاواصر التساهمية لذرات الكاربون في المركبات العضوية.

6 - 6 بعض المركبات العضوية.

3 الكيمياء العضوية Organic Chemistry 6

مقدمة شاملة

يتواجد الكاربون في الطبيعة أما كعنصر منفرد أو متحدٍ في مركبات. وعلى الرغم من أن الكاربون يصنف العنصر (17) من حيث ترتيب العناصر بحسب كتلتها في القشرة الأرضية، فأنه متوافر بكميات ضخمة لوجوده في جميع الكائنات الحية فهو موجود في الغذاء الذي نتناوله وفي الوقود والبترول والغاز الطبيعي، تحتوي جميع المركبات العضوية على ذرات الكاربون، علماً أن المركبات المحتوية على كاربون ليست كلها مركبات عضوية تُعرف المركبات العضوية (Organic Compounds) على أنها مركبات تحتوي على الكاربون ومرتبطة تساهمياً.

الاهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من دراسة الفصل، يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يذكر أهمية المركبات العضوية.

2 – يبين صفات المركبات العضوية.

3 – يربط الكيمياء العضوية بالبيئة.

4 – يميز بين غاز الميثان والأيثان والأستيلين.

5 – يحضر غاز الميثان والأثيلين والأستيلين وكحول الأثيل.

6 – يفهم خواص المركبات العضوية.

7 – يصف خواص غاز الميثان والأثيلين والأستيلين.

8 – يعدد أستعمالات غاز الميثان والأثيلين والأستيلين وكحول الأثيل.

9 – يبين تأثير كحول الأثيل على الأنسان.

10 – يشرح الفينول والبنزين.

11 – يسمي الهيدروكاربونات المشبعة وغير المشبعة.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من دراسة الفصل، يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يرسم الترتيب الألكتروني لذرة ما.

2 – يرسم الأواصر التساهمية التي تربط بين الذرات.

3 – يحضر غاز الميثان مختبرياً معبراً عنه بمعادلة موزونة.

4 – يحضر غاز الأثيلين مختبرياً معبراً عنه بمعادلة موزونة.

5 – يحضر غاز الأستيلين مختبرياً معبراً عنه بمعادلةموزونة.

6 – يحضر كحول الأثيل مختبرياً معبراً عنه بمعادلة موزونة.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من دراسة الفصل، يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في وجود العناصر الكيميائية في الطبيعة.

2 – يقدر جهود العلماء وأهمية العلم في أكتشاف العناصر والمركبات العضوية وتسخيرها لخدمة البشرية.

3 – يستفسر عن جميع الأشياء والظواهر والأحداث التي تحدث حولنا.

4 – يرغب في أثبات الحقائق.

5 – يبحث عن المعلومات ومعانيها السليمة.

طريقة التدريس

التدريس بأستخدام أسلوب الحوار والمناقشة في تنمية التفكير

عزيزي المدرس أليك عرضاً موجزاً للتدريس بأسلوب الحوار والمناقشة في تنمية التفكير وكما يأتي:

خطوات التدريس: يمكن أيجاز تدريس الطلبة وفقاً لهذه الطريقة في نقاط تساعد على أنجاز عملية الحوار والمناقشة بشكل متكامل:

1 – تحديد التوقيت المناسب لطرح أسئلة الحوار التي يوجهها المدرس.

2 – أستخدام اسلوب الحيرة لأستشارة تفكير الطلبة.

3 – يجب أن تكون الأسئلة مناسبة لطبيعة الطلبة، بحيث لا تشكل لهم التوتر النفسي.

وعلى المدرس أن يدير عملية الحوار بشكل ناجح يجب عليه أتباع الأستراتيجيات الآتية:

1 – تقليل مدة الحوار بحيث لاتتعدى من 10 – 15 دقيقة .

2 – أن يتحاور المدرس مع كل الطلبة وأشراكهم جميعا في المناقشة للوصول الى النتائج المطلوبة.

3 –على المدرس أستخدام أسلوب التشويق والمرح في عملية الحوار.

4 – أن ينقل الطلبة من حالة الحيرة والتناقض الى حالة الأنتباه والأستمرارية في الحوار.

5 – أن يركز على أجابات الطلبة وتصحيحها من خلال عملية الحوار.

عزيزي المدرس: اليك بعض الأستراتيجيات الموجهة للحوار التعليمي.

بالأضافة الى الأسئلة المباشرة المتتابعة التي يستخدمها المدرس في مادة الحوار التعليمي التي تعتبر الركن الأساسي لعملية التدريس بطريقة الحوار، فقد يستخدم في الحوار الأستراتيجيات الآتية:

1 – أستعمال الوسائل المعنية.

تكمن مهمة المدرس جعل الطلبة يتذكرون المعلومات والحقائق العلمية المطلوبة، وقد يعرض المدرس بالأضافة الى الأسئلة بعض الوسائل المعنية التي تؤدي الى تثبيت عملية الحوار، ويتلخص ذلك بالنقاط الاتية:

أ– عرض الرسوم أو الصور أو الخرائط بشكل مرئي ومقروء.

ب– أعطاء لمحة عن الموضوع من قبل المدرس قبل عرض الوسائل.

ج– بدء الحوار من قبل المدرس والطلبة من خلال الوسيلةالمعروضة.

2 – أختيار الموضوع :

يستخدم المدرس في عملية الحوار أحد الأسلوبين هما الأستقراء أو الأستنتاج.

3 – نوعية الأسئلة التي تتعلق بموضوع الحوار.

يجب أن تكون الأسئلة لها علاقة وثيقة بموضوع الحوار، وعلى المدرس أن ينوع بطرح الأسئلة، مراعياً بذلك عملية الفروق الفردية بين الطلبة.

خطة نموذجية لدرس تطبيقي باستخدام اسلوب الحوار والمناقشة في تنمية التفكير

اسم الموضوع: تركيب المواد العضوية

الزمن المقترح حصتان (90) دقيقة

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس، يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يعرف المركبات العضوية.

2 – يدرك أهمية المركبات العضوية في الحياة.

3 – يبين ماهية الكاربون وأهميته.

4 – يصنف تركيب المركبات العضوية.

5 – يسمي الأواصر التي تربط بين ذرات الهيدروكاربونات المشبعة.

6 – يصنف الأواصر الموجودة في المركبات العضوية.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس، يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يرسم الآواصر التساهمية التي تربط بين ذرات المركبات العضوية.

2 – يبرهن بتجربة عن وجود الكاربون في المركبات العضوية.

3 – يحضر غاز الميثان مختبرياً.

4 – يكتب معادلة موزونة لتحضير الميثان.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من الدرس، يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في وجود المركبات العضوية في الطبيعة.

2 – يقدر جهود العلماء في تسخير المركبات العضوية لخدمة الأنسان.

3 – يكتسب الميول العلمية التي تساعده على تعلم الكيمياء.

4 – يقدر دور العلم في محاولة حل المشكلات التي يواجهها المجتمع.

التمهيد: (5) دقائق

أطلب الى الطلبة أن ينظروا الى موجودات الصف ويحددوا منها ما يحتوي على كاربون، أن معظم الموجودات تحتوي بشكل أو بآخر على الكاربون، وقد يقود الأمر الى مناقشة حول أعتماد المجتمع على الوقود، ناقش الطلبة بما يعرفونه أو يودون معرفته عن الكاربون وأهميته ومركباته من معلومات سابقة وأطلب اليهم أضافة ما تعلموه سابقاً من أن جميع المركبات العضوية تحتوي على ذرات كاربون، وتعرف المركبات العضوية على أنها مركبات تحتوي على الكاربون ومرتبطة تساهمياً، ما عدا الكاربونات وأكاسيد الكاربون.

سير الدرس

العرض 25 دقيقة

يقوم المدرس بتقسيم الطلبة الى مجموعات تعاونية يتراوح عددهم بين (4 – 6) طلاب ثم يجري عرضاً عملياً ويبدأ بعده بطرح الاسئلة المتعلقة بالعرض ومن ثم مناقشتها وكما يلي:

عزيزي المدرس أستخدم النماذج لتساعد الطلبة على تصور التركيب البنائي للجزيئات التي ستناقش في هذا الدرس.

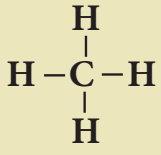
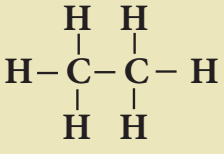
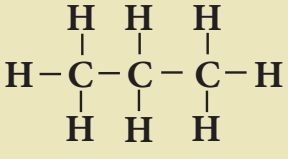
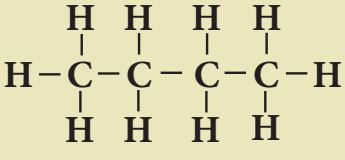
دع الطلبة يتأملوا الجدول المعروض على الشفافية المعروضة بواسطة العارض فوق الرأس أو من الممكن كتابة الصيغ البنائية للميثان والأيثان والبروبان و.....، أطلب الى الطلبة أن يتوقعوا صيغة الهيدروكاربون التالي في هذه السلسلة، أستخدم هذه التراكيب البنائية المبينة في الجدول لتقديم سلاسل الألكانات المتجانسة.

دع الطلبة يؤكدوا أن كل صيغة تتبع القانون العام (C_nH_{2n+2}) للألكانات ثم أطلب الى الطلبة توقع الصيغ الجزيئية للألكان المتكون من 15 ذرة كاربون، وأذا لم تتبع جزيئات الهيدروكاربونات القانون العام (C_nH_{2n+2}) فأما أن يكون لها اواصر متعددة (ثنائية أو ثلاثية) الاواصر الثنائية والثلاثية يعتبر غير المشبعة (Unsaturated) لأن ذرات الكاربون غير مشبعة بالهيدروجين الى الحد الممكن، ثم أطرح عزيزي المدرس الأسئلة التالية على طلبتك مشيراً الى الجدول المعروض امامهم.

1 – ما الفرق بين كل مركب والذي يليه من حيث عدد الذرات؟

2 – ماذا تسمي المركبات التي تختلف عن بعضها بهذا النمط.

3 – لماذا لاتوجد آيزوميرات للهيدروكاربونات المبينة في الجدول والمحتوية على ذرة واحدة أو ذرتين أو ثلاث ذرات كاربون.

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية (التركيبية)
CH_4	
C_2H_6	
C_3H_8	
C_4H_{10}	

عزيزي المدرس لكي يتدربوا طلبتك على تسمية الألكانات، أعرض الجدول الموضوع أدناه ودعهم يتأملوه مستخدمين بادئة تدل على عدد ذرات الكاربون في السلسلة الاطول، ثم اضافة المقطع (ان) اليها، وأطلب الى الطلبة ملاحظة ان جميع الألكانات تنتهي بالمقطع (ان) دلالة على عدم وجود آصرة ثنائية أو ثلاثية. للهيدروكاربونات المشبعة عدد أكبر من ذرات الهيدروجين ترتبط باواصر تساهمية أحادية بذرات الكاربون.

عزيزي المدرس: نفذ كعرض عملي (تجربة تركيب المواد العضوية) وتجربة تحضير الميثان ودع الطلبة يكتبوا المعادلة الموزونة المعبرة عن تفاعل التحضير.

العرض العملي

اولاً: أسم التجربة : تركيب المواد العضوية.

الغرض من التجربة: الكشف عن العناصر الداخلة في تركيب المادة العضوية.

المواد والادوات المستعملة: سكر، حامض الكبريتيك المركز، انبوبة اختبار.

طريقة العمل:

1 – اضف الى انبوبة اختبار تحتوي على كمية قليلة من السكر حامض الكبريتيك المركز الى ان يغطي السكر.

2 – لاحظ ثم سجل التغيرات التي تطرأ على محتويات انبوبة الاختبار ثم علل سبب ذلك.

الاستنتاج:

عند معاملة السكر بحامض الكبريتيك المركز الذي له صفة عامل منتزع لذرات الهيدروجين والاوكسجين بشكل جزيء ماء تاركاً الكاربون الاسود وهذا دليل على ان الهيدروكاربونات هي مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكاربون والهيدروجين هذا فيما يخص الهيدروكاربونات غير المعوضة اما الهيدروكاربونات المعوضة فتحتوي بالاضافة على عنصري الكاربون والهيدروجين على عناصر اخرى مثل الاوكسجين كما في الكحولات والنتروجين كما في الامينات وعناصر اخرى كالكبريت والهالوجينات.

ثم يقوم المدرس بطرح الاسئلة الاتية ومناقشتها مع طلبته. ويدعهم يدونوا الاجابات الصحيحة في دفتر ملاحظاتهم.

1 – اعطِ صيغاً تركيبية ثم سمِّ مركبات هيدركاربونية غير معوضة مشبعة وغير مشبعة.

2 – صنف المركبات الهيدروكاربونية حسب المجاميع العاملة الموجودة فيها (آصرة مفردة أو مزدوجة أو ثلاثية).

3 – اعطِ مثالاً وبشكل صيغة تركيبية لمركبات عضوية تحتوي في تركيبها بالاضافة الى عنصري الكاربون والهيدروجين، ذرات عنصر الكلور،البروم، اليود ، الاوكسجين والنتروجين.

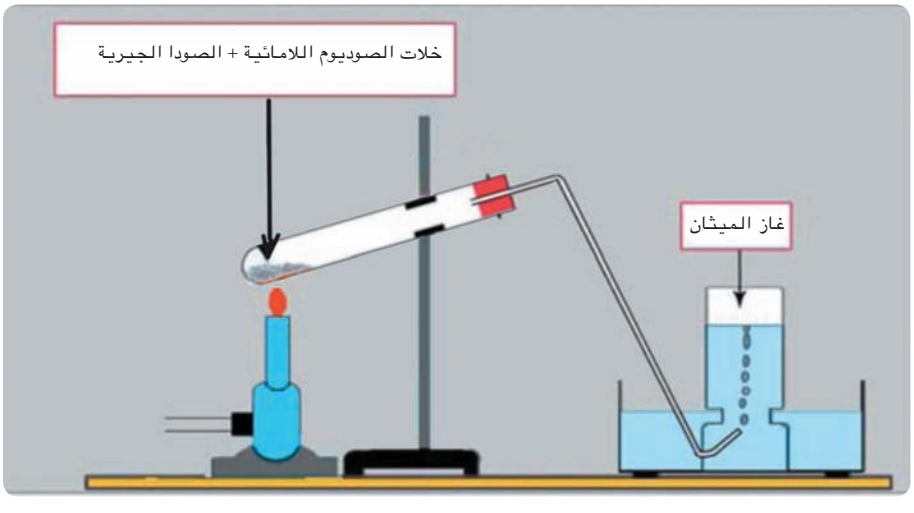
ثانياً: أسم التجربة : غـــأز الميثـــان .

الغرض من التجربة: تحضير غاز الميثان والتعرف على خواصه.

المواد والادوات المستعملة: خلات الصوديوم اللامائية*، الصودا الجيرية، محلول برمنكنات البوتاسيوم، ماء البروم، ماء الجير الصافي. محلول كاربونات الصوديوم، انبوبة اختبار مقاومة للتسخين، سداد ذو فتحة واحدة، انبوب توصيل، حوض ماء، قناني لجمع الغاز، هاون خزفي.

طريقة العمل:

1 – اخلط في هاون خزفي مقدارين متساويين من خلات الصوديوم اللامائية* والصودا الجيرية واسحق الخليط جيداً ثم ضع هذا المزيج في انبوبة اختبار كبيرة مقاومة للتسخين وصلها مع انبوب توصيل يؤدي الى حوض ماء ونكس فوقه قنينة الغاز المملوءة بالماء. كما في الشكل ادناه.



2 – سخن بلطف حتى تظهر فقاعات في الحوض لطرد الهواء.

3 – امسك مصباح بنزن بيدك ووزع اللهب على جميع اجزاء الانبوبة حتى يتحرر غاز الميثان. ما لون الغاز؟ شم رائحة الغاز بحذر، ما قابلية ذوبانه في الماء؟

4 – قرب عود ثقاب مشتعلاً من فوهة احدى قناني الغاز ولاحظ اشتعاله، ما اللهب المتكون؟

---

* خلات الصوديوم اللامائية: تحضر بتسخين الملح المائي في جفنة خزفية سوف يذوب الملح اولاً في الماء المتحرر منه ثم يتصلب عندما يطرد الماء حيث زيادة التسخين يؤدي الى (تفكك الملح) حرك المادة اللامائية المنصهرة الى ان تبدأ بالتصلب ثم بردها في مجففة واطحنها بسرعة بعد تبريدها واحفظها في قناني مغلقة.

5 – امرر الغاز في محلول مخفف لبرمنكنات البوتاسيوم مضاف له محلول مخفف لكاربونات الصوديوم، هل يزول لون البرمنكنات الارجواني؟

6 – امرر الغاز لفترة قصيرة في قنينة تحتوي على ماء البروم** (في غرفة الغاز) ثم سجل ملاحظاتك هل يزول اللون، سد القنينة بسداد مطاطي ثم اعرضها لضوء الشمس المباشرة ولاحظ هل يزول اللون، لماذا؟

7 – امرر الغاز لفترة زمنية معينة في قنينة تحتوي على ماء الجير الصافي، دع الغاز يتجمع في القنينة لفترة هل يتعكر ماء الجير؟ الآن اشعل الغاز وبعد ذلك سد القنينة ورجها، هل يظهر تعكر؟ اذن ماذا تستنتج من ذلك؟

الاستنتاج:

يحضر غاز الميثان كأول فرد من الهيدروكاربونات المشبعة (الالكانات) من تفاعل خلات الصوديوم اللامائية مع عدد من القواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد الباريوم.

