2025

فحامة الكيمياء

للصف الثاني متوسط

الأستاذ زكريا سعد

مطبعة يونڤرس

مميزات الملزمة (فخامة الكيمياء)

1- الملزمة مرتبة بأسلوب سلس، سهل الحفظ، وبالوان دافئة مريحة للعين تجعل الذاكرة الصورية طويلة الامد

2- الملزمة تحوي على حلول جميع أسئلة مراجعة الدرس ونهاية الفصل بالإضافة الى أسئلة مستنبطة من خبرة الأستاذ

3- ملزمتك خالية من الأخطاء العلمية والمطبعية

4- جميع أجوبة الملزمة هي أجوبة دقيقة كاملة، ولا يجوز استبدال او الاختصار والزيادة على هذه الأجوبة، كذلك يمكنك الاستغناء كليا عن الكتاب في حال اقتنائك الملزمة

5- في الملزمة.... تم تصحيح العديد من المفاهيم العلمية المغلوطة والتي لطالما كانت تشرح وتدرس بشكل خاطئ في المدارس والمنتشرة بكثرة في الملازم كما وتم تصحيح العديد من الأخطاء الموجودة بالكتاب لتصبح ملزمتك اولى الملازم في العراق بهذا المستوى من العراقة والفخامة

6- تحوي الملزمة على ملاحظات خاصة بالاستاذ زكريا سعد توضع لاول مرة في العراق لتعطي جزء من اسرار التدريس وتسهيل الفهم للطالب

يحق للطالب استنساخها من المكاتب .....

تطلب الملزمة الاصلية وبالوان واضحة جدا من المكتبة الاتية:
- مكتبة الراصد/ توصيل داخل بغداد وجميع المحافظات/
هاتف: 07854859911 | 07773779309

فخامة الكيمياء، 2025، زكريا سعد

الدليل الجوهري لملازم الكيمياء في العراق

فخر الطباعة الحديثة
والتصميم العصري

مطبعة يونقرس

الوحدة الأولى
العناصر
والمركبات

الفصل الاول
العناصر والترابط الكيميائي

الدرس 1
البناء الذري للعناصر (الكترونات التكافؤ)

العناصر: تعد العناصر هي الأساس لتكوين المركبات الكيميائية وعددها اكثر من 118 عنصرا مرتبا في الجدول الدوري حسب خواصها الكيميائية

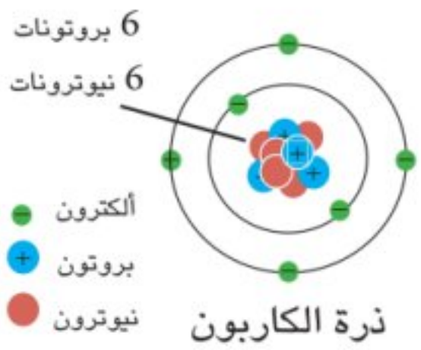
س ما هو اهم عنصر وما هي أهميته؟

ج/ عنصر **الاوكسجين** من اهم العناصر المهم في عملية التنفس عند اتحاده مع عنصر الهيدروجين يتكون مركب الماء اما عند اتحاد كل من عنصر الاوكسجين والهيدروجين مع عنصر الكاربون مثلا فينتج مركب السكر

س من المسؤول عن السلوك الكيميائي للذرة؟

ج/ ان الكترونات الغلاف الخارجي هي المسؤولة عن السلوك الكيميائي للذرة لذلك تميل الذرة **الى فقدان او اكتساب او المشاركة** بعدد من الكترونات الغلاف الخارجي مع الكترونات لذرات عناصر أخرى للوصول الى ترتيب الكتروني اكثر استقرار

س مم تتكون الذرة؟



ج/ تتكون الذرة من **نواة** في مركزها وعدد من **الالكترونات** تتحرك في اغلفة خارجية تبعد مسافة كبيرة جدا نسبيا عن النواة.**والنواة** منطقة ذات كثافة كتلية عالية تقع في مركز الذرة ولها شحنة موجبة وتحوي نوعين من الدقائق هما البروتونات والنيترونات

البروتونات: وهي جسيمات متناهية في الصغر تستقر ضمن النواة، شحنتها **موجبة** تساوي بالمقدار شحنة الالكترون السالبة. ويرمز للبروتون بالرمز (P^+) ويدعى عدد البروتونات التي تحتويها نواة ذرة العنصر بالعدد الذري (Z)

النيترونات: وهي جسيمات متناهية في الصغر تستقر ضمن النواة، وهي **متعادلة** الشحنة الكهربائية لذلك لا تتجاذب او تتنافر مع الدقائق المشحونة. ويرمز للنيترون بالرمز (n^0)

الالكترونات: وهي جسيمات متناهية في الصغر، وتحمل شحنة **سالبة** ويرمز لها بالرمز (e^-) وتوجد الالكترونات حول النواة في اغلفة مختلفة، وتتعاكس شحنتا كل من الالكترون والبروتون لكنهما متساويان بالمقدار، لذلك تكون الذرة **متعادلة** الشحنة كهربائيا لأن عدد البروتونات مساو لعدد الالكترونات فتلغي احداهما شحنة الأخرى.

التعاريف الفوك مهمات كلش ودائما يجون بالامتحانات، ركز عليهم يا بطل

س لماذا تكون الذرة متعادلة؟

ج/ وذلك لأن عدد البروتونات الموجبة الشحنة يكون **مساويا** الى عدد الالكترونات السالبة في الذرة

س ماهو العدد الذري؟ |او| ماذا يمثل العدد الذري؟

العدد الذري (Z) = عدد البروتونات (P^+) = عدد الالكترونات (e^-) في حالة الذرة المتعادلة

س ما هو العدد الكتلي؟ |او| ماذا يمثل العدد الكتلي؟

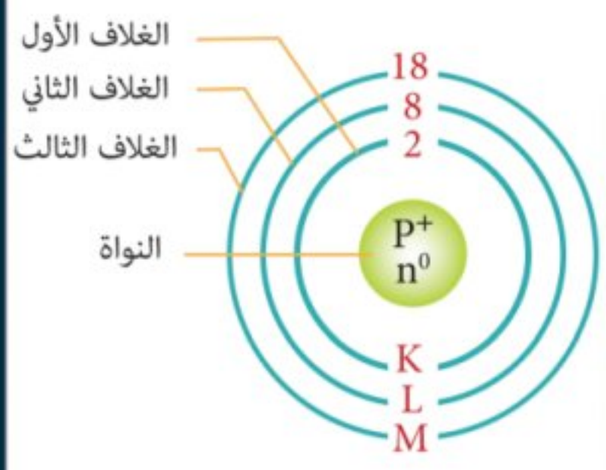
العدد الكتلي(A) = عدد البروتونات (P^+) + عدد النيترونات (n^0)

لازم من هسه نعرف العدد الذري والعدد الكتلي لان نحتاجهم بالمواضيع الجاية

ملء الاغلفة الالكترونية وعلاقتها باستقرار الذرة

ان لكل غلاف الكتروني استيعاب عدد محدد من الالكترونات ليكون مشبعا ويساوي $(2n^2)$

الجدول ادناه عدد الالكترونات لكل غلاف الكتروني:



رمز الغلاف	رقم الغلاف	عدد الالكترونات اللازمة لملئها $(2n^2)$
K	1	$2 \times 1^2 = 2$ اي يتشبع الغلاف الاول بالكترونين.
L	2	$2 \times 2^2 = 8$ اي يتشبع الغلاف الثاني بـ 8 الكترونات.
M	3	$2 \times 3^2 = 18$ أي يتشبع الغلاف الثالث بـ 18 الكترون (او يتشبع بـ 8 ألكترونات)

س متى تكون العناصر مستقرة؟ ومتى تكون غير مستقرة؟

ج/ تكون مستقرة عندما تصبح الاغلفة الخارجية (الأخيرة) مملوءة بالاكترونات مثل عنصر الهيليوم (He) والنيون (Ne) التي تكون اغلفتها الخارجية الثانية تحتوي على 8 الكترونات وتسمى هذه العناصر التي تكون ذراتها ذات اغلفة خارجية مملوءة بالالكترونات **بالعناصر النبيلة** وتكون اقل استقرارا اذا كانت الذرات ذات اغلفة الكترونية خارجية غير ممتلئة (غير مشبعة)

العناصر النبيلة: هي تلك العناصر التي تكون ذراتها ذات اغلفة خارجية **مملوءة بالالكترونات** وتمتاز بدرجة عالية من الاستقرار تحت الظروف الاعتيادية مثل الهيليوم والنيون

س على ماذا يعتمد استقرار العناصر؟

ج/ يعتمد على **عدد الالكترونات في الغلاف الخارجي** (الكترونات التكافؤ) فاذا كان مشبعا كما في العناصر النبيلة تكون الذرة مستقرة (قليلة الفعالية).

الايون: هو ذرة او مجموعة ذرات فقدت او اكتسبت الكترونا او اكثر فتحمل شحنات كهربائية موجبة في حالة الفقدان وشحنات كهربائية سالبة في حالة الاكتساب.

التأين: هو عملية فقدان الذرة او اكتسابها (او مجموعة ذرات) لألكترون او اكثر فتتحول الى ايون موجب (كتيون) في حالة الفقدان وايون سالب (انيون) في حالة الاكتساب.

س ما المقصود بالايون الموجب والايون السالب؟

الايون الموجب: ذرة او مجموعة ذرات **فقدت** الكترونا او اكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية موجبة واحدة او اكثر، عدد الشحنات الكهربائية يكون مساويا لعدد الالكترونات المفقودة مثل: Na^+ وMg^{2+} و Al^{3+} و NH_4^+

الايون السالب: ذرة او مجموعة ذرات **اكتسبت** الكترونا او اكثر فأصبحت تحمل شحنة كهربائية سالبة واحدة او اكثر، عدد الشحنات الكهربائية يكون مساويا لعدد الالكترونات المكتسبة مثل: cl^- و O^{2-} و N_3^- و SO_4^{2-}

رسومات البنية الذرية

خطوات احترافية لحل رسومات البنية الذرية: (الخطوات توضع لأول مرة في العراق)

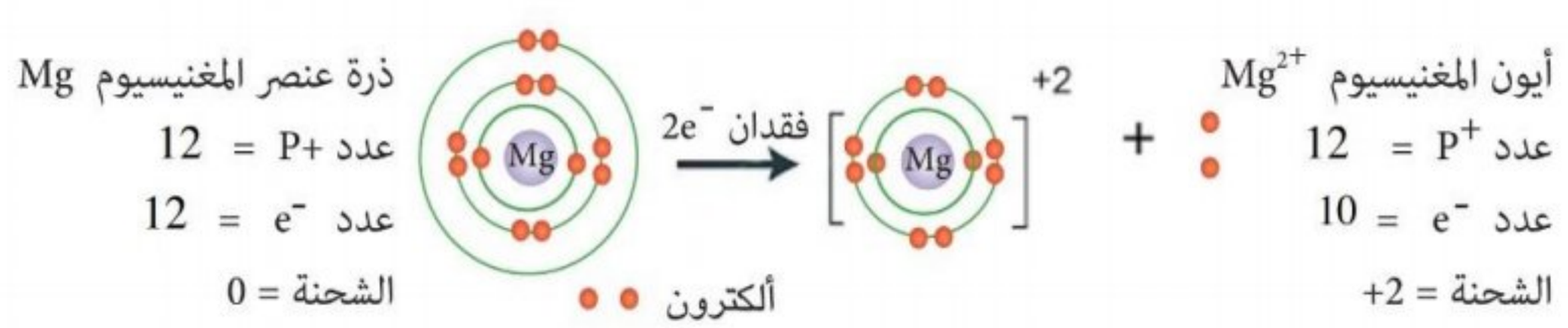
1- نكتب عدد الالكترونات وعدد البروتونات **المساويات للعدد الذري** ونوزع الالكترونات حول النواة ، المدار الأول ياخذ الكترونين 2 | والمدار الثاني 8 الكترونات | والمدار الثالث 8 الكترونات

2- لازم نعرف هذا العنصر **يفقد لو يكتسب** اذا كانت الكترونات الغلاف الخارجي من (1-3) يفقد الكترونات من (5-7) يكتسب واذا كانت (4) الكترونات فراح تساهم بيها (يعني لا تفقد ولا تكتسب)

3- **شحنة الايون:** اذا اكتسب الالكترون تصير شحنته سالبة (-) واذا فقد تصير شحنته موجبة (+) يعني **بالعكس!!!!**

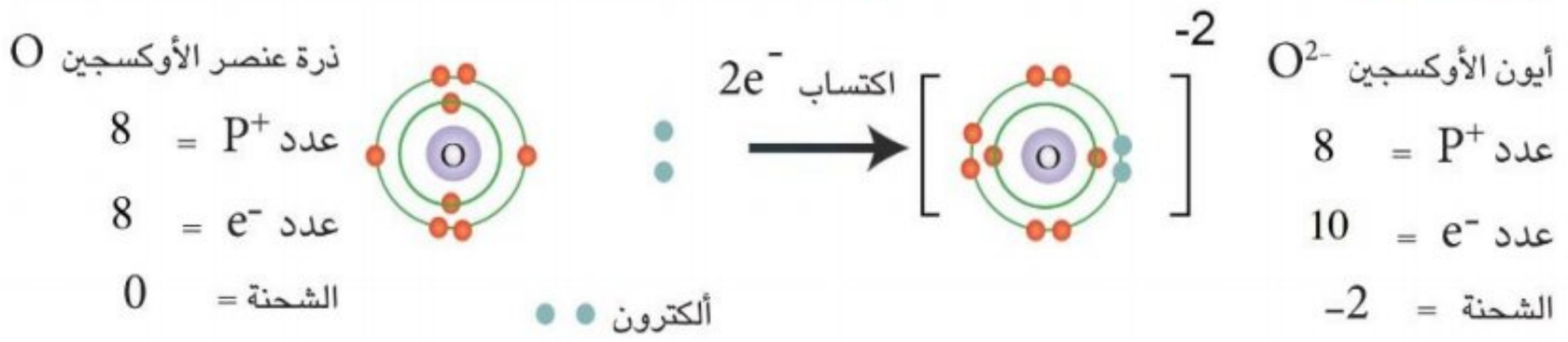
مثال ارسم البنية الذرية لذرة وايون المغنيسيوم علما ان العدد الذري = 12

هنا فقد الكترونات لأن الغلاف الخارجي يحتوي على الكترونين



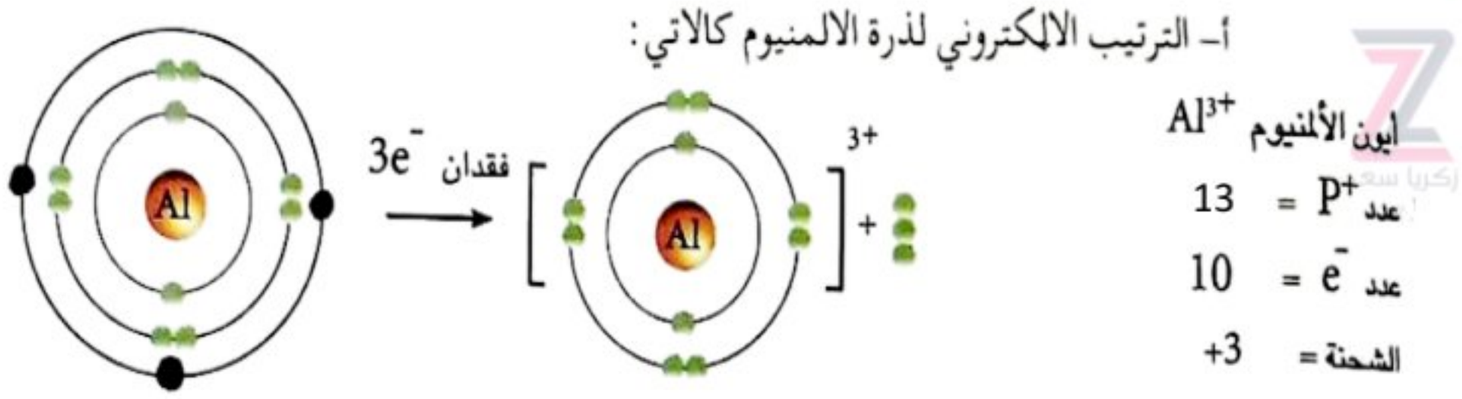
مثال ارسم البنية الذرية لذرة وايون الاوكسجين علما ان العدد الذري = 8

هنا اكتسب الكترونين لان الغلاف الخارجي يحتوي على 6 الكترونات

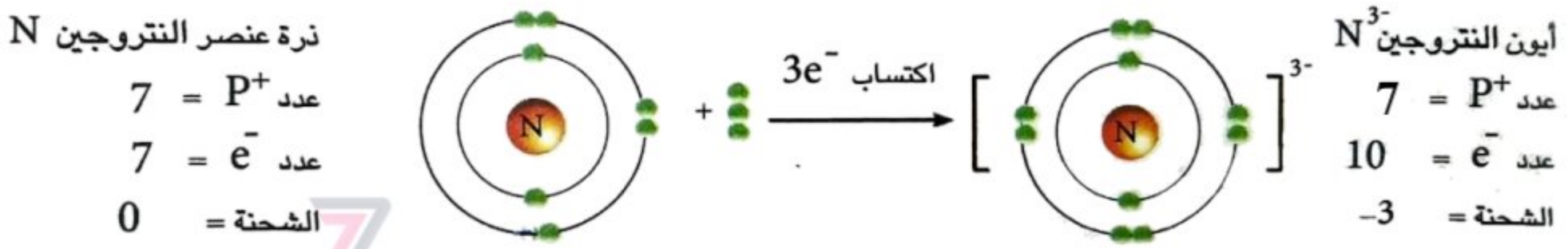


مثال ارسم البنية الذرية لذرة وايون الالمنيوم علما ان العدد الذري = 13

أ- الترتيب الالكتروني لذرة الالمنيوم كالاتي:



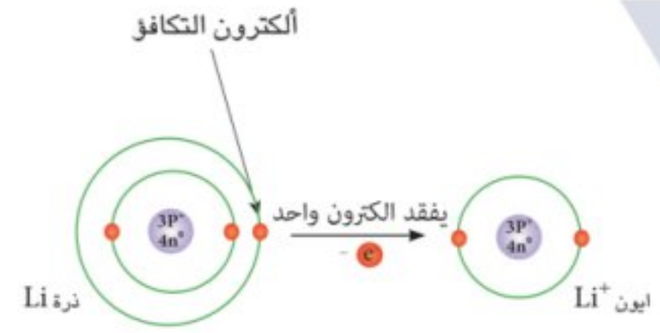
مثال ارسم البنية الذرية لذرة وايون النتروجين علما ان العدد الذري = 7



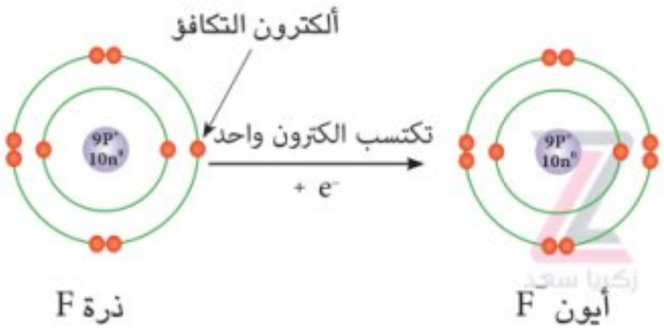
تكافؤ العنصر وعدد تأكسده

تكافؤ العنصر: هو عدد الالكترونات التي تكتسبها او تفقدها الذرة او تساهم بها اثناء دخولها في تفاعل كيميائي يمثل التكافؤ لتلك الذرة وتدعى هذه الالكترونات بالكترونات التكافؤ

امثلة عن تكافؤ العنصر:



1- ذرة الليثيوم Li (العدد الذري = 3): فقدت الكترونها لتتحول الى ايون الليثيوم Li^+ لذا فهي أحادية التكافؤ (مشابها للبنية الالكترونية لذرة الهيليوم العنصر النبيل الأكثر استقرار)



2- ذرة وايون الفلور F (العدد الذري = 9): تكتسب الكترونا واحدا يضاف الى غلافها الالكتروني الخارجي المملوء بسبعة الكترونات ليصبح مشبعا ويتحول الى ايون الفلور F^- فهو بهذا احادي التكافؤ ومشابها للبنية الالكترونية لذرة النيون، العنصر النبيل الأكثر استقرارا

س هل تتغير الخواص الاصلية للذرة عندما تتأين؟

ج/ نعم تتغير الخواص الاصلية فايون الليثيوم Li^+ وايون الفلور F^- يختلف في خواصه عن خواص ذرة الليثيوم Li وذرة الفلور F

س هل يمكن ان يكون للعنصر اكثر من تكافؤ؟

ج/ نعم قد يكون للعنصر اكثر من تكافؤ واحد مثل الحديد (ثنائي التكافؤ II) و (ثلاثي التكافؤ III) وعند التسمية يضاف المقطع (وز) في حالة التكافؤ الثنائي والمقطع (يك) في حالة التكافؤ الثلاثي فنقول حديدوز وحديدك على التوالي.