غاز الميثان يتكون من ذرة كاربون واحدة مرتبطة بأربع ذرات هيدروجين وهو عديم الرائحة اذا كان نقياً اما اذا كان غير نقي فرائحته تشبه رائحة القطران، يشتعل الغاز بدون فرقعة، ولكن عند حصول الفرقعة فدلالة على ان الغاز ليس نقياً وانما ممزوج مع كمية من الهواء. حيث يشتعل الغاز بلهب اصفر ويصبح اللهب ازرق عندما ينتقل اللهب داخل القنينة.

غاز الميثان لا يزيل لون ماء البروم الاحمر حتى عند تركه لفترة من الزمن ولكن يمكن ان يحصل تفاعل استبدال بطيء جداً، ولا يزال لون محلول برمنكنات البوتاسيوم الارجواني عند إمرار الغاز فيه وهذا يدل على ان غاز الميثان هو غاز هيدروكاربوني مشبع.

الاسئلة:

1 – عند جمع عدة قناني من غاز الميثان توضع بشكل مقلوب على المنضدة بين سبب ذلك؟ ثم علل سبب جمع الغاز بإزاحة الماء الى الاسفل؟

2 – لخص اهم الخواص الفيزيائية لغاز الميثان؟

3 – عند وضع عدة قطرات من ماء البروم الاحمر في قنينة تحتوي على الغاز تلاحظ بقاء لونه لفترة ثم يزول اللون تدريجياً، كيف تفسر ذلك؟

** تحذير: عدم استنشاق بخار ماء البروم لكونها خطرة.

أجوبة تمارين الفصل السادس

تمرين (1 - 1) كيف تبرهن على وجود الكاربون في المركبات العضوية؟

جواب عند معاملة السكر بحامض الكبريتيك المركز الذي له صفة عامل منتزع لذرات الهيدروجين والاوكسجين بشكل جزيء ماء تاركاً الكاربون الاسود وهذا دليل على ان الهيدروكاربونات هي مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكاربون والهيدروجين

أجوبة أسئلة الفصل السادس

1 - 6 وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الميثان في المختبر معززاً جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية؟

جواب يحضر غاز الميثان بأستخدام الجهاز في الشكل (6 – 2) صفحة 95 حيث تسخن خلات الصوديوم تسخيناً شديداً مع هيدروكسيد الصوديوم في انبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز بازاحة الماء الى الاسفل.

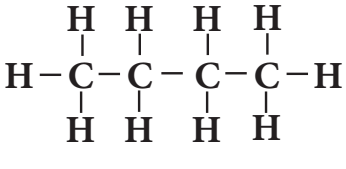
$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 + Na_2CO_3$$

خلات الصوديوم — هيدروكسيد الصوديوم — ميثان — كاربونات الصوديوم

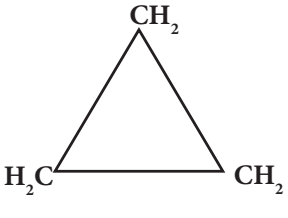
2 - 6 اعط مثالاً لكل مما يأتي:

سلسلة كاربونية مستمرة - سلسلة كاربونية حلقية - سلسلة كاربونية متفرعة.

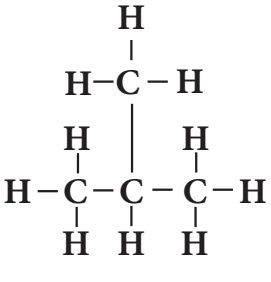
جواب



سلسلة كاربونية مستمرة



سلسلة كاربونية حلقية



سلسلة كاربونية متفرعة

3 - 6 اختر الانسب من بين القوسين الذي يكمل التعابير الاتية :

أ – كل المركبات العضوية تحتوي على احد العناصر الاتية في تركيبها (الهيدروجين ، الاوكسجين ، النتروجين ، الكبريت ، الكاربون) **جواب** الكاربون.

ب – يكون الارتباط بين ذرتي الكاربون في المركب المشبع بأواصر تساهمية (مفردة ، مزدوجة ، ثلاثية). **جواب** مفردة.

ج – الغاز الذي نسبته الحجمية أكبر من الغازات الاخرى في الغاز الطبيعي هو (الميثان ، الاثيلين ، الاستيلين). **جواب** الميثان.

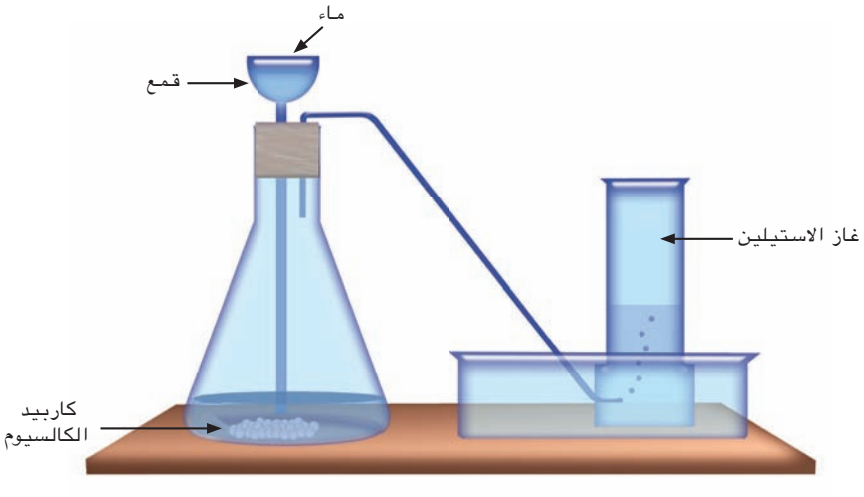
د – في الاستيلين C_2H_2 ترتبط ذرتا الكاربون ببعضهما بآصرة تساهمية (مفردة، مزدوجة، ثلاثية). **جواب** آصرة ثلاثية.

4 - 6 وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززاً جوابك بالمعادلة الكيميائية.

جواب

يحضر غاز الاستيلين في المختبر من تفاعل كاربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء كما في الرسم:

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$



جهاز تحضير غاز الاستيلين

5 - 6 ما أهم المميزات للمركبات العضوية؟

جواب

تمتاز المركبات العضوية بما يأتي :

1 – كل المركبات العضوية تحتوي على الكاربون في تركيبها وهي مواد قابلة للأحتراق او التحلل بالتسخين ولا سيما اذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية .

2 – غالبا ما تربط الذرات في المركبات العضوية اواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطئ.

3 – الكثير من المركبات العضوية لاتذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية أو اللاقطبية كالكحول والايثر والاسيتون ورباعي كلوريد الكاربون .

6 - 6 كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزونة؟

جواب

1 – تسخين خلات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم تسخيناً شديداً.

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

خلات الصوديوم — هيدروكسيد الصوديوم — ميثان — كاربونات الصوديوم

2 – حرق كل من غاز الميثان والاثيلين والاستيلين في الهواء حرقاً تاماً.

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

ميثان — أوكسجين — ثنائي اوكسيد الكاربون — ماء

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O + \text{طاقة}$$

اثيلين — أوكسجين — ثنائي اوكسيد الكاربون — ماء

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

استيلين — أوكسجين — ثنائي اوكسيد الكاربون — ماء

3 – تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز الى ($170\ ^{\circ}C$).

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170\ ^{\circ}C]{\text{مركز } H_2SO_4} C_2H_4\uparrow + H_2O$$

كحول الاثيل — اثيلين — ماء

4 – تفاعل الماء مع كاربيد الكالسيوم.

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

كاربيد الكالسيوم — ماء — استيلين — هيدروكسيد الكالسيوم

6 - 7 اشرح تأثير الكحول الاعتيادي (كحول الاثيل) على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب كحولي.

جواب

ان شرب الكحول يعمل على عدم ترابط الجهاز العضلي مع الجهاز العصبي حيث تحصل تغيرات واضحة في الشعور والمزاج والادراك الحسي وان هذه التغيرات الناتجة من تأثر الجسم بالكحول يؤدي الى ابطاء عمل خلايا الجهاز العصبي والادمان على شربه مضر جداً بصحة الانسان لذلك يتردد المدمنون على الكحول على عيادات الاطباء والمستشفيات لكثرة الامراض التي يجلبها علاوة على الاضرار الاجتماعية والسلوك الخاطئ الذي يقترفه مدمنو الكحول وتفرض بعض الحكومات ضرائب عالية للتقليل من استعماله كمشروب والتحقق من اضراره الاجتماعية والصحية والاقتصادية.

6 - 8 ما المقصود بالكحول المعطل (السبيرتو).

جواب

الكحول المعطل (السبيرتو) تضاف بعض المواد السامة الى كحول الاثيل مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لغرض تمييزه عن كحول الاثيل النقي.

6 - 9

أ – قارن بين غاز الميثان وغاز الاثيلين وغاز الاستيلين من حيث:

جواب

1 – اللون والرائحة

الميثان عديم اللون والرائحة بينما الاثيلين عديم اللون والاستيلين عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم .

2 – قابلية الذوبان في الماء

الميثان قليل الذوبان في الماء بينما الاثيلين لا يذوب في الماء وكذلك الاستيلين لا يذوب في الماء .

3 – اشتعالها بالهواء بشكل اعتيادي

الميثان يشتعل في الهواء بلهب غير داخن مكونا ثنائي اوكسيد الكاربون والماء وطاقة اما الاثيلين فيشتعل بلهب داخن مع تولد حرارة عالية. اما الاستيلين فيشتعل بلهب داخن مع تولد حرارة عالية.

4 – تفاعلها مع ماء البروم الاحمر اللون

الميثان لا يتفاعل مع ماء البروم بينما الاثيلين يتفاعل مع ماء البروم ويزيل لونه الاحمر اما الاستيلين فأنه ايضا يتفاعل مع ماء البروم الاحمر ويزيل لونه.

ب – ماذا يستخدم مع غاز الاستيلين لانتاج الشعلة القوية؟

يولد الاوكسجين مع الاستيلين الشعلة الاوكسي استيلينية التي تستخدم في قطع ولحم المعادن.

6 - 10 ما هي اهمية كل من البنزول والفينول؟

جواب

البنزين يستعمل كمذيب للاصباغ والوارنيش والكثير من المشتقات المهمة صناعياً وفي انتاج المواد المبيدة للحشرات وفي صناعة النايلون ومساحيق التنظيف الحديثة وغير ذلك .

الفينول: يستعمل لتعقيم المرافق الصحية وفي التعقيم والتطهير ومساحيق التنظيف الحديثة ومبيدات الحشرات والبلاستيكات.

6 - 11 بين صفة غاز الميثان CH_4 التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية:

أ – ان الغاز يتجمع عند تحضيره بأزاحة الماء الى الاسفل.

ب – ان الغاز لايتفاعل مع البروم.

ج – ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن.

جواب

أ– لايذوب في الماء.

ب – كونه هيدروكاربون مشبع أواصره تساهمية مفردة.

ج– لأن نسبة الكاربون الى الهيدروجين قليلة.

6 - 12 يشتعل كل من الاستيلين والبنزين بلهب داخن، ماذا تستدل من هذه الملاحظة؟

جواب نسبة الكاربون الى الهيدروجين عالية.

أسئلة إثرائية

س 1 علل كلاً مما يأتي مع ذكر المعادلات أن وجدت.

جواب

1 – يعتبر الكاربون عنصر فريد في صفاته بالنسبة لباقي العناصر الاخرى.

عنصر الكاربون له صفات فريدة (قلما نجدها في بقية العناصر) لأنه العنصر الرئيس والاساس الذي يدخل في تكوين جزيئات الكائنات الحية واغذيتها .

2 – تعتبر المركبات العضوية مهمة جداً في حياتنا.

تعتبر المركبات العضوية مهمة جداً في حياتنا وذلك لإن:

أ- كل اصناف المواد الغذائية الرئيسية للانسان والحيوان مركبات عضوية .

ب- الكثير من المنتوجات الطبيعية والصناعية مركبات عضوية.

جـ-اصناف الوقود مثل النفط والخشب مركبات عضوية .

د- اغلب العقاقير الطبية والفيتامينات مركبات عضوية.

3 – ترتبط ذرة الكاربون بأربع روابط تساهمية.

لأن الغلاف الخارجي (غلاف التكافؤ) لذرة الكاربون يحتوي اربعة الكترونات لذا تشارك بالكترونات تكافؤها الاربعة مع ذرات اخرى فتكون ذرات الكاربون بأربع اواصر تساهمية.

4 – عند حرق كمية من السكر نلاحظ تخلف مادة سوداء.

لإن السكر مادة عضوية والكاربون عنصر اساسي في تكوينه لذا يتخلف الكاربون وهو مادة سوداء عند احتراقه.

5 – عند امرار الغاز الناتج من احتراق مركب عضوي على ماء الجير نلاحظ تعكر ماء الجير.

المركب العضوي يتكون من عنصر اساسي هو الكاربون فعند احراقه يتكون غاز CO_2 الذي عند امراره على ماء الجير يعكر ماء الجير.

6 – تفاعل المركبات العضوية تفاعل بطيء.

لأن المركبات العضوية ترتبط باواصر تساهمية لذا تجعل تفاعلها بشكل بطيء.

7 – تميل ذرة الكاربون الى تكوين أواصر تساهمية عند تفاعلها مع غيرها من العناصر.

نفس الجواب رقم 3.

8 – وجود مئات الالاف من المركبات العضوية في الطبيعة والتي يمكن تحضيرها.

وذلك لقدرة ذرات الكاربون على الارتباط بعضها مع بعض لتكوين سلاسل مفتوحة او مغلقة او متفرعة وكذلك لوجود روابط تساهمية مفردة او مزدوجة او ثلاثية بين ذرات الكاربون او ذرات اخرى.

9 – يوجد غاز الميثان قرب مياه البرك والمستنقعات.

وذلك لإن غاز الميثان يتكون نتيجة تحلل المواد العضوية في مياه البرك والمستنقعات.

10 – عند التمييز بين الهيدروكاربونات المشبعة وغير المشبعة يستخدم ماء البروم الاحمر.

ماء البروم يتفاعل مع الهيدروكاربونات غير المشبعة بسهولة ولكنه لا يتفاعل مع المشبعة الا بظروف خاصة.

11 – استعمال حامض الكبريتيك المركز عند تحضير غاز الاثيلين من الايثانول.

عند اضافة حامض الكبريتيك المركز الى الكحول المسخن لانه يقوم بانتزاع جزيء الماء من تركيب الكحول.

$$\underset{\text{كحول الاثيل}}{C_2H_5OH} \xrightarrow[170\ ^{o}C]{\text{مركز } H_2SO_4} \underset{\text{اثيلين}}{C_2H_4\uparrow} + \underset{\text{ماء}}{H_2O}$$

12 – تجمع غازات الميثان والاثيلين والاستيلين بازاحة الماء نحو الاسفل .

لأن هذه الغازات لاتذوب في الماء لذا تجمع بأزاحة الماء نحو الاسفل.

13 – اضافة كحول المثيل الى كحول الاثيل بالاضافة الى بعض الاصباغ.

لمنع استخدام كحول الاثيل كمشروب كحولي وايضاً لجعله سام عند شربه واستخدامه كمادة للاغراض الصناعية فقط.

14 – يشتعل البنزين بلهب داخن.

لاحتوائه على نسبة كاربون عالية لذا تكون كمية غاز CO_2 الناتج اكثر من كمية بخار الماء الناتجة.

15 – تغسل الحروق الناتجة عن سقوط الفينول على الجلد بغسلها بكاربونات الصوديوم.

لأن كاربونات الصوديوم تعادل تأثير الفينول.

س 2 أذكر استعمالين لكل مما يأتي:

1- الاثيلين

2- الاستيلين

3- كحول الاثيل

4- البنزول

5- الفينول

جواب

استعمالات الأثيلين

1 – كمادة اولية في تحضير مادة البلاستك.

2 – في انضاج الكثير من الخضروات والفواكه.

استعمالات الأستيلين

1 – في توليد الشعلة الأوكسي استيلينية مع مزيج من الغاز والاوكسجين

2 – لمادة اولية في صناعة انواع المطاط.

استعمالات كحول الأثيل

1 – مواد التجميل والعطور

2 – كوقود وذلك بخلطه مع مشتقات نفطية.

استعمالات البنزول

1 – انتاج المواد المبيدة للحشرات.

2 – كمذيب للاصباغ والوارنيش.

استعمالات الفينول

1 – كمعقم ومطهر.

2 – في مساحيق التنظيف.

س 3 أذكر الخواص الفيزيائية لكل مما يأتي:

جواب

1- ميثان

أ – غاز عديم اللون والرائحه.

ب – لايذوب في الماء الا بشكل قليل.

2- اثيلين

أ – غاز عديم اللون.

ب – لايذوب في الماء.

3- استيلين

أ - غاز عديم اللون ذو رائحه كريهه تشبه رائحة الثوم.

ب - لا يذوب في الماء.

4- كحول الاثيل

أ - سائل ذو رائحة مميزة.

ب - درجة غليانه اقل من درجة غليان الماء.

ج - يتجمد في درجة حرارة واطئة.

د - مذيب جيد لكثير من المواد العضوية.

5- حامض الخليك

أ - سائل بدرجات الحراره الاعتيادية.

ب - ينجمد في 18 $^{\circ}$ C الى ما يشبه الثلج.

ج - رائحته نفاذة.

د - يمتزج مع الماء بأية نسبة كانت.

6- البنزين

أ - سائل سريع التبخر وبخاره سام.

ب - رائحته نفاذة.

ج - يغلي بدرجة 80 $^{\circ}$ C .

د - لا يذوب في الماء.

7- الفينول

أ - مادة صلبه عديم اللون اذا كان نقياً.

ب - له رائحه خاصه.

ج - يذوب في الماء.

س 4 ما هي المركبات الهيدروكاربونية ، وما انواعها وما السبب في اختلاف الانواع ، ثم اذكر مثال لكل نوع منها.