- توجد مجموعة من الذرات تعامل معاملة ذرة واحدة في حالة التكافؤ مثل ايون الهيدروكسيد (OH^-) وايون الامونيوم NH_4^+ احادي التكافؤ، وايون النترات NO_3^- احادي التكافؤ، وايون الكبريتات SO_4^{2-} ثنائي التكافؤ، وايون الفوسفات PO_4^{3-} ثلاثي التكافؤ

كيف يمكننا معرفة تكافؤ الذرة؟

ج/ لمعرفة تكافؤ الذرة علينا دراسة البنية الالكترونية من حيث :

1- عدد الالكترونات في **الغلاف الخارجي** وما اذا كان الغلاف مشبعا او غير مشبع.

2- عدد الالكترونات التي يمكن للذرة ان **تفقدها او تكتسبها او تساهم بها** لكي يصبح في غلافها الالكتروني الخارجي الكترونان في حالة امتلاكها لغلاف واحد كما في ذرة الليثيوم، وثمانية الكترونات في حالة امتلاكها لغلافين كما في ذرة الاوكسجين.

عدد التأكسد: عدد موجب او سالب يشير الى **عدد ونوع الشحنات الكهربائية التي تحملها الذرة او مجموعة الذرات** (الجذور) ضمن جزيء المركب، ويكون المجموع الجبري لاعداد التأكسد الموجبة والسالبة في جزيء المركب يساوي صفرا، اما اعداد التأكسد لذرات العناصر في حالتها الحرة فتكون صفرا وعدد التكافؤ هو نفسه عدد التأكسد الا انه يخلو من الشحنات الموجبة والسالبة.

جدول اعداد التأكسد

العنصر	عدد تأكسده
الامونيوم NH_3	+1
بوتاسيوم K	+1
صوديوم Na	+1
فضة Ag	+1
هيدروجين H	+1

احفظهم بكلمة: **ابصفه**

ا: امونيوم
ب: بوتاسيوم
ص: صوديوم
ف: فضة
هـ: هيدروجين

كلهم عدد التأكسد = +1

العنصر	عدد تأكسده
مغنيسيوم Mg	+2
خارصين Zn	+2
زئبق Hg	+2
نحاس Cu	+2
كالسيوم Ca	+2
قصدير Sn	+2
باريوم Ba	+2
رصاص Pb	+2
حديد Fe	+2

احفظهم بجملة: **مخزنك قبر حديد**

م: مغنيسيوم
خ: خارصين
ز: نحاس
ن: نحاس
ك: كالسيوم
ق: قصدير
ب: باريوم
ر: رصاص
حديد: حديد

كلهم عدد التأكسد = +2

العنصر	عدد تأكسده
بروم Br	-1
كلور Cl	-1
يود I	-1
فلور F	-1

احفظهم بكلمة: **بكيف**

ب: بروم
ك: كلور
ي: يود
ف: فلور

كلهم عدد التأكسد = -1

العنصر	عدد تأكسده
المنيوم Al	+3
منغنيز Mg	+4
اوكسجين O	-2
الكبريت S	-2

حفظ

عزيزي الطالب المبدع ، هذه الطرق الاحترافية للحفظ غير موجودة في كتابك وهي من ترتيب الأستاذ زكريا لتسهل لك الدراسة

تم شرح الموضوع بالكامل على
اليوتيوب اسم القناة: زكريا سعد

قواعد اعداد التأكسد

خطوات احترافية تساعدك بحل هذا النوع من الأمثلة:

1- نكتب المركب(الايون) في بداية الحل ونرمز للعنصر الذي يطلبه بالسؤال بالرمز *(X)*
2- نضع علامة زائد (+) ونكتب **العدد التأكسدي** للعنصر المجاور ونضربه **بعدد ذرات المركب(الايون)**
3- نضع يساوي (=) ونكتب شحنة المركب التي نجدها فوق المركب واذا كانت غير موجودة نضع صفر (0)

ملاحظة: هنالك اعداد عناصر حرة مستقلة اعداد تأكسدها = 0 مثل (O_2, C, Fe, H_2) وغيرها

مثال جد عدد تأكسد عنصر الكلور Cl في المركب HCl علما ان عدد تأكسد الـ H = +1

HCL

X + (+1) = 0

X = -1

مثال جد عدد تأكسد عنصر الفلور F في المركب HF علما ان عدد تأكسد الـ H = +1

HF

X + (+1) = 0

X = -1

مثال جد عدد تأكسد الكبريت في الايون SO_4^{2-} علما ان عدد تأكسد الاوكسجين = -2

SO_4^{2-}

(X) + (-2)4 = -2

X - 8 = -2

X= 8 - 2

X = 6

مثال جد عدد تأكسد الفسفور في الايون PO_4^{3-} علما ان عدد تأكسد الاوكسجين = -2

PO_4^{3-}

(X) + (-2)4 = -3

X - 8 = -3

X= 8 - 3

X = 5

مثال جد عدد تأكسد عنصر الهيدروجين الحر المستقل

عدد تأكسده يساوي صفر = 0 لأنه حر

مثال جد عدد تأكسد عنصر الكبريت الحر المستقل

عدد تأكسده يساوي صفر = 0 لأنه حر

س ما تكافؤ العنصر وبماذا يختلف عن عدد التأكسد؟

ج/ هو عدد الالكترونات التي تكتسبها او تفقدها الذرة او تساهم بها اثناء دخولها في تفاعل كيميائي. ويختلف عن عدد التأكسد بخلوه من الشحنات الموجبة والسالبة

مراجعة الدرس

1 ما الذرة ومم تكون؟

ج/ الذرة هي من اصغر الدقائق التي في المادة تشترك في التفاعل الكيميائي، وتتكون من:
1- النواة التي تحتوي على البروتونات والنيترونات 2- الالكترونات خارج النواة

تابع قناة الأستاذ على التلكرام:
@zakaria99

2 بين في أي الحالات تكون المادة عنصرا وايها تكون مركبا؟

ج/ عند اتحاد الذرات المتشابهة تكون المادة عنصرا، وعند اتحاد الذرات المختلفة تكون المادة مركبا

3 فيم تتشابه الذرات من حيث التركيب الداخلي؟

ج/ تتشابه الذرات من حيث احتواء جميعها على البروتونات والنيترونات

4 اذكر الاغلفة التي تتكون منها الذرة وبين طاقة استيعاب كل من هذه الاغلفة، واذكر الرموز الدالة على الغلاف

رقم الغلاف ورمزه	طاقة الاستيعاب القصوى
الغلاف الأول/K	$2e^-$
الغلاف الثاني/L	$8e^-$
الغلاف الثالث/M	$18e^-$

5 ما الفرق بين البروتون والالكترون والنيوترون من حيث الشحنة ومكان وجودها؟

البروتون P^+	شحنة موجبة داخل النواة
النيترون n^0	شحنة متعادلة داخل النواة
الالكترون e^-	شحنة سالبة خارج النواة

تفكير ناقد

1 متى تفقد الذرة او تكتسب او تساهم بالكترونات التكافؤ الخارجي؟

ج/ للوصول الى غلاف خارجي مملوء بالالكترونات(مشبع) وذرة اكثر استقرار تشابه في ترتيبها الالكتروني العناصر النبيلة

2 يوجد في الطبيعة ما يقارب 118 عنصر فقط بينما توجد ملايين المواد فهل هذه المواد من العناصر نفسها؟ فسر اجابتك

ج/ نعم، لان العناصر في الطبيعة تتحد مع بعضها مكونة الملايين من المواد الجديدة

تطلب الملزمة الاصلية من مكتبة الراصد، هاتف: 07854859911 | 07773779309

الدرس 2

الروابط الكيميائية

الترابط الكيميائي: هو اتحاد الذرات في العنصر الواحد او العناصر المختلفة مع بعضها مكونة جزيئات لها خواص كيميائية وفيزيائية تختلف عن خواص ذرات العناصر المكونة لها.

الرابطة الكيميائية: هي اتحاد الذرات مع بعضها ينتج بسبب فقدان او اكتساب او مشاركة بالكترونات الغلاف الخارجي لكي تصل كل ذرة الى بنية الكترونية اكثر استقرارا يشابه البنية الألكترونية للعناصر النبيلة مثل الهيليوم والنيون وهذا الاتحاد يؤدي الى نشوء قوة كيميائية تربط الذرات ببعضها البعض

س ما سبب اتحاد الذرات مع بعضها

ج/ ينتج بسبب **فقدان او اكتساب او مشاركة** بالكترونات الغلاف الخارجي لكي تصل كل ذرة الى بنية الكترونية اكثر استقرارا يشابه الترتيب الالكتروني للعناصر النبيلة مثل الهيليوم والنيون

س من الذي يحدد تكوين الروابط الكيميائية؟

ج/ ان الكترونات التكافؤ هي التي **تحدد إمكانية الذرة لتكوين روابط كيميائية ام عدم تكوينها** والذرات التي يكون فيها عدد تكافؤ اقل من 8 الكترونات يكون فيها احتمال تكوينها لروابط **اكبر** من تلك التي لديها 8 الكترونات تكافؤ (أي غلاف خارجي مشبع) كما هو الحال في ذرات الغازات النبيلة باستثناء الهيليوم الذي يملأ بالكترونين

س ماذا ينتج عن اتحاد ذرات العناصر مع بعضها؟

ج/ تتحد الذرات في العنصر الواحد او العناصر المختلفة مع بعضها بروابط كيميائية مكونة الجزيئات

أنواع الروابط الكيميائية

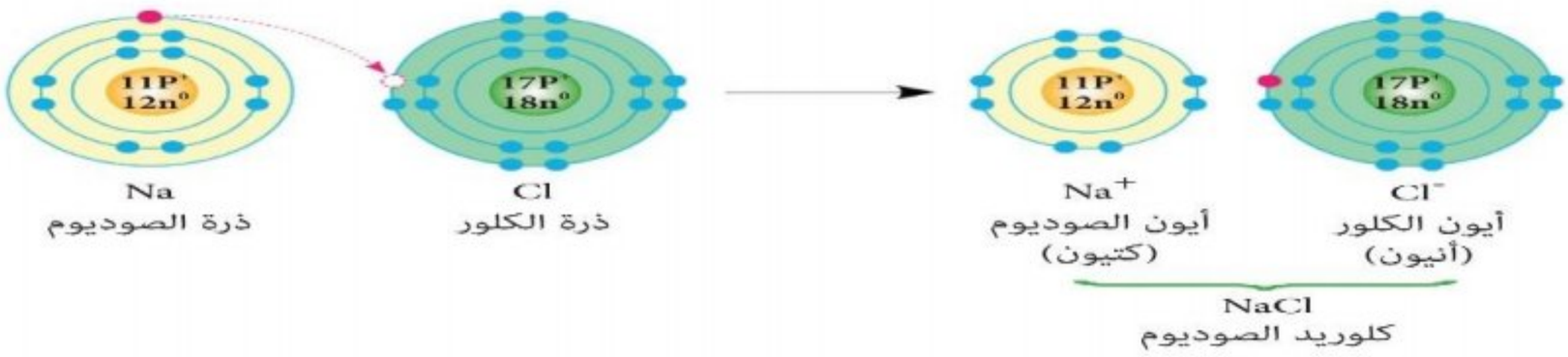
1 الرابطة الايونية

تعريفها: هي قوة جذب كهربائية **تربط بين ايونين مختلفين في الشحنة** مثل الفلزات (ايونات موجبة الشحنة) واللافلزات (ايونات سالبة الشحنة) في المركب الايوني