جواب

الهيدروكاربونات: مركبات تتكون من الكاربون والهيدروجين فقط ومن انواعها

1 - هيدروكاربون مشبع ترتبط فيه ذرات الكاربون مع بعضها بواسطه اواصر تساهميه مفردة وتدعى بالالكانات ومن امثلتها الميثان.

2 - الهيدروكاربونات غير المشبعه وتقسم الى:

أ – هيدروكاربونات غير مشبعة ترتبط ذرتا كاربون فيها باصرة مزدوجة وتدعى بالالكينات ومن امثلتها غاز الاثيلين.

ب – هيدروكاربونات غير مشبعة ترتبط ذرتا كاربون فيها بآصرة ثلاثية وتدعى بالالكاينات ومن امثلتها غاز الاستيلين.

س 5 كيف تحضر :

1– حامض الخليك صناعياً.

2– الاثيلين مختبرياً.

3– تحضير الكحول صناعياً.

4– تحضير الكحول من تخمير الفواكه.

جواب

1 – تحضير حامض الخليك صناعياً:

يحضر من تفاعل الاستيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة فتجرى سلسله من التفاعلات التي تؤدي الى تكوين حامض الخليك.

2 – تحضير غاز الاثيلين مختبرياً:

يحضر الغاز من تسخين كحول الاثيل الى حوالي 170 $^{\circ}$C مع كمية من حامض الكبريتيك المركز الذي يقوم بأنتزاع جزيء ماء من كل جزيء كحول.

$$\underset{\text{كحول الاثيل}}{C_2H_5OH} \xrightarrow[170\ ^{\circ}C]{\text{مركز } H_2SO_4} \underset{\text{اثيلين}}{C_2H_4} + \underset{\text{ماء}}{H_2O}$$

3 – تحضير الكحول صناعياً:

يحضر الكحول صناعياً من مشتقات النفط بتفاعل غاز الاثيلين مع الماء بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعده اخرى (درجة حرارة وضغط).

$$\underset{\text{اثيلين}}{C_2H_4} + \underset{\text{ماء}}{H_2O} \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_4} \underset{\text{كحول الاثيل}}{C_2H_5OH}$$

4 – تحضير الكحول من تخمير الفواكه:

يحضر من تخمر الدبس او عصير العنب بمعزل عن الهواء حيث يتحول السكر الموجود في هذه الفواكه بفعل انزيم الخميره الى سكر بسيط ثم يتحول السكر البسيط بفعل انزيم الزايميز الى كحول الاثيل وثنائي اوكسيد الكاربون.

سكر بسيط $\xrightarrow{\text{انزيم الزايميز}}$ كحول الاثيل + ثنائي اوكسيد الكاربون

س 6 ارسم البنية التركيبية للمركبات الآتية:

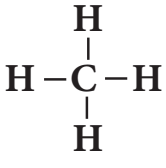
1– ميثان

2– بيوتان

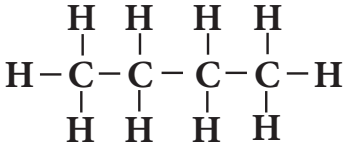
3– استيلين

4– كحول اثيل.

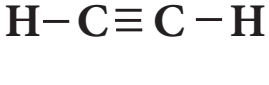
جواب



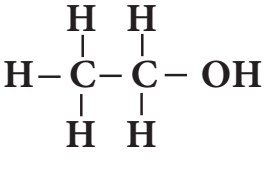
ميثان



بيوتان



استيلين



كحول اثيل.

س 7 املء الفراغات الآتية:

1– يمكن الحصول على البنزول من قطران الفحم الذي هو أحد مشتقات البنزول .

2– لذرات الكاربون في المركبات العضوية القدرة على الارتباط بشكل سلاسل مفتوحة أو متفرعة أو مغلقة .

3– غاز الأثيلين يستخدم في انضاج الكثير من الخضروات والفواكه.

4– يتحول السكر بفعل أنزيم الخميرة الى سكر بسيط الذي يتحول بدوره بفعل انزيم الزايميز الى كحول الاثيل.

5– يخلط كحول الاثيل مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح.

6- حامض الخليك ينجمد في 18 ° C الى ما يشبه الثلج.

7- محلول الفينول المستعمل في تعقيم المرافق الصحية يسمى بحامض الكاربوليك .

س 8 اختر الجواب الصحيح ما بين الاقواس لكل مما يأتي :

1- من المركبات العضوية التي ترتبط فيها ذرات الكاربون بالاضافة للهيدروجين مع الاوكسجين (ايثانول ، البنزول ، الميثان). **جواب** (ايثانول)

2- يعتبر الاثيلين من الهيدروكاربونات غير المشبعة لان ذرتي الكاربون ترتبط بأواصر تساهمية (مفردة ، مزدوجة ، ثلاثية). **جواب** (مزدوجة)

3- غاز كريه الرائحة تشبه رائحة الثوم (الايثانول ، الاثيلين ، الاستيلين).

جواب (الأستيلين)

4- السبيرتو (الكحول المعطل) يتم الحصول عليه من المواد الرئيسة الاتية :

(ايثانول وكحول اثيلي).

(كحول المثيل واثيلين)

(كحول الاثيل وكحول المثيل)

جواب (كحول الاثيل وكحول المثيل)

5- عند اضافة حامض الخليك الى هيدروكسيد الصوديوم ينتج :

(خلات الصوديوم الذائبة في الماء)

(خلات الصوديوم المترسبة في الماء)

(صوديوم وماء)

جواب (خلات الصوديوم الذائبة في الماء)

6- المحلول الناتج من ذوبان الفينول في الماء بنسبة 9% والمستخدم لتعقيم المرافق الصحية (حامض الخليك ، حامض الكاربوليك ، الايثانول).

جواب (حامض الكاربوليك)

7- ابسط مركب لسلسة الهيدروكاربونات الاروماتية (ميثان ، استيلين ، بنزين) .

جواب (بنزين)

الوحدة الثالثة

الفصل السابع

الزمرة الخامسة VA

محتويات الفصل

7 - 1 عناصر الزمرة الخامسة VA.

7 - 2 الصفات العامة للزمرة الخامسة VA.

7 - 3 النتروجين.

7 - 4 وجوده.

7 - 5 تحضير غاز النتروجين.

7 - 6 خواص غاز النتروجين.

7 - 7 استعمال غاز النتروجين.

7 - 8 بعض مركبات النتروجين.

7 - 9 الفسفور.

7 - 10 وجوده.

7 - 11 انتاج الفسفور صناعياً.

7 - 12 خواص الفسفور.

7 - 13 بعض مركبات الفسفور.

7 - 14 الاستعمالات الصناعية لبعض مركبات الفسفور.

3 الزمرة الخامسة Group VA 7

مقدمة شاملة

يتناول هذا الفصل بشكل عام دراسة عناصر الزمرة الخامسة تمهيداً لتصنيفها حسب التشابه والاختلاف بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعناصر وهذا التصنيف يبدأ بسيطاً بحسب موقعها في الجدول الدوري وينتهي ببناء الجدول الدوري للعناصر. ويبين هذا الفصل ايضاً التدرج في سلوك العناصر واكتشاف بعض العلاقات بينها في الجدول الدوري سواء أكانت العناصر في الدورة نفسها أم في المجموعة نفسها.

وتبرز اهميتها في إنها تتناول بعض الاساسيات المهمة في الكيمياء مثل ربط البنية الذرية للعنصر بخصائص وتفسير سبب تكون الروابط بين ذرات العناصر، كما ان اهميتها تبرز من خلال اهمية الجدول الدوري نفسه الذي يبين التدرج في خصائص العناصر سواء اكانت مرتبة افقياً او عمودياً في الجدول.

الأهداف التعليمية للفصل

بعد الانتهاء من دراسة الفصل، يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يتعرف على اسماء ورموز عناصر الزمرة الخامسة VA

2 – يحدد موقع عناصر الزمرة الخامسة في الجدول الدوري.

3 – يعلل وجود هذه العناصر بزمرة واحدة.

4 – يعرف رمز غاز النتروجين.

5 – يكتب الصيغة الجزيئية للنتروجين.

6 – يعدد اهم مركبات النتروجين.

7 – يصف طريقة تحضير مركبات النتروجين.

8 – يعدد استعمالات مركبات النتروجين.

9 – يكشف عن حامض النتريك مختبرياً.

10 – يعرف رمز الفسفور

11 – يميز بين صور الفسفور فيزيائياً وكيميائياً.

12 – يبين الشروط الضرورية التي تزيد انتاج الامونيا بطريقة هابر.

13 – يعلل استخدام الاسمدة النتروجينية في زيادة النمو وعائد المحصول.

14 – يوضح اهمية الاسمدة الفوسفاتية.

طريقة التدريس

التدريس بأستخدام طريقة هوكنز

عزيزي المدرس اليك شرحاً موجزاً لطريقة هوكنز:

تتألف هذه الطريقة من ثلاث مراحل هي:

المرحلة الاولى: مرحلة الدائرة ⬭

وفيها تعطي حرية للطلبة بتفحص الاجهزة والوسائل التعليمية دون تدخل المدرس لينشطوا تفكيرهم في اجراء نشاطٍ أو تجربة باستعمالها مع الاشارة الى لفت انتباههم لقواعد السلامة والامان.

المرحلة الثانية: مرحلة المثلث △

ويرمز المثلث للتوجيه والمتابعة من قبل المدرس للطلبة لتنفيذ النشاط أو التجربة مع تزويدهم بالتعليمات أو العرض العملي وتوضيح الخطوات الواجبة اتباعها وكيفية تسجيل الملاحظات والمعلومات وبذلك تكون هذه المرحلة للاكتشاف والمدرس الموجه لطلبته

المرحلة الثالثة: مرحلة المربع □

وفيها تجري المناقشة والحوار لما توصل اليه الطلبة من نتائج، على ان يتولى المدرس ادارة النقاش وتنظيمه للوصول للاستنتاجات والقوانين وذلك من خلال الاجابة عن الاسئلة في النشاطات.

خطة نموذجية للتدريس بطريقة التعلم في مجموعات والمبني على الاستكشاف

درس تطبيقي بأستخدام استراتيجية هوكنز

الموضوع : النتروجين

الزمن المقترح : (90) دقيقة حصتان

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يعرف عناصر الزمرة الخامسة.

2 – يذكر الصفات العامة للزمرة الخامسة.

3 – يصف الترتيب الالكتروني للنتروجين.

4 – يبين طريقة تحضير غاز النتروجين مختبرياً وصناعياً.

5 – يستنتج خواص غاز النتروجين الكيميائية والفيزيائية.

6 – يعدد استعمالات غاز النتروجين.

7 – يحدد مركبات النتروجين.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على ان:

1 – يرسم جهاز تحضير غاز النتروجين مختبرياً.

2 – يكتب معادلة التفاعل لتحضير غاز النتروجين.

3 – يستخدم الادوات المختبرية الواردة في التجارب استخداماً صحيحاً.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من الدرس، يكتسب الطالب الآتي:

أ– الاتجاهات الاتية:

1 – الاتجاه الايجابي نحو اجراء التجارب لتوضيح واثبات بعض القوانين العلمية.

2 – الاتجاه نحو الدقة في حل مشكلة ما على اساس مفهومها العلمي.

3 – الرغبة في العمل الجماعي والتعاون مع الاخرين.

ب– الميول العلمية المناسبة الآتية:

1 – الميل الى فتح ملف يجمع الطالب فيه الابحاث والدراسات التي قام بها خلال دراسة الفصل.

2 – الميل الى رسم بعض خرائط المفاهيم لتوضيح مفاهيم الفصل.

جـ– اوجه التقدير الآتية:

– تقدير جهود العلماء واسهاماتهم عامة، وعلماء الكيمياء خاصة.

– تقدير الجهود المبذولة لاستغلال الثروات الطبيعية في العراق.

– تقدير الاهمية الاقتصادية لبعض المواد وتأثيراتها.

الوسائل والمواد التعليمية :

السبورة، الطباشير الملون، مصور للجدول الدوري، مصور للدورات والزمر للعناصر.
المواد والادوات المستخدمة.

سير الدرس/ التدريس بطريقة هوكنز.

التمهيد (5) دقائق

يمهد المدرس الى موضوع الدرس بطرح اسئلة عن معنى البناء الذري ومكونات الذرة وخصائصها، ويناقش الطلبة بخبراتهم السابقة عن الترتيب الالكتروني للعناصر وخواصها، وربط المعلومات السابقة بالحالية، وتأكد عزيزي المدرس من استيعاب الطلبة الاختلاف بين الاعمدة الرأسية (التي تمثل المجموعات أو الزمر) والصفوف الافقية (التي تمثل الدورات) في الجدول الدوري، ثم يحدد موضوع الدرس الحالي الا وهو عناصر (الزمرة الخامسة).

العرض / 25 دقيقة

المرحلة الاولى: مرحلة الدائرة: ◯

عزيزي المدرس، قسم الطلبة الى عدد من المجموعات الصغيرة يتراوح عددهم بين (4 – 6) طلبة. واعرض امام الطلبة على السبورة مصوراً يوضح الجدول الدوري ثم اطرح على طلبتك بعض الاسئلة التي تتعلق بموضوع الدرس.

سؤال/ من ملاحظتكم للجدول الدوري كيف يمكن تحديد الزمرة والدورة؟

سؤال/ كيف يمكن ترتيب وتدرج صفات عناصر الزمرة من الصفة اللافلزية الى الفلزية وما بينها اشباه الفلزات.

سؤال/ من الجدول الدوري الذي امامكم كيف يمكن معرفة اسماء عناصر الزمرة الخامسة وتحديد مواقعها؟

سؤال/ لماذا أصبحت هذه العناصر مختلفة الصفات مع انها من زمرة واحدة؟

سؤال/ فكروا بنشاط أو تجربة من الممكن القيام بها لتوضيح هل ان جميع مركبات هذه الزمرة تختلف في خصائصها الكيميائية والفيزيائية.

عزيزي المدرس عليك ان تلعب دور الملاحظ لطلبتك لما سيقومون به خلال هذه المرحلة ودعهم يفكروا بالاجابة على الاسئلة التي طرحت عليهم واعطهم وقتاً لهذه المرحلة يتراوح بين (5–10) دقائق.

المرحلة الثانية: مرحلة المثلث △

في هذه المرحلة سيكون دور المدرس التوجيه والمتابعة للطلبة أثناء تنفيذ النشاط أو التجربة، اذ يمكن اعطاؤهم التعليمات بورقة عمل أو عرضٍ عمليٍ لتوضيح الخطوات الواجب اتباعها أثناء التنفيذ، لذا سيكون دورك عزيزي المدرس للاكتشاف وتعتبر طريقة التدريس في هذه المرحلة من النمط الاستكشافي في الموجه.

يقوم المدرس بطرح بعض التساؤلات حول موضوع النشاط ليتم تنفيذه من قبل الطلبة وبطريقة المجموعات:

نشاط/

س1/ النتروجين عنصر فعّال، فكيف تعلل وجوده منفرداً بكميات كبيرة في الهواء.

س2/ يقال ان النتروجين عنصر اساسي تتوقف عليه الحياة ولمركباته اهمية كبيرة، ناقش هذا القول مع مجاميع الطلبة.

س3/ من خلال المناقشة السابقة، حول معرفة الطلبة بما طرح من تساؤلات يقوم المدرس بتقرير هذه الحقائق العلمية لهم بهدف بلورة اهمية النتروجين لحياة الكائنات الحية. ويسجل الطلبة ملاحظاتهم.

نشاط عملي/

يقوم الطلبة بمجموعات تعاونية، وتحت اشراف المدرس أثناء تنفيذ النشاط لتوجيههم الى الاسلوب العلمي السليم. بأجراء تجربة تبين كيفية تحضير غاز النتروجين، وذلك بتسخين مزيج من ملح كلوريد الامونيوم (NH_4Cl) وملح نتريت الصوديوم ($NaNO_2$) بوجود كمية قليلة من الماء. حيث يتم تهيئة الجهاز (شكل (7 – 2) صفحة 106 في الكتاب المنهجي)، وبعد اجراء التجربة تسجل الاستنتاجات على السبورة للمناقشة في المرحلة اللاحقة.

1 – اكشف عن الغاز في قنينة جمع الغاز بعود ثقاب مشتعل.....

س/ ماذا تلاحظ.....

س/ اذا علمت ان نتريت الامونيوم، تفكك بوجود الماء فما الغاز المتكون .....؟

س/ اختبر خواص النتروجين في قنينة جمع الغاز من ملاحظة الطلبة ما اذا كان للغاز لون معين او رائحة معينة.

ـــ يقوم المدرس بتفسير ما يحدث في عملية التحضير بحسب معادلة التفاعل.

المرحلة الثالثة/ مرحلة المربع

تمثل هذه المرحلة جلسة الحوار والمناقشة لما توصل اليه الطلبة من نتائج، من خلال ملاحظاتهم المدونة سابقاً تتولى عزيزي المدرس النقاش وتنظيمه بطرح بعض الاسئلة للمناقشة وتشجيع الطلبة للحوار والمشاركة وعليك الالتزام بقواعد المناقشة الصفية.

التقويم

س/ هل يمكنك تصميم جدولٍ دوريٍ خاص بك بأستخدامك معلومات شبيهة بتلك التي توفرت لمنداليف.

عمل تعاوني/ قسم الطلبة الى مجموعات تعاونية، ووزع عليهم نسخاً من الجدول الدوري ثم اطلب اليهم ان يحددوا اسماء ومواقع الزمرة الخامسة VA على الجدول

الواجب البيتي

أجوبة أسئلة الفصل السابع

7 - 1 أكمل كل فراغ بما يناسبه في كل مما يأتي:

جواب

1 – العدد الذري للنتروجين 7 لذلك تحتوي ذرة النتروجين 7 بروتوناً يدور حولها 7 إلكتروناً.

2 – العدد الذري للفسفور 15 لذلك تحتوي نواة ذرة الفسفور 15 بروتوناً يدور حولها 15 إلكتروناً.

3 – يغطى رأس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها:

أ – مادة قابلة للاشتعال مثل أحد مركبات الكبريت مثل كبريتيد الانتيمون (Sb_2S_3).

ب – مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم ($KClO_3$).

جـ – مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج.

4 – يتواجد غاز النتروجين في الطبيعة على هيئة جزيء ثنائي الذرة صيغتها الكيميائية N_2

5 – NH_3 هو الصيغة الكيميائية لجزيء الامونيا وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النتروجين و ثلاثة ذرات من عنصر الهيدروجين .

6 – من فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات انه:

أ – يقوي سيقانها.

ب – يعمل على نمو بذورها.

جـ – يزيد من مقاومتها للامراض.

2 - 7 اختر الجواب الصحيح الذي يكمل العبارات التالية:

1 – يشكل النتروجين حوالي(21%، 78%، 50%) من حجم الغلاف الجوي.

جواب 78%

2 – يمكن تحضير غاز النتروجين مختبريا بتسخين مزيج من (أوكسيد النحاس، كلوريد الكالسيوم، كلوريد الامونيوم) و ملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء.

جواب كلوريد الامونيوم

3 – من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي هي (العظام، فوسفات الكالسيوم، السوبر فوسفات).

جواب السوبر فوسفات

4 – يمكن لمحلول الامونيا ان يحول (لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق، لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الأصفر).

جواب لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق

5 – إحدى صورتي الفسفور تكفي حرارة يدك لاتقادها ولذلك يلزم عدم مسكها باليد عند استعمالها لإجراء تجارب تتعلق بخواص الفسفور وهي (الفسفور الأحمر، الفسفور الأبيض).

جواب الفسفور الأبيض.

6 – يحضر حامض النتريك بكميات تجارية وذلك (بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز، بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد، بتحلل جزيء الامونيا مائياً).

جواب بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد

7 – اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو (ثلاثي اوكسيد الفسفور، خماسي اوكسيد الفسفور، نتريت الفسفور).

جواب خماسي اوكسيد الفسفور

3 - 7 أكمـــل كـل من المعادلات التالية ثم وازنها واذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة:

$$NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta}$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow$$

$$Mg_3N_2 + H_2O \longrightarrow$$

$$Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \xrightarrow{1500\ ^\circ C}$$

جواب

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3\uparrow$$

كلوريد الامونيوم — هيدروكسيد الكالسيوم — كلوريد الكالسيوم — ماء — امونيا

$$Ca_3(po_4)_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$$

فوسفات الكالسيوم — حامض الكبريتيك — حامض الفسفوريك — كبريتات الكالسيوم

$$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$$

نتريد المغنيسيوم — ماء — هيدروكسيد المغنيسيوم — امونيا

$$2Ca_3(PO_4)_2 + 6SiO_2 + 10C \xrightarrow{1500\ ^\circ C} 6CaSiO_3 + 10CO + P_4$$

فوسفات الكالسيوم — ثنائي اوكسيد السليكون — كاربون — سليكات الكالسيوم — احادي اوكسيد الكاربون — فسفور

4 - 7 ضـــع علامـــة (✔) أمـــام العبارة الصحيحة وضع علامة (X) أمام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

1 – لا يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة إلا بصورة مركبات فقط. ✔

2 – تستعمل أعلى درجات حرارية ممكنة في عملية إنتاج الامونيا صناعيا. X

3 – تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي ولذلك يمكنها أن تكتسب الكترون واحد أو اكتساب ثلاثة الكترونات أو المشاركة في تكوين أواصر تساهمية قد تكون مفردة أو متعددة. ✔

4 – المركبات المسماة "فوسفات" هي أملاح لحامض الفسفوريك H_3PO_4. ✔

5 – يحفظ الفسفور الأحمر في قناني تحت الماء. X

6 – عند ترك حامض النتريك النقي لفترة من الزمن يتحول لونه إلى اللون الأصفر نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة. ✔

7 – الفسفور الأبيض أكثر فعالية من الفسفور الأحمر مع إنهما صورتان لعنصر واحد. ✔

8 – الفسفور الأبيض مادة سامة جدا ، تحفظ تحت الماء. ✔

أسئلة إثرائية

س 1 ماهي الصفات العامة للزمرة الخامسة VA

جواب الصفات العامة للزمرة الخامسة منها :

1– تتدرج عناصر هذه الزمرة من صفة لا فلزية كالنتروجين والفسفور الى صفة فلزية لعنصر البزموث ثم صفة أشباه فلزات كعنصري الزرنيخ والانتيمون.

2– النتروجين بحالة غازية اما باقي عناصر هذه الزمرة بحالة صلبة في الظروف الاعتيادية.

3– الفسفور والنتروجين تميل الى تكوين مركبات تساهمية اما الزرنيخ والبزموث فتكون مركبات ايونية.

4– اكاسيد الفسفور والنتروجين حامضية اما البزموث قاعدية.

س 2 اذكر التدرج في الخواص الفلزية واللافلزية لعناصر الزمرة الخامسة VA؟

جواب تتدرج عناصر الزمرة الخامسة كالاتي:

أ) النتروجين والفسفور ذات خواص لافلزية .

ب) عنصر البزموث ذو صفة فلزية.

جـ) عنصرا الزرنيخ والانتيمون ذوا صفات كاشباه الفلزات.

س 3 اذكر طريقة تحضير غاز النتروجين مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابه معادلات التحضير

جواب الحل صفحة 106 الشكل (7 – 2) في الكتاب المنهجي.

س 4 اذكر طريقة تحضير غاز النتروجين صناعياً

جواب يحضر غاز النتروجين صناعياً من الهواء الجوي حيث:

أ) بالضغط والتبريد الشديدين يتحول الهواء الى هواء مسال (بشكل سائل) ويتخلص من غاز CO_2 الموجود فيه.

ب) نحصل على النتروجين بعملية التقطير التجزيئي للهواء المسال حيث يتقطر النتروجين اولاً لان درجة غليانه $-198^{\circ}C$ أوطأ من درجة غليان الاوكسجين $-183^{\circ}C$.

جـ) يمرر غاز النتروجين بعد ذلك فوق برادة النحاس الساخنة وذلك للتخلص من الاوكسجين القليل المرافق للنتروجين والحصول على نتروجين نقي.

س 5 ماهي الخواص الفيزيائية لكل مما ياتي:

أ – غاز النتروجين ب – غاز الامونيا جـ – حامض النتريك

جواب

(أ) الخواص الفيزيائية لغاز النتروجين

1) غاز عديم اللون والرائحة.

2) جزيء الغاز بدرجة حرارة الغرفة ثنائي الذرة N_2 .

3) قليل الذوبان في الماء.

4) غير فعال تقريباً في الظروف الاعتيادية.

(ب) الخواص الفيزيائية لغاز الامونيا.

1) غاز عديم اللون وذو رائحة نفاذة.

2) اخف من الهواء.

3) شديد الذوبان في الماء .

4) يمكن اسالته بسهولة عند درجة حرارة الغرفة عند تسليط ضغط مقداره (8.10) جو.

(جـ) الخواص الفيزيائية لحامض النتريك.

1) الحامض النقي عديم اللون.

2) تنبعث منه ابخرة ذات رائحة نفاذة.

3) يمتزج مع الماء بأي نسبة كانت.

4) يغلي عند درجة حرارة $120.5\,^{\circ}C$.

5) لون الحامض غير النقي اصفر لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة.

س 6 ماذا تعني التعابير الاتية

أ – التجميد بالغمر

ب – البريق الكيميائي

جواب (أ) التجميد بالغمر.

هي عملية تستخدم عند تبريد المواد الغذائية وذلك بغمر المواد الغذائية في سائل النتروجين.

(ب) التألق الكيميائي.

هي عملية توهج الفسفور الابيض في الظلام عند تعرضه لهواء رطب فيبدو بلون اخضر باهت ويصاحب هذه العلمية انبعاث رائحة تشبه رائحة الثوم.

س 7 كيف تحضر كل مما يأتي مختبرياً مع رسم الجهاز المستخدم وكتابة المعادلات:

أ – غاز الامونيا ب – حامض النتريك

جواب (أ) الحل صفحة 108 في الكتاب المنهجي.

(ب) الحل صفحة 111 و 112 في الكتاب المنهجي.

س 8 تكلم بايجاز عن طريقة هابر لتحضير الامونيا

جواب هي عملية تحضير الامونيا صناعياً وتكون بكميات كبيرة، وأول من قام بها العالم فرينزهابر لذلك سميت بأسمه والطريقة تتم بالاتحاد المباشر بين غاز النتروجين مع الهيدروجين وبأستخدام التسخين مع ضغط عالي وبوجود عامل مساعد

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\Delta \text{ (ضغط عالي)}} 2NH_3$$

س 9 اثبت مع رسم الجهاز ان غاز الامونيا شديد الذوبان في الماء

جواب الحل صفحة 109 و 110 في الكتاب المنهجي.

س 10 اشرح طريقة تحضير حامض النتريك صناعياً

جواب الحل صفحة 112 في الكتاب المنهجي.

س 11 اذكر طريقتين للكشف عن غاز الامونيا

جواب يكشف عن غاز الامونيا كالاتي.

(1) نأخذ ورقة زهرة الشمس الحمراء ثم نغمرها بالماء وبعد ترطيبها ندخلها على قنينة تحتوي على غاز الامونيا نلاحظ تغير لونها الى الازرق.

(2) نأخذ ساق زجاجي نغمره في حامض الهيدروكلويك وبعد ذلك ندخله الى قنينة تحتوي على غاز الامونيا نلاحظ تكون ابخرة بيضاء كثيفة نتيجة تكون غاز كلوريد الامونيوم.

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

س 12 كيف يمكن الحصول على الفسفور من خاماته اذكر معادلة التفاعل؟

جواب الحل صفحة 113 و 114 في الكتاب المنهجي.

س 13 قارن بين الفسفور الابيض والاحمر

جواب الحل صفحة 115 في الكتاب المنهجي.

س 14 اذكر المواد المستخدمة لعجينة رأس عود الثقاب . ثم بين كيف يشتعل عود الثقاب

جواب المواد المستخدمة لعجينة رأس عود الثقاب هي :

1) مادة قابلة للاشتعال مثل كبريتيد الانتيمون Sb_2S_3

2) مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم $KClO_3$

3) مادة تزيد الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج

4) مادة لربط مكونات العجينة مثل الصمغ.

كيفية اشتعال عود الثقاب

عند حك رأس العود بجانب العلبة تتولد شرارة نتيجة هذا الاحتكاك حرارة تكفي لاشتعال الفسفور الاحمر الموجود بجانب العلبة ثم تنتقل الشعلة الى رأس العود ويستمر الاشتعال.

س 15 بين التأثير السمي للفسفور الابيض على خلايا الكائنات الحية.

جواب يعتبر الفسفور الابيض مادة سامة بالنسبة لخلايا الكائنات الحية حيث عند دخول الفسفور الى الجهاز الهضمي فإنه سوف يذوب في العصارات الهاضمة وبالتالي يؤدي لحالة التسمم.

س 16 اذكر طريقة تحضير:

1 – سماد السوبر فوسفات الاعتيادي

2 – سماد السوبر فوسفات الثلاثي

ثم بين ايهما اكثر جودة ولماذا ؟

جواب (أ) يحضر سماد السوبر فوسفات الاعتيادي وذلك بمعاملة فوسفات الكالسيوم مع حامض الكبريتيك.

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

(ب) يحضر سماد السوبر فوسفات الثلاثي، وذلك بمعالجة فوسفات الكالسيوم مع حامض الفسفوريك.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

يعتبر سماد السوبر فوسفات الثلاثي اكثر جودة من سماد السوبر فوسفات الاعتيادي والسبب لانه لا يحتوي كبريتات الكالسيوم.

س 17 اذكر ثلاث استعمالات لكل مما يأتي:

1 – النتروجين

2 – فوسفات الصوديوم

جواب النتروجين

1) استعمال النتروجين المسال في الصناعات النفطية.

2) في انتاج غاز الامونيا.

3) عمليات تبريد المنتجات الغذائية.

فوسفات الصوديوم

1) احد مكونات مساحيق التنظيف.

2) تحلية المياه.

3) كمادة حافظة لبعض المواد الغذائية واللحوم.

س 18 علل مايأتي مع ذكر المعادلات اينما وجدت.

1 – اطلق على غاز النتروجين قديماً اسم الازوت.

2 – عند تحضير النتروجين مختبرياً تضاف كمية قليلة من الماء مع المواد المستخدمة لتحضيره.

3 – عند تحضير النتروجين صناعياً يتقطر غاز النتروجين اولاً تاركاً الاوكسجين.

4 – في طريقة تحضير النتروجين صناعياً يمرر الغاز الناتج فوق برادة النحاس الساخن.

5 – استعمال النتروجين المسال في الصناعات النفطية.

6 – يجمع غاز الامونيا المحضر مختبرياً من ازاحة الهواء نحو الاسفل.

7 – امرار غاز الامونيا المحضر صناعياً على عمود يحوي اوكسيد الكالسيوم.

8 – استعمال غاز الامونيا في مصانع انتاج الثلج.

9 – يصفر لون حامض النتريك بعد تركة لفترة من الزمن.

10 – يصب الفسفور بعد انتاجة في قوالب وتتم عملية صب القوالب جميعها تحت الماء.

11 – الفسفور الابيض اكثر فعالية من الفسفور الاحمر بدرجات الحرارة الاعتيادية.

12 – يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الامونيوم.

13 – تحتاج النباتات الى السماد الفوسفاتي ولاسيما السنبليات منها.

14 – الفسفور الابيض سام للانسان أما الفسفور الاحمر فغير سام.

15 – استخدام فوسفات الصوديوم كاحد مساحيق التنظيف.

جواب

1 – كلمة آزوت تعني باللاتينية (عديم الحياة) لانه عنصر غير فعال في درجات الحرارة الاعتيادية.

2 – تضاف كمية قليلة من الماء مع المواد المستخدمة لتحضيره مختبرياً وذلك لمنع حدوث الانفجار.

3 – لان سائل النتروجين درجة غليانه اوطأ من سائل الاوكسجين لان درجة غليان النتروجين $-198\,^{\circ}C$ أما الاوكسجين $-183\,^{\circ}C$.

4- يمرر غاز النتروجين المحضر صناعياً فوق برادة النحاس الساخن وذلك للتخلص من كمية غاز الاوكسجين المرافقة له عند تحضيره.

5- استعمال النتروجين المسال في الصناعات النفطية وذلك لاحداث زيادة في ضغط الابار المنتجة للنفط لجعل النفط يتدفق من هذه الابار.

6- يجمع غاز الامونيا من ازاحة الهواء نحو الاسفل وذلك لانه اخف من الهواء .

7- يمرر غاز الامونيا على عمود من اوكسيد الكالسيوم وذلك لان اوكسيد الكالسيوم عامل مجفف يقوم بأمتصاص الرطوبة (الماء) المصاحبة للغاز.

8- يستعمل غاز الامونيا في مصانع انتاج الثلج لان سائل الامونيا درجة غليانه مقدارها ($-33.5\,^{\circ}C$) تحت الضغط الجوي الاعتيادي وله حرارة تبخر كامنة فيمتص الحرارة من الماء وبالتالي يتجمد الماء.

9- يصفر لون حامض النتريك عند تركه لفترة من الزمن وذلك نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة وخصوصاً غاز NO_2.

10- وذلك لان الفسفور الناتج هو الفسفور الابيض الذي يتأكسد بالهواء الجوي لذلك يحفظ تحت الماء وكذلك بسبب سرعة اتحاده مع الاوكسجين يشتعل في الهواء.

11- الفسفور الابيض اكثر فعالية من الفسفور الاحمر بدرجات الحرارة الاعتيادية وذلك لاختلاف كيفية ترابط الذرات المكونة لكل صورة من هاتين الصورتين من صور هذا العنصر.

12- يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الامونيوم $(NH_4)_3PO_4$ حيث تعمل هذه المادة على:

1- منع احتراق العود بدخان دون لهب.

2- تساعد على استمرار اتقاد العود الى النهاية.

3- تمنع عودة اتقاد العود بعد انطفاء الشعلة.

13- تحتاج النباتات الى السماد الفوسفاتي ولا سيما السنبليات لانه :

1- يقوي سيقانها

2- يعجل من نمو بذورها.

3- يزيد من مقاومتها للامراض.

14- الفسفور الابيض سام للانسان لانه يستطيع الذوبان في العصارات الهضمية اما الفسفور الاحمر فلا يستطيع الذوبان فيها .

15- تستخدم فوسفات الصوديوم كأحد مكونات مساحيق التنظيف لانها تتحلل مائياً مكونة هيدروكسيد الصوديوم التي تساعد على ازالة الدهون العالقة بالاجسام.