تكوينها: تتكون عندما **تنتقل الالكترونات من ذرة الى ذرة أخرى** وكجميع الروابط الكيميائية تتكون الرابطة الايونية بحيث تمتلئ الاغلفة الخارجية للذرات فيكون عدد الالكترونات التي تفقدها الذرات (الفلزية) مساويا لعدد الالكترونات التي تكتسبها الذرات (اللافلزية) والتحول الى ايون موجب

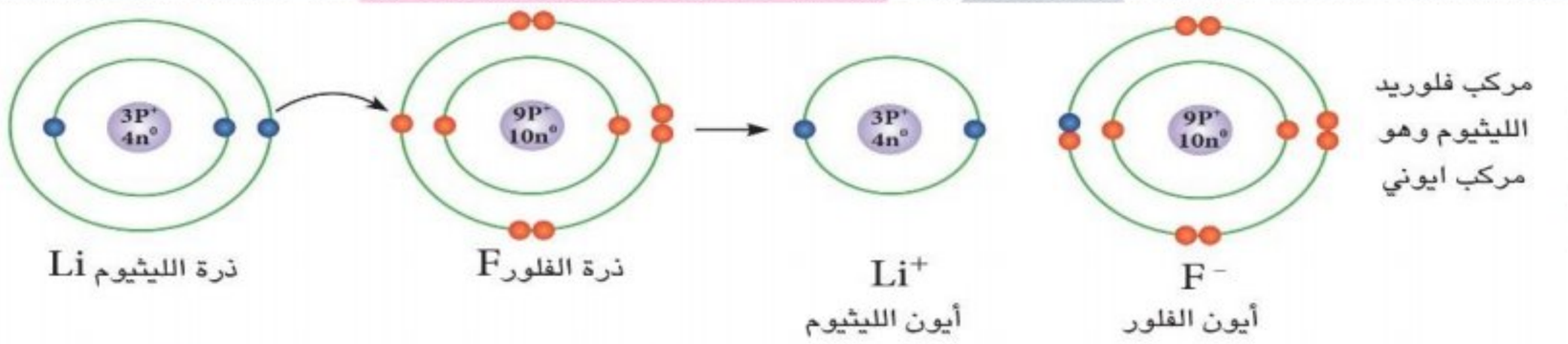
فخامة الكيمياء

مثال بين الترابط الايوني بين ذرة الصوديوم (Na) وذرة الكلور (Cl) حيث ان العدد الذري للكلور = 17 والعدد الذري للصوديوم = 11



ج/ تفقد ذرة الصوديوم الكترونها الوحيد الموجود في الغلاف الثالث لينتقل الى ذرة الكلور فينتج **ايون الصوديوم** وتكتسب ذرة الكلور هذا الالكترون لتصبح **ايون الكلور** وهنا تنشأ **الرابطة الايونية** نتيجة التجاذب بين الايونين فيتكون مركب كلوريد الصوديوم $(NaCl)$

مثال بين الترابط الايوني بين ذرتي الليثيوم (Li) والفلور (F) حيث ان العدد الذري لليثيوم = 3 والعدد الذري للفلور = 9



ج/ تفقد ذرة الليثيوم الكترونها الوحيد في الغلاف الخارجي فتتحول الى **ايون الليثيوم** الموجب اما ذرة الفلور فتكتسب هذا الالكترون وتصبح **ايون الفلور** ويصبح مشبعا وهنا تنشأ **الرابطة الايونية**

ملخص للمثالين الفوك: من يكلك (بين الترابط) يعني يريد رسم، وبالترابط الايوني اكو ذرة تفقد واكو ذرة تكتسب بهاي الحالة ناخذ الكترون من الذرة الي عدها اقل من 4 الكترونات بغلافها الأخير وننطيه للذرة الثانية حتى تتشبع ويتحولون من ذرة الى ايون وبس

2 الرابطة التساهمية

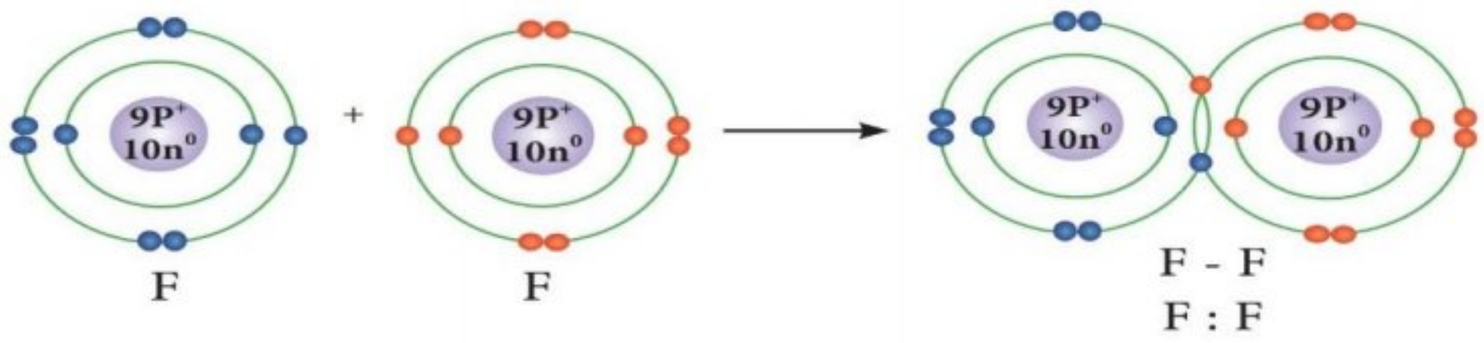
تعريفها: هي قوة ربط ناشئة بين ذرتين **نتيجة مشاركة كل ذرة بالكترون واحد او اكثر** لتكوين زوج الكتروني مشترك او اكثر

تكوينها: هناك ذرات في بعض العناصر ذات غلاف خارجي غير مملوء لا تميل لفقدان او اكتساب الكترونات بل تميل **للمشاركة بعدد من الكترونات اغلفتها الخارجية** وان هذه الأزواج الالكترونية المشتركة تتكون نتيجة ترابط الذرات مع بعضها ويمثل كل زوج مشترك الرابطة التساهمية

س علل/ لا تميل بعض ذرات العناصر ذات الغلاف الخارجي الغير المملوء لفقدان او اكتساب الالكترونات

ج/ وذلك لان فقدان او اكتساب أي من الذرتين للالكترونات يحتاج الى **طاقة عالية**، لذلك لا يحصل انتقال للالكترونات وانما **مشاركة كل من الذرتين بالكترونات التكافؤ لتكوين ازواج الكترونية** بحيث تؤدي هذه المشاركة الى امتلاء الاغلفة الالكترونية الخارجية لها والوصول بها الى حالة الاستقرار

مثال بين الترابط التساهمي بين ذرتي الفلور (العدد الذري للفلور = 9) عند اتحاد ذرتي فلور مع بعضمها

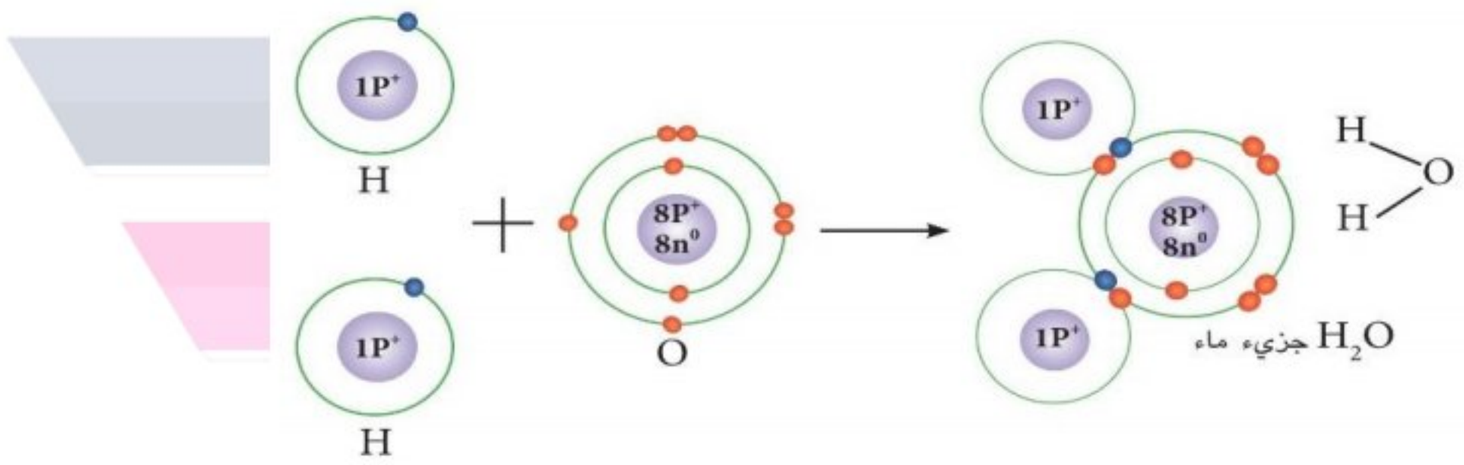


الترابط التساهمي نفس الترابط الايوني بس الفرق الترابط التساهمي ميصير بيه لا فقدان ولا اكتساب فقط مشاركة للالكترونات **(من اسمه تساهمي يعني يساهم بالالكترونات)**

وبهذا تتكون رابطة تساهمية واحدة بين ذرتي فلور عند تكوين جزيء الفلور F_2

مثال بين الترابط التساهمي بين ذرتي هيدروجين (العدد الذري للهيدروجين = 1) وذرة اوكسجين واحدة (العدد الذري للاوكسجين = 8)