س 19 اختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة في القائمة (أ)

القائمة (أ)	القائمة (ب)
1 – صورة الفسفور غير السمية	1 – الامونيا
2 – صورة الفسفور التي تحفظ تحت الماء	2 – الابيض
3 – الزمرة الخامسة يحتوي غلافها الخارجي	3 – ثلاثية
4 – غاز يؤدي استنشاقة لجعل العين تدمع	4 – النتروجين
5 – الاواصر التساهمية التي تكونها ذرة النتروجين في جزيء الامونيا مع النتروجين.	5 – خمس الكترونات
6 – الاواصرالتساهمية التي تكونها ذرة النتروجين في جزيء النتروجين	6 – ثنائية
7 – غاز يستعمل كجو خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار	7 – البزموث
8 – جزيء غاز النتروجين عدد الذرات التي تكونها تكون	8 – احادية
9 – عناصر الزمرة الخامسة في الظروف الاعتيادية صلبة عدا عنصر واحد بحالة غازية هو	9 – الاحمر
10 – العنصر الفلزي الوحيد من عناصر الزمرة الخامسة هو عنصر	10 – النتروجين

جواب 1 – (9) ، 2 – (2) ، 3 – (5) ، 4 – (1) ، 5 – (8) ،
6 – (3) ، 7 – (4) ، 8 – (6) ، 9 – (10، 4) ، 10 – (7)

س 20 اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي:

1 – العنصر الوحيد بين عناصر الزمرة الخامسة الذي يكون بحالة غازية هو_____

أ – النتروجين ب –الفسفور

جـ – البزموت د – الانتيمون

جواب الفرع (أ)

2 – يشكل النتروجين حوالي _____ من حجم الغلاف الجوي

أ – 21 % ب – 50%

جـ – 78% د – 100%

جواب الفرع (جـ)

3 – درجة غليان النتروجين السائل ـــــــــــ من درجة غليان الاوكسجين السائل

أ – متساوية ب – أوطأ

جـ – أكبر د – أعلى

جواب الفرع (ب)

4 – اهمية برادة النحاس الساخنة عند تحضير النتروجين صناعياً من الهواء الجوي وذلك لانها ـــــــــــ

أ – عامل مؤكسد ب – تفاعلها مع النتروجين الزائد

جـ – عامل امفوتيري د – تفاعلها مع الاوكسجين الزائد

جواب الفرع (جـ)

5 – يحضر حامض النتريك من غاز الامونيا صناعياً بطريقة ـــــــــــ

أ – هابر ب – فراش

جـ – أوستولد د – الفرن النفاخ

جواب الفرع (جـ)

6 – غاز ـــــــــــ يستعمل كغاز خامل في خزانات المواد القابلة للاشتعال

أ – الاوكسجين ب – النتروجين

جـ – الامونيا د – الهيدروجين

جواب الفرع (ب)

7 – سميت طريقة انتاج الامونيا صناعياً نسبة للعالم ـــــــــــ

أ – هابر ب – فراش

جـ – أوستولد د – الهالوجين

جواب الفرع (أ)

8 – دليل ـــــــــــ يستخدم في تجربة اثبات ان غاز الامونيا شديد الذوبان في الماء.

أ – ورقة زهرة الشمس ب – المثيل البرتقالي

جـ – صبغة النيل د – الفينو لفثالين

جواب الفرع (د)

9 –أهم الحوامض الاوكسجينية للنتروجين هو حامض ـــــــــــ

أ – الكبريتيك ب – النتريك

جـ – الفسفوريك د – ثنائي اوكسيد النتروجين

جواب الفرع (ب)

10 – يصفر لون حامض النتريك عند تركه لفترة من الزمن بسبب وجود _____

أ – بكتريا ب – اكاسيد قاعدية

جـ – اكاسيد النتروجين الذائبة د – اكاسيد النتروجين الغيرذائبة

جواب الفرع (جـ)

11 – الابا تايت هومصطلح يطلق على الصخور _____

أ – الكبريتية ب – الطبيعية

جـ – الحديدية د – الفوسفاتية

جواب الفرع (د)

12 – الفسفور الاعتيادي مادة بيضاء اللون (او مصفر) _____ القوام

أ – شمعية ب – ناعمة

جـ – دهنية د – خشنه

جواب الفرع (أ)

13 – عملية توهج الفسفور الابيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت عند تعرضة لهواء رطب تدعى _____

أ – التألق الكيميائي ب – التألق الفلزي

جـ – التألق المعدني د – التألق الذهبي

جواب الفرع (أ)

14 – لايستخدم ملح فوسفات الكالسيوم بصورة مباشرة كسماد فوسفاتي بسبب كونه _____

أ – يتفاعل مع النباتات ب – ملح شديد الذوبان في الماء

جـ – لايتفاعل مع النباتات د – ملح قليل الذوبان في الماء

جواب الفرع (د)

15 – توجد فوسفات الكالسيوم بكميات كبيرة في العراق ضمن حقول _____ الواقعه في محافظة الانبار

أ – الشاميات ب – المشراق

جـ – عكاشات د – الشعيبة

جواب الفرع (جـ)

الوحدة الثالثة

الفصل الثامن

الزمرة السادسة VIA

محتويات الفصل

8 - 1 مقدمة.

8 - 2 الصفات العامة للزمرة السادسة VIA.

8 - 3 الكبريت.

8 - 3 - 1 وجوده.

8 - 3 - 2 تحضير الكبريت.

8 - 3 - 3 الخواص العامة للكبريت.

8 - 3 - 4 استعمالات الكبريت.

8 - 3 - 5 بعض مركبات الكبريت.

3 الزمرة السادسة Group VIA 8

مقدمة شاملة

تضم الزمرة السادسة VIA العناصر: الاوكسجينO، والكبريتS، والسلينيوم Se، والتيلوريوم Te. والبولونيوم Po، حيث ينتهي الترتيب الالكتروني لغلافها الاخير $ns^2\ np^4$ يقل بالكترونين عن الترتيب الالكتروني للغاز النبيل التالي لها بالجدول الدوري، عناصر هذه الزمرة (فلزات ماعدا البولونيوم حيث تزداد الخواص الفلزية بزيادة العدد الذري لعناصر هذه الز مرة، حيث الاوكسجين والكبريت (فلزات والسلينيوم والتيلوريوم لها بعض الصفات الفلزية اما البولونيوم فهو فلز.

الاهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على ان:

1. يتعرف على اسماء ورموز عناصر الزمرة السادسة VIA.
2. يبّين الصفات العامة لعناصر الزمرة السادسة VIA.
3. يحدد مناطق وجود الكبريت.
4. يتعرف على صور الكبريت في الطبيعة.
5. يصف بعض المركبات المهمة والشائعة للكبريت.
6. يعدد استعمالات الكبريت.
7. يوضح تحضير غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S.
8. يوضح تحضير حامض الكبريتيك H_2SO_4.
9. يبين كيفية تكون الكبريتات.
10. يكشف عن ايون الكبريتات.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1. يكتب الترتيب الالكتروني لذرة الكبريت.
2. يعبر عن تحضير الكبريت بمعادلة كيميائية موزونه.
3. يكتب معادلات تحضير مركبات الكبريت.
4. يكتب معادلة الكشف عن آيون الكبريتات.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1. يشجع في زملائه دائماً حب ألاستطلاع والرغبة الدائمة في المعرفة والفهم واكتشاف ماحولهم.
2. يتروى دائماً في إصدار احكامه، وحريص على جمع الادلة قبل اصدار الحكم أو التوصل الى نتيجة.
3. يقدر العلم والعلماء وانجازاتهم وجهودهم في تحقيق التقدم للبشرية.

الوسائل التعليمية/

جهاز العارض فوق الرأس، السبورة والطباشير الملون، شفافيات ان وجدت.

طريقة التدريس

التدريس بأستخدام نموذج سيشمان للتساؤل

يطلق على إنموذج ((سيشمان)) (SeShman) باستراتيجيات التعلم الاستقصائي، ومفاد هذه الطريقة بأنها: تركز على تدريب الطلبة على التساؤل من خلال طرح موقف تعليمي داخل الصف يحتاج الى ذلك. فتساؤل الطلبة داخل الصف يحتاج الى استقصاء أو تساؤل يؤدي في المحصلة النهائية الى الاكتشاف والفهم والاستيعاب في الصف.

وعلى المدرس ان يعزز تساؤل الطلبة واجابتهم حتى يصلوا الى حل للمشكلة التعليمية المطروحة عليهم وبذلك يكتشفون علاقات جديدة. وان تكون اسئلة محددة موجهة وذات صبغة علمية متعلقة بالموضوع المطروح.

من خلال ما تقدم يمكن ايجاز اهم استراتيجيات التعليم الاستقصائي عند سيشمان:

1. إثارة الدافعية للتعلم عند الطلبة.
2. تقديم مسائل تحتاج الى استقصاء او التساؤل.
3. متابعة الطلبة حتى يصلوا ويكتشفوا اشياء جديدة.
4. انه يوجه المدرس الاسئلة بحيث تكون ذات صبغة علمية وهذا يتوقف على تفسير اسئلة الطلبة.
5. التطرق الى اهم الانشطة التفكيرية لتطوير اساليب المدرس داخل الصف

خطة نموذجية لدرس تطبيقي باستخدام طريقة التساؤل

الموضوع / الكبريت

الزمن المقترح: حصتان 90 دقيقة

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1. يذكر اسماء ورموز عناصر الزمرة السادسة VIA.
2. يستخدم الجدول الدوري لتسمية عناصر الزمرة من خلال رموزها.
3. يوضح طريقة تحضير الكبريت مختبرياً.
4. يشرح طريقة فراش لاستخراج الكبريت.
5. يميز الكبريت عن بقية العناصر من خلال خواصه الفيزيائية.
6. يصنف الكبريت حسب انواع صوره.
7. يبّين الخواص الكيميائية للكبريت.

في المجال المهاري

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1. يكتب معادلة كيميائية موزونة لتحضير الكبريت.
2. يرسم جهاز فراش لاستخراج الكبريت.
3. يعبر عن الخواص الكيميائية بمعادلات كيميائية موزونة.
4. تدريب الطلبة على مهارة كتابة المعادلات الكيميائية الموزونة.

في المجال الوجداني

بعد الانتهاء من الدرس يكون الطالب قادراً على أن:

1. يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في وجود المعادن الفلزية واللافلزية في الطبيعة.

2. يقدر جهود العلماء في تسخير الثروات المعدنية لخدمة البشرية.
3. يناقش الموضوعات والقضايا ذات الطابع العلمي.
4. يُظهر ميولاً علمية في استطلاع القضايا والمسائل العلمية.

التمهيد:

سيتم عرض الجدول الدوري بواسطة جهاز العارض فوق الرأس، استخدامه وعرضه هنا ليعطي المتعلم تصوراً اثناء مناقشة العناصر وللاشارة الى ان العناصر الفلزية اكثر تواجداً بكثير من العناصر اللافلزية، واشرح بأختصار الاختلافات بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات واطلب من الطلبة ان يرصدوا عناصر الزمرة السادسة الموجودة على الجدول الدوري وتحديد مواقعها المخصصة على الجدول محاولا ربط معلوماتهم السابقة عن بقية الزمر مع الدرس الحالي

العرض/ 25 دقيقة

عزيزي المدرس اطرح المدخل التساؤلي التالي على طلبتك معززاً اجابتهم حتى يصلوا الى حل المشكلة التعليمية المطروحة عليهم وبذلك يكتشفون علاقات جديدة

المدخل التساؤلي:

س1: للكبريت عدد ذري (16) وعدد كتلي 32 اي $_{16}S^{32}$:

أ) ماعدد الالكترونات، والبروتونات، والنيوترونات في ذرة الكبريت؟

ب) ما ترتيب الالكترونات في ذرة الكبريت؟

ج) ما المجموعة التي ينتمي اليها الكبريت في الجدول الدوري؟

س2: كيف يمكن إثبات تعريف للعناصر يعتمد على خواصها الوظيفية؟

س3: يتفاعل الكبريت مباشرة مع كل من الفلزات واللافلزات:

أ – ما ناتج احتراق الكبريت في الاوكسجين؟ اكتب معادلة التفاعل.

ب – ما ناتج تسخين الكبريت مع برادة الحديد؟ اكتب معادلة التفاعل.

1. قسم الطلبة الى مجموعات تعاونية يتراوح عددهم بين (4–6) طلاب في كل مجموعة.
2. وزع عليهم نسخاً من الجدول الدوري ثم إطلب اليهم ان يحددوا الزمر والدورات في الجدول واعرض عليهم الشفافية التي تظهر اقسام الجدول الدوري ليقارنوا ما توصلوا اليه مع ما هو موجود في الشفافية، ثم ابدأ النقاش معهم مع الاخذ بعين الاعتبار مجموعة من القضايا التي تثير تساؤل الطلبة.

للاجابة عن السؤال الاول

عزيزي الطالب من معرفتك للعدد الذري والعدد الكتلي لذرة الكبريت ماذا يترتب على ذلك عند رسم ذرة $_{16}S^{32}$ ؟

ج) من معرفتنا للعدد الذري والكتلي لذرة S سيكون عدد البروتونات (16) والالكترونات (16) اما النيوترونات = 16

وبناءً على ذلك عند رسمنا للذرة سيكون الغلاف الخارجي حاوياً على ستة الكترونات.

تحصل ذرة عنصر S على الكترونين ليصبح غلافها ذا ترتيب الكتروني اكثر استقراراً مشابهاً للترتيب الالكتروني للغاز النبيل حيث يكتسب الكترونين ليكون ايون ثنائي S^{2-} وان شاركت بالكترونين مع غيرها من العناصر تتكون مركبات تساهمية.

اما اجابة السؤال الثاني:

بما ان العدد الذري للكبريت (16) ماذا يحدث لغلافها الاخير تبعاً للغاز النبيل؟

ج/ من كتابة الترتيب الالكتروني للكبريت نلاحظ ان غلافها الاخير ينتهي (ns^2np^4) يقل بألكترونين عن الترتيب الالكتروني للغاز النبيل

اذن الغلاف الثانوي سيكون هو p في الغلاف الرئيس الثالث ويحتوي 4 إلكترونات

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^4$

والجدول التالي يبين الترتيب الالكتروني لذرة الكبريت

رمز الغلاف	رقم الغلاف (n)	عدد الالكترونات
K	1	2
L	2	8
M	3	6

جواب السؤال الثاني

عزيزي المدرس دع الطلبة ينشطوا تفكيرهم لتأكيد فهمهم على ان تعريف الكبريت يعتمد على خواصه الوظيفية.

ابدأ مع طلبتك بطرح بعض التساؤلات الاستقصائية:

س/ ما هي الدرجة الحرارية التي يترسب فيها الكبريت ويصبح راشحاً؟

الجواب/ يصبح الكبريت بصورة راشح بعد ترسيبه وذلك عند تحضيره مختبرياً بأضافة حامض الهيدروكلوريك المركز الى محلول ثايوكبريتات الصوديوم (الهايبو) بدرجة ($-10^\circ C$) وحسب المعادلة الاتية:

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$$

كما يمكن استخراجه حراً على شكل ترسبات تحت سطح الارض بطريقة فراش

س/ هل تعتقد عزيزي الطالب ان جميع العناصر اللافلزية متشابهة؟

الجواب/

الكبريت عنصر لافلزي، يكون جزيئة S_8 تساهمياً وصلباً غير موصل، يتحد مع الفلزات لتكوين الكبريتيد. وتكون درجة انصهاره منخفضة، ويحترق بلهب أزرق لتكوين اوكسيد حامضي هو ثنائي اوكسيد الكبريت ولا يذوب في الماء ولكن يذوب في المذيبات اللاعضوية مثل (CS_2)، له صور عديدة منها البلورية وغير البلورية.

ملاحظة/ تحدد الاجوبة المتوقعة وتناقش وصولاً للجواب الصحيح.

تجمع الاجابات من الطلبة دائماً، ويثبت المدرس الاجابة الصحيحة ويدعمها ويسجلها على السبورة.

كما ان استعمالاته تعتمد على خواصه الفيزيائية والكيميائية.

لذلك نرى انه يدخل في المجالات الصناعية مثلاً يدخل في صناعة الثقاب والبارود الاسود والالعاب النارية لسهولة اشتعاله حيث انه يتفاعل مباشرة مع الفلزات واللافلزات كالاوكسجين مثلاً ويحترق مع توليد كمية كبيرة من الحرارة كما في التفاعل الآتي:

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

اما تفاعله مع الفلزات كالحديد ليعطي كبريتيداتها كما في التفاعل الآتي:

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

كبريتيد الحديد (II)

ويمكنك عزيزي المدرس ذكر بقية استعمالاته، اعتماداً على خواصه كما وضح اعلاه.

مما سبق نستنتج ان الكبريت عنصر لافلزي نموذجي لايشبه اللافلزات الاخرى في العديد من الخواص ويمكن تعريفه تبعاً لخواصه الوظيفية.

التقويم

1 – كيف يمكنك تحضير الكبريت مختبرياً؟ اكتب معادلة التفاعل.

2 – اشرح طريقة فراش لاستخراج الكبريت.

3 – ما الاختلاف بين اشكال وصور الكبريت المختلفة؟ ثم حدد الصورة غير المتبلورة.

4 – ماذا ينتج عند احتراق الكبريت المعيني في الهواء؟ وضح ذلك بمعادلة كيميائية.

5 – ما ناتج تفاعل الكبريت مع الحديد، والحوامض المركزة؟ وضح ذلك بمعادلات كيميائية.

الواجب البيتي/ قم بأجراء بحث عن عنصر من عناصر الزمرة السادسة VIA تناول فيه خواصهُ وموقعُه في الجدول الدوري.

العرض العملي

اسم التجربة: (الكبريت)

الغرض من التجربة: تعريف الطالب بأشكال وصور الكبريت المختلفة ودراسة خواصها.

المواد والادوات المستخدمة:

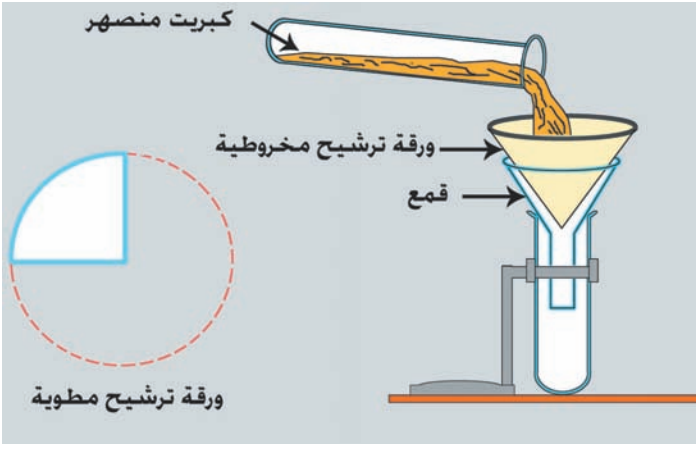
كبريت، سائل ثنائي كبريتيد الكاربون،ماء، انابيب اختبار، مصباح بنزن، ماسك انابيب اختبار، كأس، شرائح زجاجية، مكروسكوب ((اوعدسة مكبرة))، ورق ترشيح.

طريقة العمل:

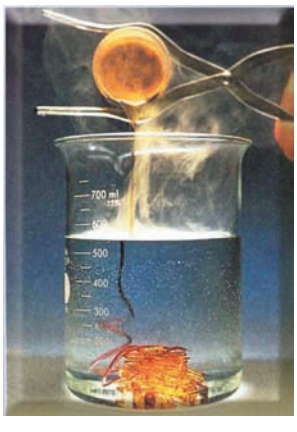
1 – اذب (0.5 g) من الكبريت في انبوبة اختبار تحتوي على ($4 - 5\ cm^3$) من سائل ثنائي كبريتيد الكاربون، ثم رج المزيج جيداً، واسكب قليلاً من المحلول الناتج في شريحة زجاجية اتركه فتره حتى يتبخر السائل، ماذا يتخلف؟ افحص المادة المتبقية بأستخدام مكروسكوب او عدسة مكبرة؟ فما الشكل الذي تجده؟

2 – ضع غراماً واحداً تقريباً من الكبريت في انبوبة اختبار مقاومة للتسخين وسخنها ببطء حتى ينصهر الكبريت فقط دون ان يصبح لون المنصهر احمر، وفي حالة تكون المنصهر باللون الاحمر، ابعد الانبوبة عن اللهب، واسكب قليلاً من المنصهر بسرعة في ورقة ترشيح مطوية مثبته في انبوب اختبار، ثم انتظر قليلاً تلاحظ تكون قشرة على سطحه، افتح ورقة الترشيح ثم حول عدداً من البلورات الصلبة الى شريحة زجاجية وأفحصها بأستخدام مكروسكوب او عدسة مكبرة، ما شكل البلورات المتكونه؟

3 – سخن قليلاً من مسحوق الكبريت في انبوبة اختبار مقاومة للتسخين تدريجياً ولاحظ انصهار الكبريت وتكون سائل بلون اصفر برتقالي، استمر في التسخين الى ان تزداد لزوجته لدرجة يصعب سكبه عند درجة الحراره $250^\circ C$ تقريباً. ثم يسّود اللون وتقل لزوجة السائل، وعند الاستمرار بالتسخين فوق $250^\circ C$ ، يعود سائلاً ويأخذ بالغليان في درجة $444^\circ C$.



تحذير : سائل ثنائي كبريتيد الكاربون سام وسريع الاشتعال، يجب ابعاد اللهب اثناء التعامل معه.



الان اسكب نصف السائل حالاً في بيكر يحتوي قليلاً من الماء، واحتفظ بالنصف الاخر في الانبوبة، ثم اخرج المادة المتكونة وحاول سحبها، سجل ملاحظاتك عن الناتج في الحالتين ثم احتفظ بالناتج الى الدرس القادم ولاحظ ماذا يطرأ على المادة من تغيير ؟

الاستنتاج:

1 – ان البلورات الناعمة الصفراء معينية الشكل.

2 – ان البلورات المتكونة اشكال تشبه الابر وهي بلورات منشورية الشكل.

3 – تلاحظ تكون الكبريت المطاط ولو ترك فترة من الزمن تلاحظ فقدان المطاطية واللون.

الاسئلة:

1 – مالون الكبريت المعيني، المنشوري، المطاطي.

2 – هل تذوب صور الكبريت المختلفة في الماء؟ ما اسم السائل الذي يذوب فيه الكبريت؟

3 – ما الاختلاف بين اشكال وصور الكبريت المختلفة؟ ثم حدد الصورة غير المتبلورة؟

4 – ماذا يحدث عند ترك الكبريت المطاطي مدة في الهواء؟

5 – ماذا ينتج عند احتراق الكبريت المعيني في الهواء؟ وضح ذلك بمعادلة كيميائية

6 – ما التغيرات التي تطرأ على لزوجة ولون الكبريت بين انصهاره ودرجة غليانه؟

7 – اذكر اهم فوائد الكبريت.

أجوبة أسئلة الفصل الثامن

8 - 1 تتدرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة VIA من الأوكسجين إلى البولونيوم، أذكر هذه الصفات.

جواب تتدرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة بأزدياد الاعداد الذرية لها حيث يعد الاوكسجين والكبريت من اللافلزات بينما يمتلك كل من السلينيوم والتلوريوم صفات اشباه الفلزات اما البولونيوم فله صفات فلزية تامة.

8 - 2 ما الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة السادسة VIA ؟

جواب الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر هذه الزمرة هي انها تمتلك ست الكترونات في الغلاف الخارجي وهذا يدفعها الى اكتساب الكترونين من العناصر الاخرى لكي تمتلك ترتيباً الكترونياً مستقراً مشابهاً لترتيب العناصر النبيلة.

8 - 3 أختر الجواب المناسب الذي يكمل العبارات الآتية:

أ. يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة:

1 –حرة فقط.

2 – مركبات فقط.

3 – حرة ومركبات.

جواب الفرع (3)

ب. توجد بعض العناصر مثل الكبريت، الفوسفور، والكاربون في الحالة الصلبة بأشكال مختلفة تتمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية تدعى:

1 – صور العنصر

2 –أشكال العنصر

3 –أنواع العنصر

جواب الفرع (1)

ج. من بين الجزيئات الصلبة الآتية في الحالة الحرة جزيء واحدة يحتوي على ثمان ذرات هو جزيء:

1 –الكاربون 2 – اليود

3 – الكبريت 4 – الفوسفور الأبيض

جواب الفرع (3)

8 - 4 بين ماذا يحدث عند تمرير غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل كبريتات الخارصين، خلات الرصاص، و كبريتات النحاس؟ وضح ذلك مستعيناً بالمعادلات.

جواب

عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في محاليل الايونات الفلزية مثل محلول كبريتات النحاس نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد النحاس:

1) $H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS\downarrow$

كبريتيد الهيدروجين — كبريتات النحاس — حامض الكبريتيك — كبريتيد النحاس راسب اسود

مع كبريتات الخارصين يتكون راسب ابيض من ZnS حسب الاتي:

2) $ZnSO_4 + H_2S \longrightarrow ZnS\downarrow + H_2SO_4$

كبريتيد الخارصين راسب ابيض

ومع خلات الرصاص نحصل على راسب اسود من PbS

3) $(CH_3COO)_2Pb + H_2S \longrightarrow PbS\downarrow + 2CH_3COOH$

كبريتيد الرصاص راسب اسود — حامض الخليك

8 - 5 يستخرج الكبريت الحر الموجود تحت الأرض كما في حقول المشراق بطريقة فراش التي تتضمن مد ثلاث أنابيب متحدة المركز إلى أعماق مختلفة من باطن الأرض حيث يضخ الماء بدرجة ($170\ ^oC$):

أ. بين كيف يمكن الحصول على الماء الساخن بدرجة ($170\ ^oC$) مع العلم أن درجة غليان الماء هي ($100\ ^oC$)؟

ب. ما الذي يمرر في الأنبوبة الخارجية(أ)؟

ج. ما دور الأنبوبة (ب) في هذه العملية؟

جواب

أ- السبب يعود لتسخين الماء تحت ضغط عالي، حيث ان الضغط المسلط على سطح الماء اذا كان 1atm فان درجة الحرارة التي يحصل عندها الغليان هي نقطة الغليان الطبيعية ($100\ ^oC$) أما اذا كان الضغط المسلط على سطح الماء اكثر من 1atm فان الغليان يحصل في درجة أعلى من درجة الغليان الاعتيادية ($170\ ^oC$).

ب- يدفع بخار الماء المضغوط والمسخن الى درجة ($170\ ^{o}C$) في الانبوبة الخارجية (أ).
ج- ضخ الهواء المضغوط الذي يعمل على رفع الكبريت المنصهر من باطن الارض الى أعلى فيخرج من الانبوبة (ج) الوسطى مختلطاً ببعض فقاعات الهواء الى سطح الارض

6 - 8 كيف تفصل خليطاً ناعماً جداً من ملح الطعام والطباشير والكبريت، صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجاف.

جواب للفصل بين خليط ناعم جداً من ملح الطعام والطباشير والكبريت نقوم بالاتي:

1. نعمل على اضافة كمية من الماء الى هذا الخليط الى ان يتم ذوبان اغلب ملح الطعام ومن ثم نرشح المحلول لفصل الراشح الحاوي على ملح الطعام والذي بتسخينه وتبخير الماء نحصل على بلورات نقية من ملح الطعام وبعدها نجففها.
2. نأخذ الراسب الحاوي على الطباشير والكبريت ونضيف له مذيب هو CS_2 والذي يعمل على اذابة الكبريت لانه مذيب جيد للكبريت، ثم نرشح المحلول فيبخر الراشح لنحصل على الكبريت والراسب المتبقي هو عبارة عن الطباشير وتجفف المواد السابقة للحصول عليها نقية وجافة

7 - 8 اكتب معادلات كيميائية موزونة لتفاعل الكبريت المباشر مع الفلزات واللافلزات.

جواب

أ- تفاعل الكبريت مع الفلزات: مثال ذلك تفاعل الكبريت مع الحديد

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

حديد كبريت — كبريتيد الحديد (II)

ب- تفاعل الكبريت مع اللافلزات:- مثال ذلك تفاعل الكبريت مع الكاربون ليعطي سائل ثنائي كبريتيد الكاربون (CS_2)

$$2S + C \xrightarrow{\Delta} CS_2$$

ثنائي كبريتيد الكاربون

8 - 8 أشـــرح باختصـــار طريقة التلامـــس لتصنيع حامض الكبريتيك تجارياً مع المعادلات اللازمة.

جواب

يحضر حامض الكبريتيك بطريقة التلامس والتي يمكن تلخيصها بتفاعل الكبريت مع الاوكسجين لتكوين ثنائي اوكسيد الكبريت: $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

وعند إدخال غاز ثنائي أوكسيد الكبريت إلى برج التلامس الذي يحتوي على عامل مساعد للحصول على ثلاثي أوكسيد الكبريت وفقاً للتفاعل الآتي:

$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

ثنائي اوكسيد الكبريت — هواء — ثلاثي اوكسيد الكبريت

يتم بعدها اذابة SO_3 في الماء للحصول على الحامض:

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

ثلاثي أوكسيد الكبريت — ماء — حامض الكبريتيك

9 - 8 أكمل ووازن التفاعلات التالية مع ذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة:

a) $FeS + H_2SO_4 \longrightarrow$

b) $SO_3 + H_2O \longrightarrow$

c) $BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow$

جواب

a) $FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + FeSO_4$

كبريتيد الحديد (II) — حامض الكبريتيك — كبريتيد الهيدروجين — كبريتات الحديد (II)

b) $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

ثنائي اوكسيد الكبريت — ماء — حامض الكبريتيك

c) $BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$

كلوريد الباريوم — ايونات الكبريتات — كبريتات الباريوم — ايونات الكلوريد

أسئلة إثرائية

س 1 في طريقة التلامس لتحضير حامض الكبريتيك ما هو العامل المساعد(Catalyst)؟

جواب يستخدم خماسي اوكسيد الفناديوم V_2O_5.

س 2 لماذا يستخدم حامض الكبريتيك كمذيب في الخطوة النهائية لطريقة التلامس؟

جواب لان حامض الكبريتيك يمتص غاز SO_3 المتولد في عملية التحضير بطريقة التلامس فيتولد حامض الكبريتيك الداخن $H_2S_2O_7$ ويخفف الاخير بما يكفي من الماء لتحويله الى حامض الكبريتيك المركز

$$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$$

س 3 لماذا تعتبر طريقة التلامس طريقة مهمة اقتصادياً؟

جواب لان الغازات المتولدة او الناتجة في هذه العملية تعاد تنقيتها وتجفيفها ليتم استخدامها في عملية تحضير حامض H_2SO_4 بهذه الطريقة.

س 4 غاز ثنائي اوكسيد الكبريت يحضر من احتراق الكبريت في الهواء

أ- لماذا تكون هذه الطريقة غير عملية لانتاجه في المختبر.

ب- هل هناك طريقة مختبرية اخرى لتحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت SO_2؟

جواب

أ - وذلك لكونه غاز سام جداً وهو اثقل من الهواء لذلك عملية تحضيره بهذه الطريقة فيها خطورة بالغة على الاشخاص.

ب - يحضر غاز SO_2 من اضافة حامض مخفف الى كبريتيت فلز ومثال ذلك كبريتيت الخارصين:

$$ZnSO_3 + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O + SO_2\uparrow$$

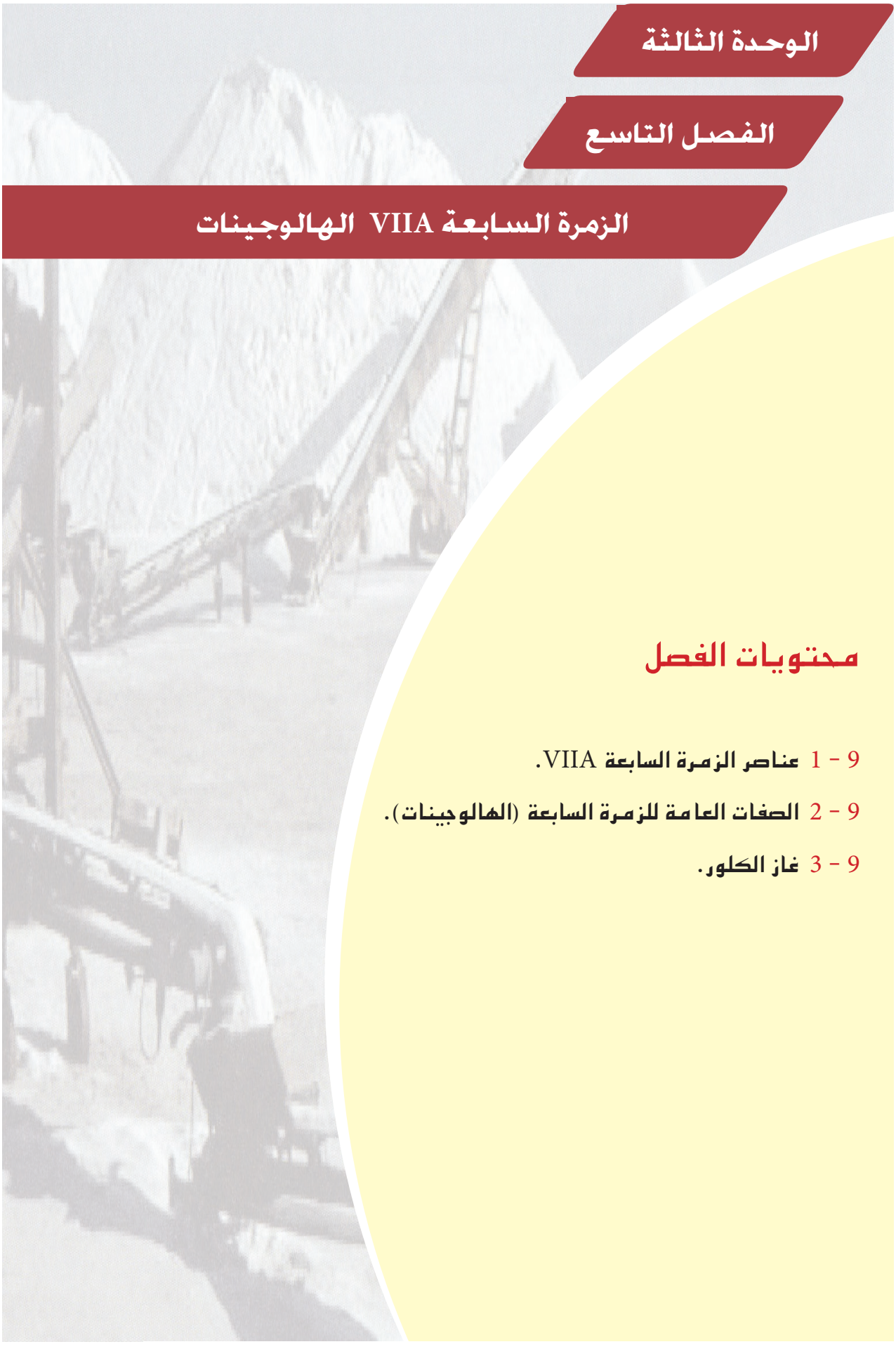
س 5 يعتبر حامض الكبريتيك عامل مجفف؟

جواب

يعتبر حامض الكبريتيك عامل مجفف حيث يمتلك ميلاً شديداً لانتزاع الماء من المركبات العضوية ويلاحظ ذلك عند غمر مقدار ملعقة من سكر القصب في وعاء بحامض الكبريتيك المركز، ستلاحظ بروز مادة كاربونية سوداء من الوعاء نتيجة تفحم السكر

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2SO_4 \longrightarrow 12C + 11H_2O$$

سكر القصب حامض الكبريتيك كاربون ماء



الوحدة الثالثة

الفصل التاسع

الزمرة السابعة VIIA الهالوجينات

محتويات الفصل

9 - 1 عناصر الزمرة السابعة VIIA.

9 - 2 الصفات العامة للزمرة السابعة (الهالوجينات).