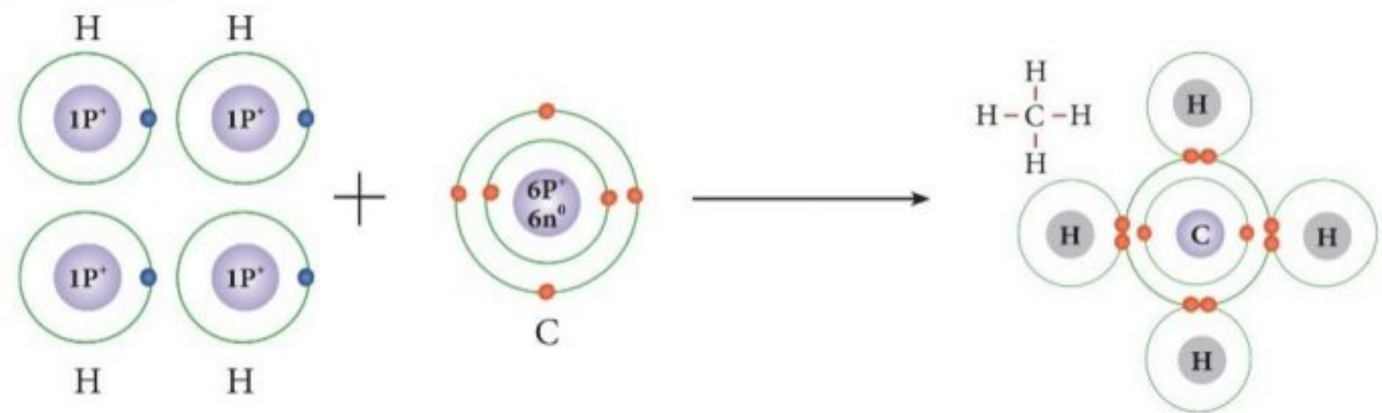
ركز يا بطل هنا تكونت رابطتين تساهميتين مو وحدة لأن عدنه ذرتين هيدروجين



وبهذا تتكون رابطتين تساهميتين في جزيء الماء تربط كلا من ذرتي الهيدروجين مع الاوكسجين

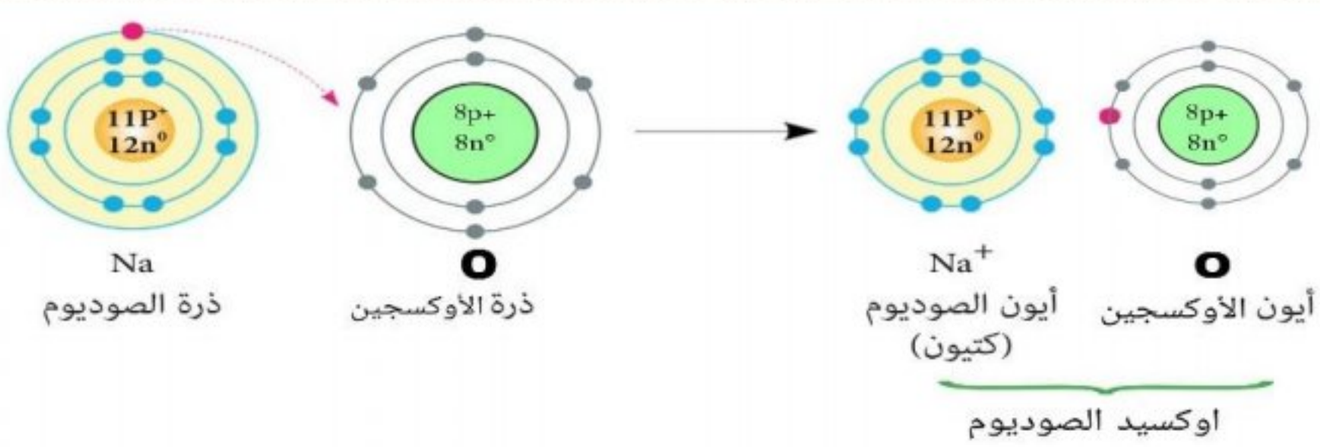
مثال بين الترابط التساهمي بين ذرة كاربون واحدة (العدد الذري للكاربون = 6) و (4) ذرات هيدروجين (العدد الذري للهيدروجين = 1)

هنا تكونت اربع روابط تساهمية لأن عدنه اربع ذرات هيدروجين



وبهذا تتكون اربع روابط تساهمية في جزي الميثان تربط كلا من الهيدروجين والكاربون

مثال بين الترابط الايوني بين ذرتي الصوديوم $(_{11}Na)$ والاوكسجين $(_{8}O)$ في المركب الايوني أوكسيد الصوديوم Na_2O بالرسم التوضيحي.



مراجعة الدرس

1 عندما تتحد الذرات مع بعضها لتكوين جزيئات الماء، ما الذي يحصل لتلك الذرات عند الاتحاد؟

ج/ يحصل فقدان او اكتساب او مشاركة بإلكترونات الغلاف الخارجي (الكترون التكافؤ) بين تلك الذرات عند الاتحاد.

2 اذكر الأنواع الرئيسية للروابط مع مثال لكل رابطة؟

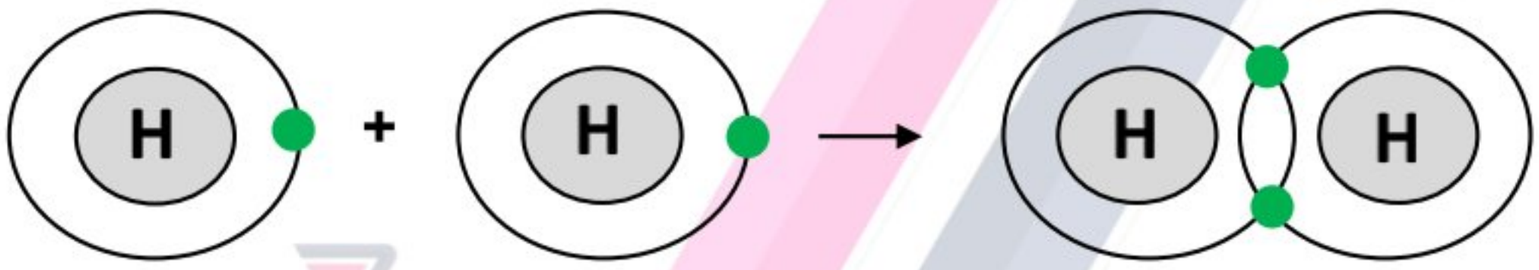
1- الرابطة الايونية: مثل جزيء كلوريد الصوديوم $(NaCl)$ وجزيء كلوريد المغنيسيوم $(MgCl_2)$

2- الرابطة التساهمية: مثل جزيء فلوريد الهيدروجين (HF)

3 بين كيف يتكون المركب الايوني؟

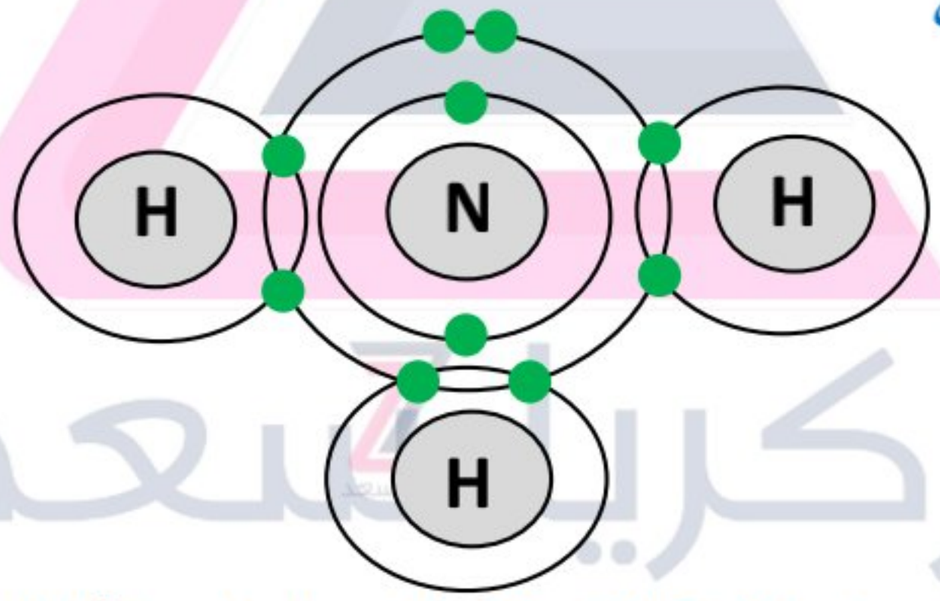
ج/ يتكون المركب الايوني متعادل الشحنة نتيجة تجاذب بين الايون الموجب (ذرة فلز بعد فقدان الكترون او اكثر) مع الايون السالب (ذرة لا فلز بعد اكتسابها لإلكترون او اكثر)

4 ارسم مخطط بناء ذري توضح فيه الرابطة التساهمية؟



تفكير ناقد

1 يتحد النتيروجين (N) مع ثلاث ذرات من الهيدروجين لتكوين جزيء غاز الامونيا (NH_3) وضح الرابطة التساهمية بالرسم التوضيحي



2 لماذا لا تكتسب ذرة الصوديوم (Na) 7 الكترونات والوصول الى حالة الاشباع كما لا تفقد ذرة الكلور(Cl) 7 الكترونات في غلافها الخارجي والوصول الى حالة الاشباع؟

ج/ لأن اكتساب ذرة الصوديوم لـ(7) الكترونات يحتاج الى طاقة عالية نسبة الى فقدان الكترون واحد لانه يحتاج الى طاقة اقل وكذلك الحال بالنسبة لذرة الكلور فإنها تكتسب الكترونا واحدا اسهل من فقدانها لـ(7) الكترونات لأنها تحتاج الى طاقة عالية في حالة الفقدان.

3 أي الذرتين التاليتين لها احتمال الأكبر في تكوين روابط؟ الذرة ذات 8 الكترونات تكافؤ ام الذرة التي لها عدد اقل من 8 الكترونات تكافؤ؟

ج/ الذرة التي تمتلك 8 الكترونات في غلافها الخارجي تكون مشبعة واكثر استقرارا، لذلك فأن الذرة التي تمتلك عدد اقل من 8 الكترونات تميل الى اشباع الغلاف الخارجي بتكوين روابط مع ذرات أخرى

علم الكيمياء

علم الكيمياء: علم تطبيقي يتناول دراسة تركيب المادة ومعرفة خواصها والتغييرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد مع بعضها البعض. لغرض الوصول الى اكتشاف مواد جديدة وتطبيقات صناعية تشارك في تسهيل حياتنا.