9 - 3 غاز الكلور.

3 الزمرة السابعة Group VIIA 9

مقدمة شاملة

تقع في المجموعة رقم (17) من الجدول الدوري ، ان للهالوجينات بعض الخواص العامة. فجميعها لا فلزات ويوجد في اغلفتها الخارجية سبعة الكترونات، ومع ذلك فلكل هالوجين ما يميزه من الخواص ،ومن ذلك مدى قابلية التفاعل مع مادة اخرى، فالهالوجينات كالفلزات ، فهي تظهر مستويات مختلفة من النشاط في تفاعلات الاحلال، ان الفلور انشط الهالوجينات، واليود اقلها نشاطاً فالهالوجين الانشط يحل محل الهالوجين الاقل نشاطاً في مركباته، فالفلور مثلاً يحل محل البروم في بروميد الصوديوم.

الاهداف التعليمية للفصل

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يحدد موقع الزمرة VIIA في الجدول الدوري.

2 – يعرف أسماء ورموز عناصر هذه الزمرة.

3 – يعدد الصفات العامة للزمرة السابعة.

4 – يبين أهمية الكلور وبعض مركباته.

5 – يذكر خواص غاز الكلور.

6 – يوضح أستعمالات غاز الكلور.

7 – يكشف عن الكلوريدات وكلوريد الهيدروجين.

8 – يتعرف على خواص غاز كلوريد الهيدروجين.

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يحضر غاز الكلور مختبرياً وصناعياً معبراً عن ذلك بمعادلة موزونة.

2 – يرسم جهاز تحضير الكلور.

3 – يرسم جهاز تحضير غاز كلوريد الهيدروجين.

4 – يحضر غاز كلوريد الهيدروجين مختبرياً معبراً عن ذلك بمعادلة موزونة.

5 – يكتب معادلة الكشف عن الكلوريدات وغاز كلوريد الهيدروجين.

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقه للطبيعة.

2 – يقدر جهود العلماء ودور العلم في أكتشاف العناصر وتسخيرها لفائدة الأنسان.

3 – يقدم الأدلة الأختبارية والتجريبية على صحة أفكاره.

4 – يتمسك بالحقائق ويبتعد عن المبالغات.

5 – يؤمن بالنسبة القائمة على أسس موضوعية.

6 – يراجع أفكاره وآراءه في ضوء البيانات الموثوق بها.

7 – يتجنب الأحكام السريعة.

8 – يوازن بين أوجه الرأي المتناقضة في الموقف.

9 – ينظر الى المستقبل نظرة متفائلة.

طريقة التدريس

التدريس بأستخدام المحاضرة المطورة وربطها بطريقة المناقشة بأستخدام المنظمات التمهيدية المتقدمة .

عزيزي المدرس اليك بعض العوامل التي يمكنك بأستخدامها أن تحسن أسلوب المحاضرة.

1 – ترابط موضوعات المحاضرة ككل بحيث تكون متكاملة ومترابطة وواضحة.

2 – يجب تنفيذ المحاضرة بأستخدام السبورة الطباشيرية – السبورة الضوئية – لوحات انسيابية.

3 – من الضروري للمدرس عند التدريس أن يوضح لطلابه الأجزاء التي ترتبط بالشرح والنقاط التي توصلوا اليها من دراستهم السابقة / وما الموضوعات التي ستطرح في الأيام والأسابيع القادمة.

4 – على المدرس أن يحدد بدايته بالمفاهيم العامة كمنظمات تمهيدية متقدمة فقد يستخدم الأفلام والشفافيات.

5 – من المفضل أن يحاول المدرس ربط أسلوب المحاضرة بأساليب اخرى للتدريس وذلك لتحسينها.

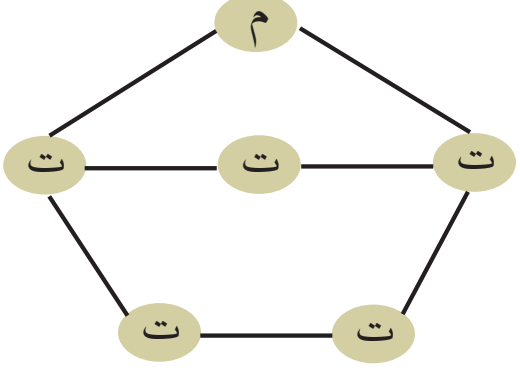
6 – أدخال النقاش على أن يكون عفوياً وغير مخطط له وأعتباره كتكتيك (Technique) داخل طريقة، فربما يتم ذلك لفترات قصيرة ، خلال المحاضرة الشكلية أو العرض العملي، فهي طريقة فريدة بذاتها وبالتالي ليست عنصرا أو جزءاً من طريقة أخرى.

عزيزي المدرس اليك بعض الأجرآءات الواجب مراعاتها في تطبيق طريقة التدريس الحالية .

1 – يقوم المدرس بتقديم معلومات بطريقة المحاضرة الشكلية ولفترات قصيرة مع التأكيد على بلوغ أهدافاً تعليمية محددة.

2 – يطرح المدرس مشكلة، ويهيء للتفاعل ويسهل للطلبة السير بالمناقشة نحو تحقيق الهدف.

والتداخل أثناء المناقشة بين مجموعة الطلبة موضح بالشكل.



3 – فالأسهم: المتصلة توضح التفاعل اللفظي الذي قد يكون مكثفاً أو متوسطاً بين أفراد المجموعة.

4 – يقوم الطلبة بالتفاعل مع المشكلة المطروحة – يتناقشون مع بعضهم البعض – يقترحون حلولاً – يتوصلون الى أستنتاجات وتعليمات، ولذلك فهم مبدعون أكثر من كونهم مستقبلين سلبيين للأفكار.

5 – أما الأسهم غير المتصلة (المنقوطة) فتوضح ان المدرس على الرغم من الأشتراك النشط لطلابه فأن دوره الأساس هو بدء التفاعل، ومن وقت لآخر يقوم بالتأكيد على ان نقاشهم ينمو بأتجاه الهدف المنشود.

عزيزي المدرس عليك بتذكير طلبتك بقواعد النقاش قبل بدء المناقشة ويتضمن ذلك:

1 – بينما يسير النقاش تأكد من ان كل طالب يشارك بفاعلية، على المدرس أن يتدخل لمنع سيطرة القلة وعليه أن يشرك الطلبة الأقل قدرة على التعبير.

2 – اسمح أثناء المناقشة بالتعمق في بعض النقاط المطلوب التعمق فيها.

3 – خطط للمناقشة في حدود الزمن المتاح.

4 – بعض الطلبة لايعطون اجابات بشكل متصل في هذه الحالة اطلب من أحد الطلبة أو قم أنت بأعادة صياغة أجزاء الأجابة المتناثرة معاً. وراعي الا تكثر من حالات التداخل مع طلابك.

5 – بعد فترة مناسبة ومن خلال المناقشة ككل – راعي أعطاء ملخص لما تم مناقشته أن ذلك يسهل تقويم التقدم في المناقشة.

خطة نموذجية للتدريس بطريقة المحاضرة المطورة وربطها بطريقة المناقشة باستخدام منظم تمهيدي متقدم

الموضوع: الهالوجينات

الزمن المقترح: 90 دقيقة حصتان

الأهداف السلوكية الخاصة بالدرس

في المجال المعرفي

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يحدد موقع الزمرة VIIA في الجدول الدوري.

2 – يعرف زمرة عنصر الكلور.

3 – يبين الترتيب الألكتروني لذرة الكلور .

4 – يوضح خواص غاز الكلور .

5 – يحدد أستعمالات غاز الكلور .

في المجال المهاري

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يرسم الترتيب الألكتروني لذرة الكلور.

2 – يحضر غاز الكلور مختبرياً.

3 – يكتب معادلة تحضير غاز الكلور صناعياً.

4 – يرسم جهاز تحضير غاز الكلور .

في المجال الوجداني

بعد الأنتهاء من دراسة الفصل يكون الطالب قادراً على أن:

1 – يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقه للطبيعة وتسخيرها لخدمة البشرية.

2 – يقدر دور العلم والعلماء في أكتشاف العناصر وتوظيفها للأستخدامات الأيجابية في المجتمع.

3 – يتجنب الأحكام السريعة.

4 – يؤمن بالتجريب.

5 – ينظر الى المستقبل نظرة متفائلة

التمهيد (5) دقائق

الهالوجينات (Halogens) وهي عناصر المجموعة 17 وتضم العناصر (الفلور والكلور والبروم واليود والاستاتين)، تعد هذه العناصر أشد اللافلزات فعالية ونشاط، وكما سندرس لاحقاً، يرتكز تفاعل الهالوجينات على وجود سبعة الكترونات في مستويات الطاقة الخارجية (لا يتحقق لها الاستقرار الثماني) يوجد كل من الفلور والكلور بشكل غازات في درجة الحرارة الاعتيادية للغرفة، والبروم سائل أحمر، واليود صلب ذو لون ارجواني قاتم. الشكل (9 – 2) صفحة 137 من الكتاب المنهجي.

سير الدرس (25) دقيقة

العرض

عزيزي المدرس أعرض لطلبتك على شفافية بواسطة جهاز العارض فوق الرأس أو قم برسمه على السبورة، ثم أربط بين فعالية الهالوجينات (جميعها في المجموعة 17) ومواقعها في الجدول الدوري وذلك من خلال أعطاءك المعلومات بطريقة المحاضرة الشكلية، والمتضمنة الترتيب الألكتروني لذرة الكلور وشدة فعاليته مع بقية الهالوجينات.

عزيزي المدرس نفذ العرض العملي لتحضير غاز الكلور واطلب الى الطلبة مناقشة الأسئلة التي ستوجه اليهم بعد العرض الاتي:

أسم التجربة :– الهالوجينات

الغرض من التجربة: تحضير غاز الكلور وأستكشاف بعض خواصه كنموذج لخواص الهالوجينات.

المواد والأدوات المستعملة:

ثنائي أوكسيد المنغنيز، حامض الهيدروكلوريك، ماء، حامض الكبريتيك، صوديوم، الفسفور الأبيض، الكبريت، يوديد البوتاسيوم، نترات الفضة، ثلج، زهرة نباتية ، دورق تفاعل، ماسك مع حامل حديدي ، مصباح بنزن ، أنبوب مقمع، قناني غسل الغاز، قناني جمع الغاز، أنابيب توصيل، أحواض زجاجية، أنبوب توصيل مسحوب الطرف، ملعقة أشتعال.

طريقة العمل

1 – رتب الجهاز كما في الكتاب المنهجي، الشكل (9 – 4) ص 138 .

ضع ملعقة من ثنائي أوكسيد المنغنيز في الدورق (أ)

وضع الماء في الدورق (ب) وحامض الكبريتيك المركز في الدورق (ج) ، أسكب حامض الهيدروكلوريك المركز في الدورق (أ) حتى ينغمر ثنائي أوكسيد المنغنيز، ثم سخن بلطف .

ماذا تلاحظ في أنبوبة جمع الغاز هل تشم رائحة؟

أقلب قنينة مملوءة بالغاز في حوض ماء وأنتظر مدة، هل يرتفع الماء في القنينة؟

2 – أدخل قطعة صوديوم منصهرة في ملعقة أشتعال؛ في أنبوبة مملوءة بالكلور؛ ماذا تشاهد؟ أضف قليلاً من الماء الى المادة المكونة – هل تذوب؟ أضف الى المحلول قليلاً من محلول نترات الفضة ماذا تلاحظ؟

3 – خذ ملعقة أشتعال وضع بها قطعة من الفسفور الأبيض، ثم أدخل الملعقة في أنبوبة مملوءة بالكلور ماذا تلاحظ ؟ أعد بأستخدام الكبريت المشتعل ، ماذا تلاحظ؟

4 – أمرر تيار من الكلور في محلول يوديد البوتاسيوم KI، ماذا تلاحظ؟

5 – أمرر تيارا من الكلور في أنبوبة زجاجية طويلة الشكل مملوءة بالماء حتى يتلون الماء ويكتسب رائحة الكلور ثم أقلب الأنبوبة في بيكر يحتوي على ماء الكلور أيضا وثبتها بواسطة حامل ، وعرض الأنبوبة لأشعة الشمس، ماذا تلآحظ؟ أكشف عن الغاز الذي تجمع في أعلى الأنبوبة؟

6 – القِ زهرة نباتية مبللة بالماء في أنبوبة مملوءة بغاز الكلور وأتركها مدة ماذا تلاحظ؟ أعد الخطوة بأستخدام محلول صبغة زهرة الشمس وصبغة الشوندر، هل يزول لون الصبغتين؟

الأستنتاج

يتحد ثنائي أوكسيد المنغنيز مع حامض الهيدروكلوريك المركز مكوناً رابع كلوريد المنغنيز والماء ثم يتحلل رابع كلوريد المنغنيز الى كلوريد المنغنيز والكلور كما في المعادلة الاتية:

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_4 + Cl_2$$

$$MnCl_4 \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2$$

الأسئلة للمناقشة

س1 – ماهي الصفات الفيزيائية لغاز الكلور ؟

س2 – للكلور صفة الأحلال محل الهالوجينات وضح ذلك بتجارب عملية ؟

س 3 – تكلم مع المعادلات الكيميائية عن تأثير الكلور في

أ – الماء ب – الصوديوم ج – الهيدروجين د – الفسفور

س4 – يحفظ الكلور في زجاجات ملونة علل ذلك ؟

بعد أن يتبادل الطلبة ويتناقشون في آرائهم على وفق قواعد طريقة التدريس المذكورة آنفاً في حل الأسئلة المطروحة للمناقشة سوف تستخلص النتائج الآتية:

الكلور غاز له رائحة خانقة وهو سام اذا أستنشق بكثرة لونه أخضر مائل الى الصفرة وهو اثقل من الهواء بمرتين ونصف مرة تقريباً والغاز قليل الذوبان في الماء فاللتر من الماء يُذوب $225\ cm^3$ من الغاز في $20^\circ C$. وينتج ماء الكلور . ويسال غاز الكلور بالضغط والتبريد، يستمر غاز الهيدروجين المشتعل في الكلور ويكون غاز كلوريدالهيدروجين ويتفاعل غاز الكلور مع الفلزات مثل الصوديوم والألمنيوم مكوناً كلوريدات الفلزات ويتفاعل أيضا الغاز مع عدد من اللافلزات مثل الفسفور والكبريت والكاربون مكونا كلوريداتها ايضاً.

يمكن للكلور ان يحل محل البروم في محاليله محرراً البروم الأحمر وبذلك يستعمل ماء الكلور في المختبرات للكشف عن البروميدات واليوديدات وعندما يتعرض ماء الكلور الى ضوء الشمس يفقد لونه تدريجياً وتتصاعد فقاعات تتجمع أعلى الأنبوبة وعند الكشف عن الغاز المتجمع تجده غازالأوكسجين. أن غاز الكلور يزيل لون الأصباغ الثابتة مثل الوان الزهرة النباتية وزهرة الشمس وغيرها عندما يكون مرطبا ًولكن لايزيلها اذا كان جافاً.

التقويم

الواجب البيتي

أجوبة أسئلة الفصل التاسع

9 - 1 كم عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمرة السابعة VIIA (الهالوجينات).

جواب عدد الالكترونات الموجوده في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمره السابعه VIIA هي سبعه الكترونات (7e).

9 - 2 هل تميل عناصر الزمرة السابعة الى اكتساب اوفقدان الالكترونات لاشباع غلافها الخارجي ولماذا ؟

جواب تميل عناصر الزمره السابعه الى اكتساب الالكترونات لاشباع غلافها الخارجي لان غلافها الخارجي يحتوي سبعه الكترونات فهي تكتسب الكترون واحد ليتشبع ذلك الغلاف ويصبح ممتلئ بـ 8e وعند ذلك تحمل الذره الشحنة (−1) .

9 - 3 ما اهم تفاعلات غاز الكلور ؟

جواب ان اهم تفاعلات غاز الكلور هي

1 – يتفاعل مع الفلزات الفعاله مثل الصوديوم المسخن مكوناً كلوريد الصوديوم.

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

2 – يتفاعل بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور مكوناً كلوريدات الفسفور

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$$

$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$$

3 – يتحد مع الهيدروجين مكوناً كلوريد الهيدروجين

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

9 - 4 اختر الاجابة الصحيحة لما يناسب كل عبارة مما يأتي:

1 – ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان وواسع الانتشار في الطبيعة هو (كلوريد الكالسيوم، كلوريد الصوديوم، كلوريد المغنيسيوم، كلوريد البوتاسيوم)

جواب كلوريد الصوديوم

2 – لغاز الكلور لون يميزه عن كثير من الغازات هو اللون (الاحمر ، الاخضر ، الاصفر ، الاخضر المصفر)

جواب الاخضر المصفر

3 – تميل ذرة الكلور عند اتحادها بذرة الصوديوم لاكتساب عدد من الالكترونات يساوي (1 ، 2 ، 3 ، 4)

جواب واحد

4 – غاز واحد من الغازات الاتية له القابلية على قصر الالوان النباتية هو (الهيدروجين ، الامونيا ، النتروجين ، الكلور)

جواب الكلور

5 - 9 اكمل ووازن معادلات التفاعلات الاتية:

جواب

$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\text{حرارة}} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

$$NaCl \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2Na + Cl_2$$

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

6 - 9 علل ما يأتي:

1 – يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في (NaCl).

جواب

1 – لأن عدد الالكترونات التي يكتسبها لاشباع غلافه الخارجي عدد واحد لتكوين Na^+ و Cl^-

2 – غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء

جواب لان الكلور يتحد مع الماء محرراً الاوكسجين في حالته الذريه وسمي بالاوكسجين الذري الذي يقوم بقصر الالوان النباتيه

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + O$$

3 – تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز.

جواب بسبب تكون مادة ضبابية بيضاء من كلوريد الامونيوم

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

9 - 7 كيف تستدل او تكشف عن وجود ما يأتي:

1 – حامض الهيدروكلوريك.

2 – غاز كلوريد الهيدروجين.

جواب

1. الكشف عن حامض الهيدروكلوريك يتم بأضافه نترات الفضه حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة

$$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$$

راسب ابيض

2. الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين: يغمر ساق زجاجي في محلول الامونيا ثم نخرجه ونغرسه في فوهه قنينه فيها غاز كلوريد الهيدروجين يتكون ضباب ابيض من كلوريد الامونيوم

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

ضباب ابيض

9 - 8 ماذا نقصد بالكلوريدات ؟ بين بمعادلات كيميائيةكيفية الحصول على (كلوريد المغنيسيوم وكلوريد الامونيوم)

جواب الكلوريدات هي املاح لحامض الهيدروكلوريك وتنشا من احلال فلز او جذر الامونيوم مثلا محل هيدروجين الحامض كما في المعادلات

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$NH_4OH + 2HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

9 - 9 وضح اهم استعمالات غاز الكلور.

جواب ان اهم استعمالات غاز الكلور:

1 – يستعمل في تعقيم مياه الشرب واحواض السباحة.

2 – تستخدم بعض مركباته في تحضير بعض العقاقير الطبية

3 – يدخل في تركيب الكثير من المذيبات العضوية الصناعية مثل الكلوروفورم ($CHCl_3$) وثنائي كلوريد المثيل (CH_2Cl_2) ورباعي كلوريد الكاربون (CCl_4).

4 – يستعمل في قصر الوان الملابس القطنية بصورة خاصه وقصر الوان الانسجة النباتية.

9 - 10 بين مع الرسم جهاز تحضير غاز الكلور مختبرياً مع ذكر اهم خواص هذا الغاز.

جواب يحضر غاز الكلور في المختبر من اكسدة حامض الهيدروكلوريك المركز بواسطة ثنائي اوكسيد المنغنيز وحسب المعادلة الاتية:

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

رسم الجهاز في صفحة (142) من الكتاب المنهجي الشكل (9 – 6).

من اهم خواصه

1. لونه اخضر مصفر .
2. يتم جمعه بأزاحه الهواء الى الاعلى لانه اثقل من الهواء.
3. غاز قليل الذوبان في الماء بدرجة الحراره الاعتيادية.
4. له رائحه خانقة.
5. يتفاعل مع الصوديوم.
6. يتفاعل مع الهيدروجين.
7. يتفاعل مع الفسفور.

9 - 11 اكمل الفراغات الاتية بما يناسبها:

1 – يحضر غاز كلوريد الهيدروجين مختبرياً من تفاعل حامض الكبريتيك مع كلوريد الصوديوم كما في المعادلة

$$NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow NaHSO_4 + HCl$$

2 – ومن اهم خواص هذا الغاز الفيزيائية عديم اللون و ذو رائحة خانقة و اثقل من الهواء و محلوله حامضي التأثير، كثير الذوبان في الماء .

3 – اذا كان عدد الكتلة لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد الالكترونات يساوي 17 وعدد البروتونات يساوي 17 وعدد النيوترونات يساوي 18 .

4 – تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـ الكلوريدات .

5 – يتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع كاربونات الكالسيوم وتتكون نتيجة هذا التفاعل المواد الاتية H_2O و $CaCl_2$ و CO_2 .

أسئلة إثرائية

س 1 كثير من العناصر لا توجد حرة في الطبيعة بل متحدة مع غيرها من العناصر ماذا يدل ذلك .

جواب ان عدم وجود العناصر في الطبيعة بشكل حر وانما متحدة مع غيرها على شكل مركبات فذلك يدل على ان هذه العناصر شديدة الفعالية لذا تتحد مع غيرها من العناصر مكونة هذه المركبات.

س 2 ماهي الصفات العامة للزمرة السابعة (الهالوجينات).

جواب الصفات العامة للزمرة السابعة هي :

1- تحتوي جميع عناصر هذه الزمرة على سبعة الكترونات في غلافها الخارجي لذلك تميل في تفاعلاتها الى اكتساب الكترون واحد لاشباع غلافها الخارجي.

2- تتدرج في قابليتها على اكتساب الكترونات من الفلور الى اليود.

3- بدرجات الحرارة الاعتيادية تكون عناصرها في حالات فيزيائية مختلفة فالفلور والكلور يكونان في حالة غازية والبروم في حالة سائلة و اليود في حالة صلبة.

4- الهالوجينات مواد ملونة لانها تمتص جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها .

5- الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية وتتناقص فعاليتها من الفلور الى اليود.

6- تزداد درجة انصهار وغليان الهالوجينات مع ازدياد العدد الذري لها .

س 3 ما هي الخواص الفيزيائية لكل مما يأتي:

(1) غاز Cl_2

(2) غاز HCl

جواب الخواص الفيزيائية لغاز الكلور

1- لونه اخضر مصفر.

2- اثقل من الهواء .

3- قليل الذوبان بالماء بدرجات الحرارة الاعتيادية .

4- غاز خانق وعند تنشقه بكميات كبيرة يتلف الرئتين ويؤدي الى الموت.

الخواص الفيزيائية لغاز HCl

1-غاز عديم اللون.

2- رائحته نفاذة وخانقه.

3- اثقل من الهواء.

4- كثير الذوبان في الماء ومحلوله المائي يدعى بحامض الهيدروكلوريك.

س 4 بين بالتجربة ان غاز HCl كثير الذوبان في الماء .

جواب

تجربة النافورة في الكتاب المنهجي ص 143 الشكل (9 – 7).

س 5 ما المقصود بالاوكسجين الذري والمسحوق القاصر ؟ اذكر المعادلات ؟

جواب الاوكسجين الذري :- يقصد به الاوكسجين الذي يكون في حالته الذرية ويمتاز بأنه فعال جداً وينتج عند تفاعل الكلور مع الماء حيث يقوم الاوكسجين الذري بازالة الالوان النباتية (قصرها) وايضاً يعقمها وذلك بقتل الجراثيم، ويمكن كتابة معادلة التفاعل كالاتي

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [\,O\,]$$

المسحوق القاصر: مسحوق ابيض يستخدم في تبيض غزول القطن والكتان والورق ويتكون عند امرار غاز الكلور في هيدروكسيد الكالسيوم الجاف

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl + H_2O + Cl^-$$

س 6 بين بالتجربة ان غاز الكلور قادر على قصر الالوان النباتية .

جواب عند ادخال ورقة نباتية او زهرة ملونة بعد ترطيبها بالماء في قنينة تحتوي على غاز الكلور ثم نتركها لمدة نشاهد بعد فترة من الزمن زوال لون الورقة النباتية او الزهرة مما يدل على ان غاز الكلور يقصر الالوان النباتية.

س 7 اذكر تفاعلين للكلور مرة مكوناً مركباً ايونياً واخر تساهمياً؟ اذكر المعادلات.

جواب

1- عند تفاعل غاز الكلور مع الصوديوم يكون مركب كلوريد الصوديوم وهو مركب ايوني

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

2- عند تفاعل غاز الكلور مع الفسفور فإنه يكون اما ثلاثي كلوريد الفسفور او خماسي كلوريد الفسفور وهما مركبات تساهمية.

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$$

$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$$

س 8 عبر عن تفاعلات حامض الهيدروكلوريك مع كل من المواد الاتية بمعادلات كيميائية موزونة أ- المغنيسيوم ب- هيدروكسيد الامونيوم ج- نترات الفضة

جواب

أ- المغنيسيوم

$$2HCl + Mg \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

ب- هيدروكسيد الامونيوم .

$$HCl + NH_4OH \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

ج- نترات الفضة .

$$HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + HNO_3$$

س 9 علل ما يأتي مع ذكر المعادلات ان وجدت:

1 – تعتبر الهالوجينات مواد ملونة .

جواب ان الهالوجينات هي مواد ملونة لأن لها القدرة على امتصاص جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها.

2 – درجة غليان وانصهار الفلور اقل من درجة غليان وانصهار اليود .

جواب لان العدد الذري للفلور اقل من العدد الذري لليود.

3 – قد يؤدي استنشاق غاز الكلور بكميات كبيرة الى الوفاة .

جواب غاز الكلور ذو رائحة خانقة ويهاجم الانسجة المخاطية للانف والبلعوم عند استنشاقه واذا كانت الكمية كبيرة فإنه يتلف الرئتين ويؤدي الي الوفاة.

4 – يعتبر MnO_2 في تجربة تحضير غاز الكلور في المختبر عامل مؤكسد وليس مساعد.

جواب يعتبر MnO_2 عامل مؤكسد لانه يقوم بأكسدة الهيدروجين الى اوكسيد الهيدروجين (الماء) ويحرر غاز Cl_2 ولا يعتبر عامل مساعد لانه يستهلك في التفاعل اي انه يشترك بالتفاعل.

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

5 – عدم استخدام الكلور في قصر الوان الصوف والحرير الطبيعي.

جواب لا يستخدم الكلور في قصر الوان الصوف والحرير الطبيعي لانه يتلفها .

6 – وجود حامض الهيدروكلوريك في العصارات المعدية .

جواب يوجد حامض الهيدروكلوريك في العصارات المعدية لانه يساعد على هضم البروتينات.

7 – محلول غاز HCl حامضي التأثير .

جواب محلول غاز HCl حامضي التأثير، لذا عند ادخال ورقة زهرة الشمس في محلوله المائي نلاحظ تغير لونها من الازرق الى الاحمر.

8 – يجمع غاز الكلور بازاحة الهواء نحو الاعلى .

جواب يجمع غاز الكلور بازاحة الهواء الى الاعلى لانه اثقل من الهواء.

9 – ينصح بعدم اجراء تجربة النافورة في الجو الرطب .

جواب تستخدم تجربة النافورة لاثبات ان الغاز شديد الذوبان في الماء ، وفي الجو الرطب تكون نسبة الماء عالية في جو المختبر لذا يمكن لهذا الغاز ان يذوب في الهواء الرطب مما قد يفسد عمل التجربة.

س 10 اكمل التفاعلات الاتية ثم عبر عنها بمعادلات كيميائية موزونة

جواب

1 – حامض الهيدروكلوريك المركز وثنائي اوكسيد المنغنيز .

$$4HCl + MnO_2 \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$$

حامض الهيدروكلوريك — ثنائي اوكسيد المنغنيز — كلوريد المنغنيز — ماء — غاز الكلور

2 – تحليل كلوريد الصوديوم كهربائياً .

$$2NaCl \xrightarrow{\text{تحلل كهربائي}} 2Na + Cl_2$$

كلوريد الصوديوم — صوديوم عند القطب السالب — غاز الكلور عند القطب الموجب

3 – غاز الكلور مع الماء .

$$H_2O + Cl_2 \longrightarrow 2HCl + [O]$$

ماء — غاز الكلور — كلوريد الهيدروجين — اوكسجين ذري

4 – امرار غاز Cl_2 في هيدروكسيد الكالسيوم الجاف.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl + H_2O + Cl^-$$

هيدروكسيد الكالسيوم — غاز الكلور — كلوريد اوكسيد الكالسيوم — ماء — ايون الكلور

5 – حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم .

$$H_2SO_4 + 2NaCl \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$$

حامض الكبريتيك المركز — كلوريد الصوديوم — كبريتات الصوديوم — كلوريد الهيدروجين

6 – غاز كلوريد الهيدوجين مع برادة الحديد .

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

حديد — كلوريد الهيدروجين — كلوريد الحديد III — غاز الهيدروجين

7 – غاز كلوريد الهيدروجين مع محلول الامونيا.

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

امونيا — كلوريد الهيدروجين — كلوريد الامونيوم

كلوريد 8 – محلول نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم .

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$$

نترات الفضة كلوريد الصوديوم كلوريد الفضة نترات الصوديوم

س 11 اكمل الفراغات الاتية بما يناسبها من الاختيارات المذكورة في نهاية كل جملة.

1 – عناصر الزمرة ———— تتميز بصفات لافلزية عالية .

أ) الاولى

ب) الخامسة

جـ) الرابعة

د) السابعة

جواب الفرع د

2 – ———— العنصر اللافلزي الوحيد الذي يكون بالحالة السائلة بدرجات الحرارة الاعتيادية

أ) الفلور

ب) البروم

جـ) الكلور

د) اليود

جواب الفرع ب

3) الهالوجينات مواد ملونة لانها ——— جزء من الاشعة المرئية .

أ) تبعث

ب) تطلق

جـ) تمتص

د) تفقد

جواب الفرع ج

4) عناصر زمرة الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية ولكن عنصر ———— أكثرها فعالية.

أ) الفلور

ب) البروم

جـ) الكلور

د) اليود

جواب الفرع أ

5) عند رسم الترتيب الالكتروني لذرة عنصر الكلور فان مستويات الطاقة الرئيسة حول

نواة الذرة تحتوي على الالكترونات وتكون مرتبة بالشكل الاتي ----------

أ) 2 ، 8 ، 5

ب) 2 ، 8 ، 7

جـ) 2 ، 8 ، 6

د) 2 ، 8 ، 8

جواب الفرع ب

6) عند استخدام MnO_2 في تجربة تحضير الكلور مع حامض الهيدروكلوريك فأنه يسلك سلوك عامل ----

أ) مؤكسد

ب) مختزل

جـ) مساعد

د) يخفض درجة الحرارة اللازمة للتفاعل .

جواب الفرع أ

7) عند تحضير غاز الكلور صناعياً في خلية التحليل الكهربائي لمحلول او منصهر كلوريد الصوديوم فان غاز الكلور يتحرر عند القطب ---------

أ – السالب.

ب – يبقى في الخلية.

جـ – الموجب.

د – المغناطيسي.

جواب الفرع ج

8) عند تحضير غاز الكلور مختبرياً فانه يجمع بازاحة الهواء الى الاعلى مما يدل على ان الغاز ------ من الهواء

أ) اخف

ب) اثقل

جـ) كتلته مساوية لكتلة الهواء

د) لانه غاز خانق

جواب الفرع ب

9) يتفاعل الكلور مع الفلزات الفعالة مثل الصوديوم فيكون كلوريد الصوديوم وهو مركب -------

أ) ايوني

ب) مساعد

جـ) تساهمي

د) مؤكسد

جواب الفرع أ

10) يتفاعل الكلور بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور مكوناً كلوريدات الفسفور والتي هي مركبات ------

أ) مساعدة

ب) ايونية

جـ) مؤكسدة

د) تساهمية

جواب الفرع د

11) يتفاعل الكلور مع الماء ببط وعند ذوبانه فيه وعند درجات الحرارة الاعتيادية فانه يتفاعل بسرعة في ضوء الشمس ويحرر غاز الاوكسجين -----

أ) الجزيئي .

ب) الاعتيادي.

جـ) الذري.

د) المركب.

جواب الفرع ج

12) عند وضع زهرة ملونة او ورقة نباتية في قنينة غاز الكلور الجاف فان لون الزهرة او الورقة النباتية ----

أ) لايتأثر

ب) يتأثر

جـ) يزول لونها تماماً

د) يزول لونها تقريباً

جواب الفرع أ

13) وجود حامض الهيدوركلوريك في العصارات المعدية لانه يساعد على هضم -----.

أ) المواد الصلبة

ب) الانزيمات

جـ) السوائل

د) البروتينات

جواب الفرع د

14) المحلول المائي لغاز كلوريد الهيدوجين يغير لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى اللون الاحمر. مما يدل على انه ذو تأثير ---------

أ) قاعدي

ب) حامضي

جـ) مساعد

د) مؤكسد

جواب الفرع ب

15)عند تفاعل غاز كلوريد الهيدوجين مع برادة الحديد فانه يتحرر غاز ----------

أ) الهيدروجين

ب) الكلور

جـ) كلوريد الحديد

د) الاوكسجين

جواب الفرع أ

16) تتكون مادة ضبابية بيضاء من -------- عندما نقرب ساق زجاجي مبلل بمحلول الامونيا من فوهة قنينة فيها غاز كلوريد الهيدوجين .

أ) الكلور

ب) هيدوكسيد الامونيوم

جـ) الهيدروجين

د) كلوريد الامونيوم

جواب الفرع د

17- يتكون راسب ..... من كلوريد الفضة عند اضافة نترات الفضة الى حامض الهيدروكلوريك.

أ- عديم اللون

ب- شفاف

جـ - اسود

د- أبيض

جواب الفرع د

ارشادات بيئية / من قبل وزارة البيئة

- بيئة نظيفة تعني حياة افضل .
- عندما تكون للبيئة اولوية ... البيئة تدوم
- الماء شريان الحياة فحافظ عليه من التلوث .
- حماية البيئة مسؤولية الجميع فلنعمل لحمايتها .
- البيئة ملك لك ولاجيالك القادمة فحافظ عليها من التلوث .
- بالتشجير تصبح بيئتك ابهى .
- لنعمل من اجل بيئة افضل ووطن اجمل .
- إن اقتلعت شجرة او نبتة مضطراً فازرع غيرها .
- من اجل بيئة اجمل ازرع ولا تقطع .
- حافظ على بيئتك لتنعم بحياة افضل .
- بيئة الانسان مرآة لوعيه .
- بيئتك كطفلك كلما حافظت عليه ازداد بهاءاً
- لنعمل معاً ... من اجل عراق خال من التلوث .
- يد بيد من اجل وطن اجمل .
- بيئتك حياتك ... فساهم من اجل جعلها مشرقة .
- البيئة السليمة تبدأ بك .
- من اجل الحياة على الارض ... انقذوا انهارها .
- البيئة بيتنا الكبير ... فلنعمل على جعله صحياً ونظيفاً .

تم
بحمده