يمكننا علم الكيمياء من معرفة:

1- مكونات الأغذية وما يحدث فيها من غيرات 2- في تصنيع الأسمدة والاحماض والاملاح

3- الأصباغ والملابس والبلاستك والعقاقير والمنظفات 4- المعادن والسبائك

- يشمل علم الكيمياء على فروع عدة للدراسة والبحث، ترتبط بعضها بالاخر وتتداخل فيما بينها وتشمل:

1- الكيمياء التحليلية 2- الكيمياء العضوية 3- الكيمياء اللاعضوية 4- الكيمياء الحياتية

5- الكيمياء الفيزيائية 6- الكيمياء النظرية

مراجعة الفصل الاول

س1/ اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

1- العنصر الذي يملك الكترونين فقط في غلافه الخارجي المشبع هو الهيليوم
2- ذرات العنصر التي تميل الى فقدان الكترونات تكون روابط ايونية
3- عند اتحاد ثلاثة عناصر x, y, z لتكوين مركب ما فأن خواص المركب الجديد xyz تختلف عن خواص العناصر المكونة لها
4- تتكون الرابطة الايونية عندما تنتقل الالكترونات من ذرة الى اخرى
5- في الرابطة الايونية يكون التجاذب بين ايونات ذوات شحنات مختلفة
6- الكترونات التكافؤ هي المسؤولة عن تكوين الروابط

س2/ اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- ماذا يحدث عندما تصبح الذرة ايون ذا شحنة -2 ؟
أ- اكتساب الذرة بروتونين ب- فقدان الذرة الكترونين ج- اكتساب الذرة الكترونين د- فقدان الذرة بروتونين
2- يتكون المركب من:
أ- أنواع مختلفة من الذرات من الذرات المختلطة معا ب- نفس النوع من الذرات مختلطة معا
ج- أنواع مختلفة من الذرات المتحدة معا كيميائيا د- نفس النوع من الذرات متحدة كيميائيا

3- عندما تتحول ذرة الكالسيوم الى ايون الكالسيوم Ca^{2+} فأنها:
أ- تفقد الكتروناً ب- تفقد الكترونين ج- تكتسب الكترونين د- يزداد عدد البروتونات

4- أي عنصرين مما يلي يمكنهما ان يكونا مركبا تساهميا؟
أ- الصوديوم والاوكسجين ب- النحاس والاوكسجين ج- الكاربون والاوكسجين د- المغنيسيوم والاوكسجين

5- أي من أنواع الذرات التالية تتكون من ايونات سالبة؟
أ- الفلزات ب- العناصر النبيلة ج- اللافلزات د- جميع ما ورد

6- ما نوع الرابطة التي تربط الذرات معا في جزيء كلوريد الهيدروجين HCl ؟
أ- رابطة ايونية ويحدث فيها تشارك الالكترونات ب- رابطة هيدروجينية ويحدث فيها فقد الكترونات واكتسابها
ج- رابطة تساهمية ويحدث فيها تشارك الكترونات ج- رابطة ايونية

7- أي مما يلي سيرتبط على الأرجح برابطة ايونية؟
أ- ايون فلز موجب الشحنة وايون لا فلز موجب الشحنة ب- ايون فلز موجب الشحنة وايون لا فلز سالب الشحنة
ج- ايون فلز سالب الشحنة وايون لا فلز موجب الشحنة د- ايون فلز سالب الشحنة وايون لا فلز سالب الشحنة

س3/ اجب عما يلي بإجابات قصيرة:

1- ما عدد الألكترونات المفقودة او الكتسبة لذرات العناصر ادناه ليكون لها 8 الكترونات تكافؤ؟
2- ما شحنة الايون المتكون؟ أ- كبريت (S) ب- المنيوم(Al) ج- نتروجين (N) د- فسفور (P)

الذرات ورمزها	الالكترونات المكتسبة	شحنة الايون المتكون
كبريت	يكتسب الكترونين	S^{2-}
ألمنيوم	يفقد 3 الكترونات	Al^{3+}
نتروجين	يكتسب 3 الكترونات	N^{3-}
فسفور	يكتسب 3 الكترونات	P^{3-}

3- بين سبب استقرار العناصر النبيلة؟
ج/ لأن غلافها الخارجي مشبع فهمي لا تفقد ولا تكتسب ولا تشارك بالالكترونات.

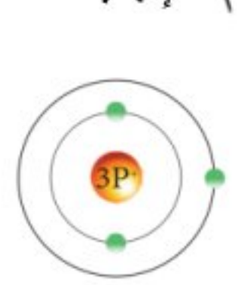
4- ماذا تعني العبارة الاتية (العدد الكلي = العدد الذري) بالنسبة للهيدروجين.
ج/ تعني ان ذرة الهيدروجين لا تحتوي على نيوترونات فيصبح العدد الذري = العدد الكتلي.

5- قارن بين أنواع الترابط الكيميائي من حيث ما يحدث لألكترونات تكافؤ الذرات وخواصها.

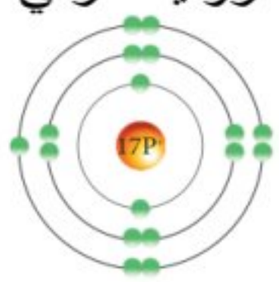
الرابطة الايونية	الرابطة التساهمية
تفقد الذرات او تكتسب الكترونات التكافؤ لتكوين روابط ينتج عنها مركب ايوني يختلف في خواصه عن خواص الذرات المكونة له	تشارك الذرات بالكترونات التكافؤ والحصول على مركب تساهمي يختلف في خواصه عن خواص ذرات العناصر المكونة له

عزيزي الطالب.... تم اعداد أجوبة ملزمتك بدقة وخبرة عاليين جدا وقد انفردت بين الملازم بهذه الأجوبة الانموذجية

6- استعن بالشكل الذي يبين البنية الالكترونية لذرتي الكلور والليثيوم للإجابة عما يلي:



ذرة الليثيوم



ذرة الكلور

أ- كم الكترونا في الغلاف الخارجي لذرة الليثيوم؟ ولذرة الكلور؟

ج/ يوجد الكترون واحد في غلاف ذرة الليثيوم، اما ذرة الكلور فيوجد (7) الكترونات

ب- أي من ذرات العناصر تكون ايونا موجبا واي منها تكون ايونا سالبا؟ ولماذا؟

ج/ نتيجة فقدان ذرة الليثيوم لالكترون التكافؤ فتتحول الى ايون موجب، اما ذرة الكلور فتكون ايونا سالبا نتيجة لأكتسابها الكترونا واحدا

ج- ما مقدار العدد الذري لذرة الليثيوم؟ ولذرة الكلور؟

ج/ العدد الذري لذرة الليثيوم = 3 ولذرة الكلور = 17

د- كم الكترونا تفقد ذرة الليثيوم وكم الكترونا تكتسب ذرة الكلور؟ ولماذا

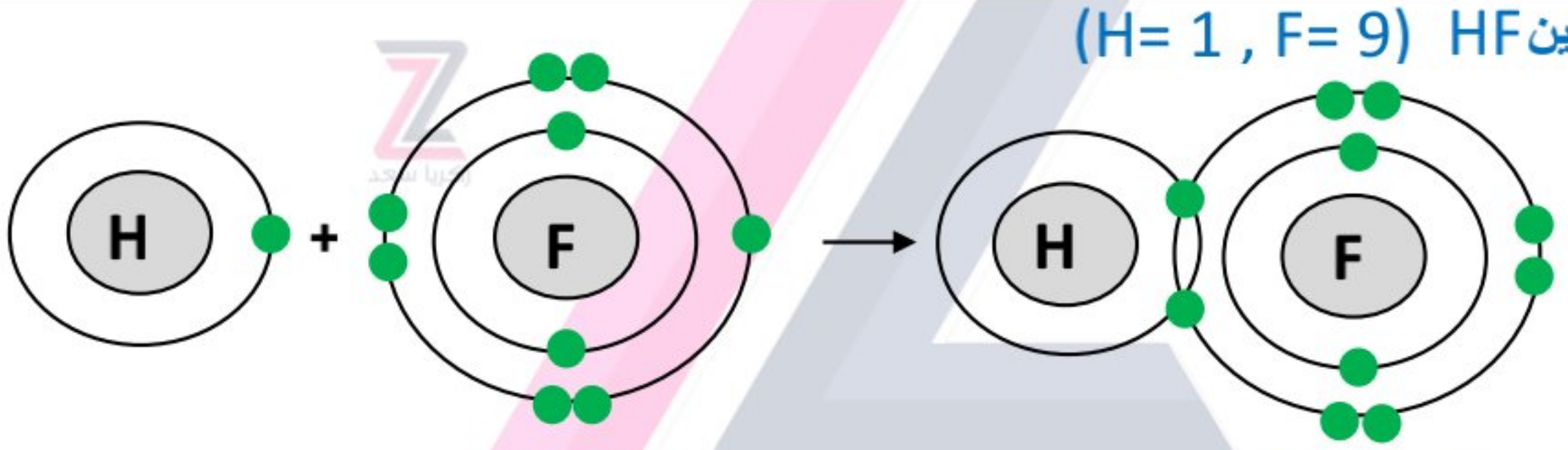
ج/ تفقد ذرة الليثيوم الكترونا واحدا والذي تكتسبه ذرة الكلور لتصبح كل منهما ذات غلاف مملوء(مشبع)

هـ - ما نوع الرابطة المتكونة بينهما؟

ج/ رابطة ايونية

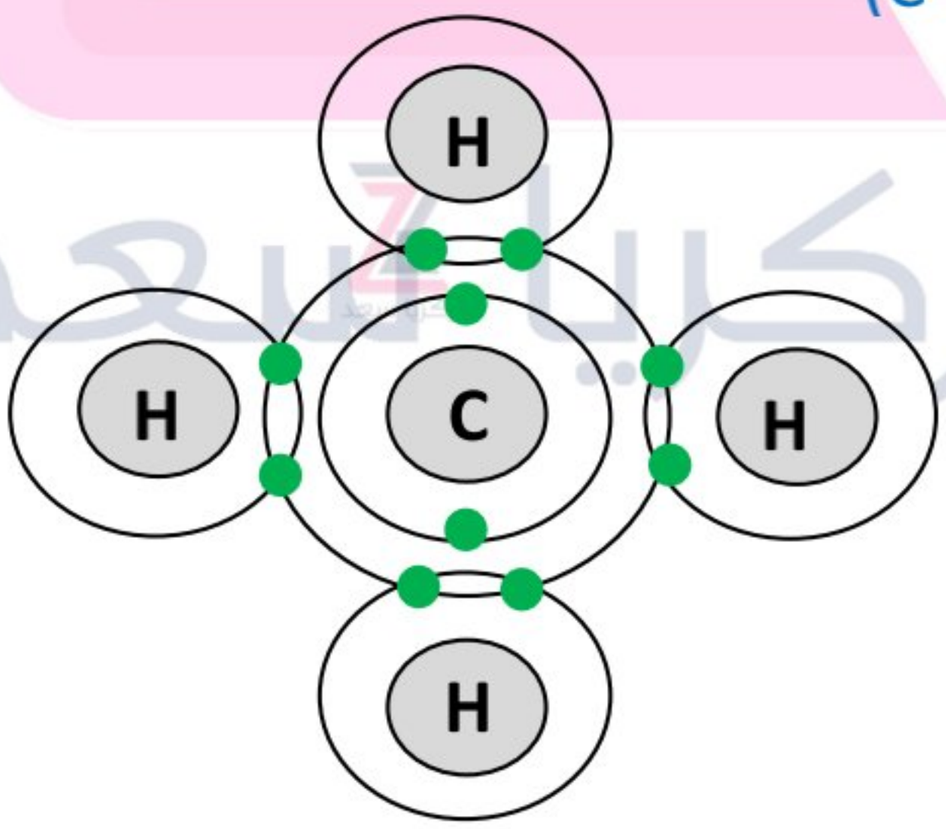
س4/ ارسم مخططا يوضح البنية الالكترونية لذرة وايون كل عنصر والروابط المتكونة في المركبات الاتية:

1- فلوريد الهيدروجين HF (H= 1 , F= 9)



الترابط تساهمي

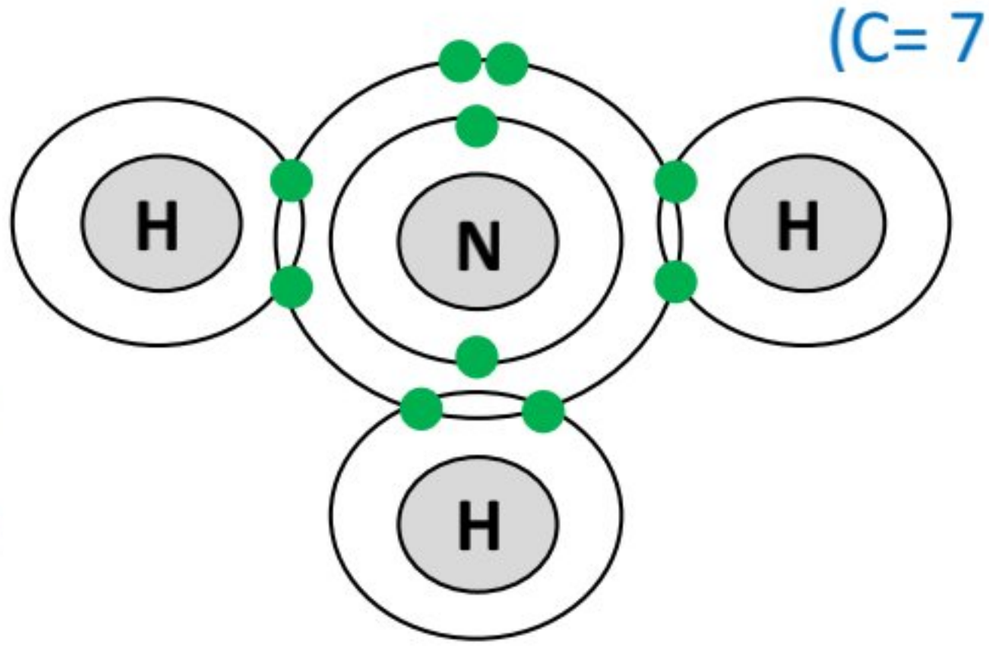
2- الميثان CH_4 (C= 6 , H= 1)



الترابط تساهمي

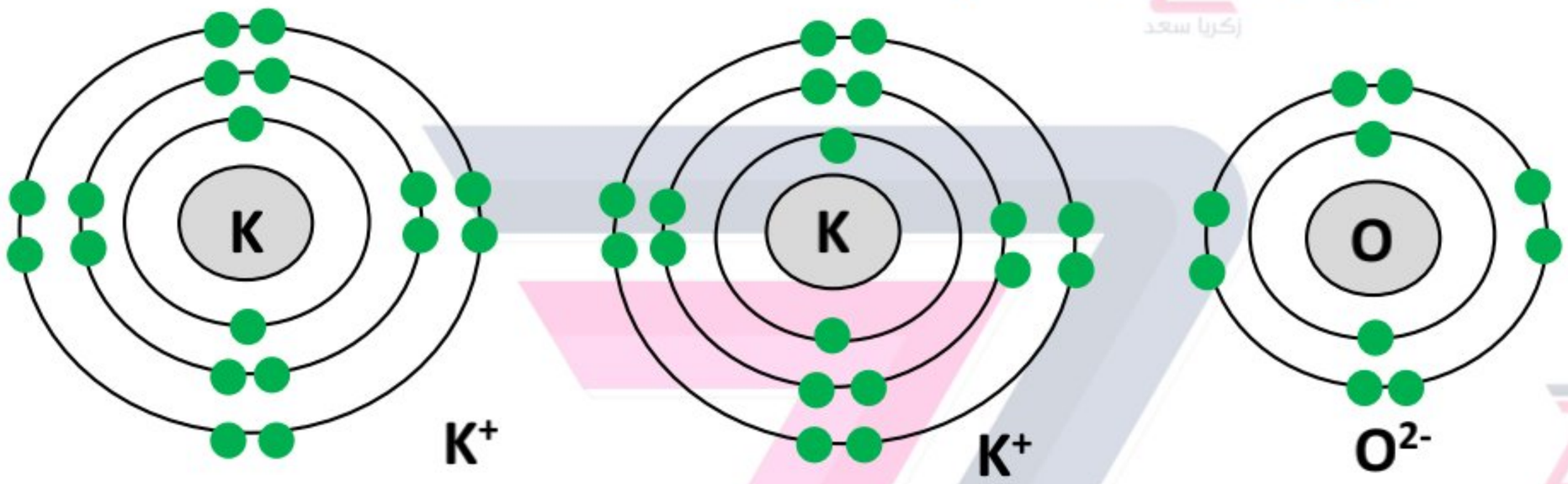
ملاحظة ذهبية: كلما تشوف عنصر وياه هيدروجين معناها الرابطة **تساهمية**

3- الامونيا NH_3 (C= 7 , H= 1)



الترابط تساهمي

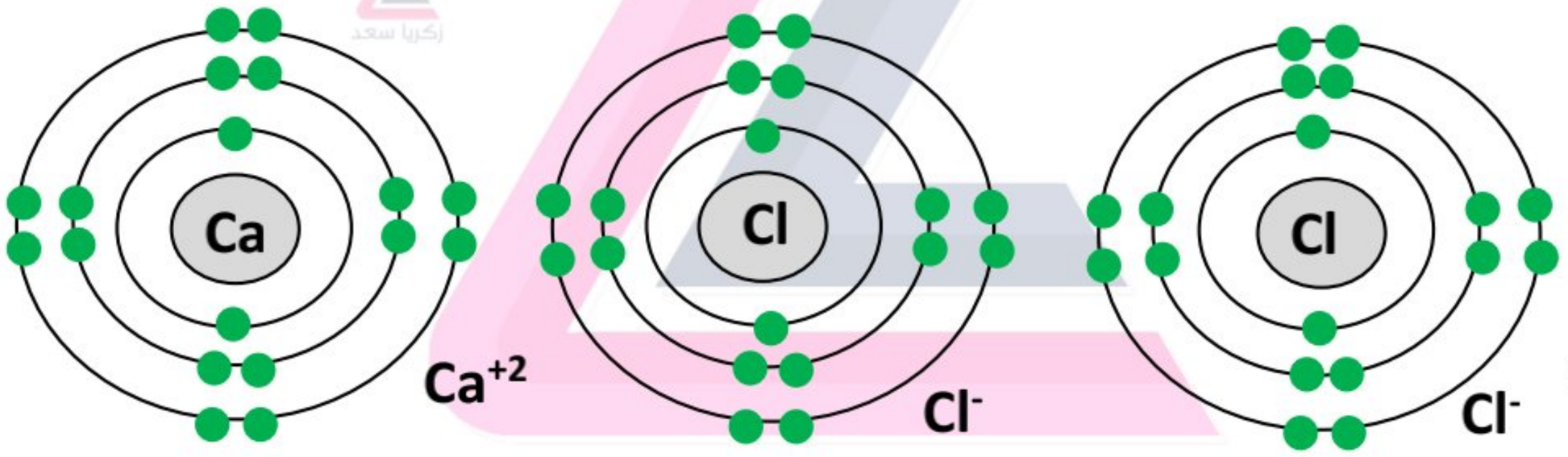
4- أوكسيد البوتاسيوم K_2O (K= 19 , O= 8)



الترابط ايوني

هنا البوتاسيوم يحتوي على الكترون واحد بغلافه الخارجي وبما انو عدنه عنصرين بوتاسيوم راح يصيرون الكترونين يكتسبهم الاوكسجين

5- كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ (Ca= 20 , Cl=17)



الترابط ايوني

الكالسيوم يحتوي على الكترونين بغلافه الأخير وبنفس الوقت هو مرتبط بعنصرين كالسيوم فراح ينطي لكل عنصر الكترون حتى يتشبعون

تنويه مهم: الرسمان الاخيران على مدار سنين يحلان على انهما ترابط تساهمي وهذا خطأ كبير يقع فيه الكثير من الطلبة والأساتذة وعليه ملزمتك اول ملزمة قامت بحل هذه الإشكالية المنتشرة في اغلب المدارس والملازم

س5/ اعط أسماء الايونات الموجبة والسالبة فيما يأتي:

Al^{3+}	الالمنيوم	H^+	الهيدروجين	Fe^{2+}	الحديد الثنائي	Fe^{3+}	الحديد الثلاثي	NH_4^+	الامونيوم
CO_3^{2-}	الكاربونات	I^-	اليوديد	ClO_3^-	الكلورات	SO_4^{2-}	الكبريتات	NO_3^-	النترات

الفصل الثاني

المركبات الكيميائية

الدرس 1

المركبات الايونية والتساهمية

الرابطة الكيميائية: وهي القوة التي تربط ذرتين او اكثر لتكوين جزيئات عناصر او مركبات والكترونات التكافؤ (الكترونات الغلاف الخارجي للذرة التي تفقدها او تكتسبها او تساهم بها) هي المسؤولة عن الترابط بين الذرات وهذه الالكترونات **تحدد ما اذا كان المركب المتكون ايونيا او تساهميا**

س كيف يمكن التمييز بين المركبات؟ وما الذي يحدد ما اذا كان المركب المتكون ايونيا او تساهميا

ج/ صنفت المركبات اعتمادا على نوع الرابطة الكيميائية، والكترونات التكافؤ هي التي تحدد المركب المتكون

المركبات الايونية وخواصها

المركبات الايونية: هي المركبات التي تنتج من **قوى تجاذب قوية** بين ايونات ذات شحنات مختلفة، وهذه المركبات تتكون بتفاعل فلز مع لا فلز، اذ تتحول ذرات الفلز الى ايونات ذات شحنة موجبة عند انتقال الكترونات من غلافها الخارجي الى الغلاف الخارجي لذرات اللافلز والذي بدوره يصبح ايونا ذا شحنة سالبة نتيجة اكتساب الالكترونات ويعد **كلوريد الصوديوم** المثال الشائع للمركبات الايونية

خواص المركبات الايونية

1- قابلية التفت عند الطرق والسحب (الهشاشة): تمتاز المركبات الايونية بأنها مواد **صلبة قابلة للتفتت** في درجات الحرارة العالية، وتتفتت أيضا عند طرقها (علل؟) لأنه عندما تترابط الايونات في المركبات الايونية يتكون شكل ثلاثي الابعاد يدعى الشبكة البلورية كما هو الحال في ترابط ايونات الصوديوم والكلوريد في الشبكة البلورية للمركب الايوني كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) Na^+Cl^- اذ ان كل ايون في الشبكة يكون محاطا بايونات ذات شحنات مختلفة ومرتبطا معها ، عندما يطرق مركب ايوني **يتغير ترتيب الايونات** في الشبكة البلورية فتصطف الايونات ذات الشحنات المتشابهة بشكل متقابل فتتنافر مسببة تفكك البلورة

2- درجات انصهار وغليان مرتفعة: ان معظم المركبات الايونية صلبة عند درجة حرارة الغرفة وذات درجة انصهار وغليان مرتفعة، ويرجع سبب ذلك الى الترابط الايوني القوي الذي يربط الايونات ببعضها

3- قابلية الذوبان والتوصيل الكهربائي: ان للكثير من المركبات الايونية قابلية ذوبان مرتفعة، اذ تذوب بسهولة في الماء فتجذب جزيئات الماء كلا من ايونات المركب الايوني وتباعد بينها، والمحلول المتكون عند اذابة المركب الايوني في الماء له خاصية التوصيل الكهربائي(علل؟) وذلك لأن الايونات مشحونة وتتحرك بحرية في الماء فتنجذب هذه الايونات الى الاقطاب المخالفة لها في الشحنة ناقلة معها التيار الكهربائي فيتوهج المصباح الكهربائي، اما في حالة المركب الايوني غير الذائب فلا يوصل التيار الكهربائي

الشبكة البلورية: هي مركبات ايونية تترابط بشكل ثلاثي الابعاد كما في ترابط مركب كلوريد الصوديوم حيث ان كل ايون في الشبكة يكون محاطا بايونات ذات شحنة مختلفة ومرتبطا معها

س كيف توصل المحاليل الايونية التيار الكهربائي؟

ج/ لأن الايونات مشحونة وتتحرك بحرية في الماء **فتنجذب هذه الايونات الى الأقطاب المخالفة لها في الشحنة** ناقلة معها التيار الكهربائي.

امثلة لبعض المركبات الايونية

اسم المركب	الصيغة	الايون الموجب (الكتيون)	الايون السالب (الانيون)
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	Na^+	OH^-
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	Ca^{2+}	OH^-
أوكسيد المغنيسيوم	MgO	Mg^{2+}	O^{2-}
نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$	Ca^{2+}	NO_3^-
كاربونات الامونيوم	$(NH_4)_2CO_3$	NH_4^+	CO_3^{2-}

المركبات التساهمية وخواصها

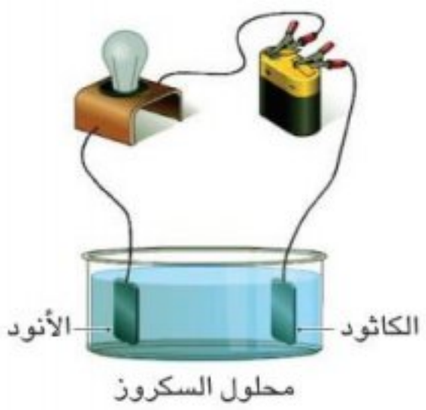
المركبات التساهمية: هي المركبات **التي ليس لها القابلية على فقدان او اكتساب الالكترونات** (الكترونات التكافؤ) فتميل الى المشاركة في الكترونات التكافؤ وتكوين رابطة تساهمية بحيث يكون الغلاف الخارجي لكليهما ممتلئا (اكثر استقرارا) وتتكون المركبات التساهمية من ذرات وجزيئات وليس ايونات كما في المركبات الايونية

خواص المركبات التساهمية

1- قابلية ذوبان ضعيفة: نلاحظ ان الزيت لا يمتزج مع الماء فالزيوت هي مواد مكونة من مركبات تساهمية، وان الكثير من المركبات التساهمية لا تذوب في الماء، حيث نلاحظ ذلك عند انتزاع غطاء المشروب الغازي فأن فقاعات ثنائي أوكسيد الكاربون التي تجعل المشروب يفور خارج العلبة تترك السائل الحاوي على السكر بعد مدة، اذ ان التجاذب بين جزيئات الماء اكبر بكثير من جذبها لجزيئات معظم المركبات التساهمية وهذا **سبب بقاء جزيئات الماء متماسكة بدلا من ان تمتزج مع المركبات التساهمية وخاصة المركبات التساهمية الكبيرة كالزيوت**

2- درجات انصهار وغليان منخفضة: ان درجات انصهار وغليان المركبات التساهمية **ادنى بكثير** مما لدى المركبات الايونية (علل؟) سبب ذلك الى ان قوى الترابط التساهمية ضمن الجزيء **قوية** اما المركبات التساهمية فهي عادة سوائل او غازات عند درجة الحرارة الاعتيادية وانها قابلة للتفتت في الحالة الصلبة، وفي هذه المركبات تكون القوى ضعيفة لا تحتاج الى طاقة عالية للتغلب عليها، ويعود السبب أيضا الى **قوى او روابط فاندرفالز والروابط الهيدروجينية** والتي تعد ضعيفة عند مقارنتها بالرابطة الايونية وهذه الروابط تحتاج الى درجة حرارة اقل للتغلب على هذه القوى والفصل بين جزيئات المركبات التساهمية

3- التوصيل الكهربائي: المركبات التساهمية **لا توصل التيار الكهربائي**، مثال على ذلك: بعض المركبات التساهمية تذوب في الماء كالسكر لكن لا يكون ايونات ولذلك لا يمكن لمحلول السكر في الماء توصيل التيار الكهربائي



س لماذا لا تذوب معظم المركبات التساهمية في الماء

ج/ لأن التجاذب بين جزيئات الماء اكبر بكثير من قوة جذبها لجزيئات المركبات التساهمية.

امثلة لبعض المركبات التساهمية

اسم المركب	الصيغة
الامونيا	NH_3
ثنائي اوكسيد الكاربون	CO_2
اول اوكسيد الكاربون	CO
كلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروكلوريك)	HCl
الميثان	CH_4
ثنائي اوكسيد النتروجين	NO_2
ثنائي اوكسيد الكبريت	SO_2
الماء	H_2O

مراجعة الدرس

1 بين المركبات التي تمتاز بدرجة انصهار وغليان مرتفعة؟

ج/ المركبات الايونية وذلك بسبب الترابط الايوني القوي الذي يربط بين ايوناتها

2 بين المركبات غير الموصلة للتيار الكهربائي؟

ج/ المركبات التساهمية، لانها لا تكون ايونات في المحاليل

تابع قناة الأستاذ على التلكرام:

@zakaria99

3 قارن بين المركبات التساهمية والايونية؟

المقارنة مهمة جدا جدا

المركبات الايونية	المركبات التساهمية
1- درجة انصهار وغليان عالية	1- درجة انصهار وغليان واطئة
2- صلب وقابل للتفتت	2- لا يتفتت وقابل للتشكل
3- قابلة للذوبان في الماء	3- الكثير منها غير قابل للذوبان في الماء
4- موصل للكهربائية	4- غير موصل للكهربائية

4 أي الخواص التالية تصف محلول المركب الايوني؟

أ- موصل جيد للتيار الكهربائي ب- درجة غليان منخفضة

جـ - درجة انصهار منخفضة د- موصل رديء للتيار الكهربائي

5 أي من المركبات التالية يعد مركب ايوني:

أ- الماء H_2O ب- ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 ج- كلوريد الصوديوم $NaCl$ د- السكر $C_6H_{12}O_6$

تفكير ناقد

1 المركبات الايونية مركبات صلبة هشة، فسر ذلك.

ج/ ان الايونات ترتبط في المركبات الايونية بشكل ثلاثي الابعاد في الشبكة البلورية، عندما يطرق المركب الايوني يتغير ترتيب الايونات في الشبكة البلورية، فتصطف الايونات ذات الشحنات المتشابهة بشكل متقابل فتتنافر مسببة تفكك البلورة

2 لا توصل بلورات المركبات الايونية الصلبة التيار الكهربائي، لكها عندما تذوب في الماء فان المحلول الناتج يكون موصلا للتيار الكهربائي. وضح ذلك.

ج/ المركب الايوني في حالته الصلبة لا يكون ايونات حرة فيكون غير موصل للتيار الكهربائي، اما في حالة المحلول (ذوبان المركب الايوني في الماء) ينتج عنه ايونات مشحونة تتحرك بحرية في الماء فتنجذب هذه الايونات الى الأقطاب المخالفة لها في الشحنة مولدة تيارا كهربائيا

3 لماذا لا توصل معظم المركبات التساهمية الذائبة التيار الكهربائي؟

ج/ لأنها لا تكون ايونات في محاليلها

الدرس 2 قوى الترابط بين الجزيئات

قوى فاندرفالز: هي قوى فيزيائية وليست روابط كيميائية وتكون ضعيفة عند مقارنتها بالروابط الايونية او التساهمية بين الذرات وتزداد قوتها بازدياد حجم الذرة او الجزيء ولذلك فالفلور غاز والبروم سائل واليود صلب

س كيف تنشأ او تنتج قوى فاندرفالز؟

ج/ تنشأ هذه القوى نتيجة **تأثر دوران الالكترونات في ذرة او جزيء ما بدوران الالكترونات في ذرة او جزيء مجاور لها** بطريقة تؤدي الى ابتعاد الالكترونات لإحدى الذرتين عن الجهة التي يوجد فيها الكترونات ذرة أخرى ونتيجة هذا الابتعاد يتولد جزيئان او ذرتان مستقطبتان بشكل آني (وقتي) مؤدية الى تجاذب ضعيف وهذا التجاذب الناشئ يمثل **قوى فاندرفالز**

س علل/ تتكون اقطاب كهربائية لحظية في قوى فاندرفالز

ج/ بسبب **الحركة العشوائية** للالكترونات في الجزيء (وخاصة الجزيئات التي تمتلك ذراتها عددا كبيرا من الالكترونات مما يزيد فرصة الاستقطاب الآني).

الرابطة الهيدروجينية: هي قوة ترابط بين جزيء يحتوي على ذرة هيدروجين وبين زوج من الالكترونات غير مرتبط بجزيء اخر او في نفس الجزيء وتتكون هذه الرابطة نتيجة التجاذب الكهربائي بين الأقطاب السالبة في الجزيئات مع الأقطاب الموجبة في جزيئات اخرى

س ما سبب ارتفاع درجة غليان الماء؟

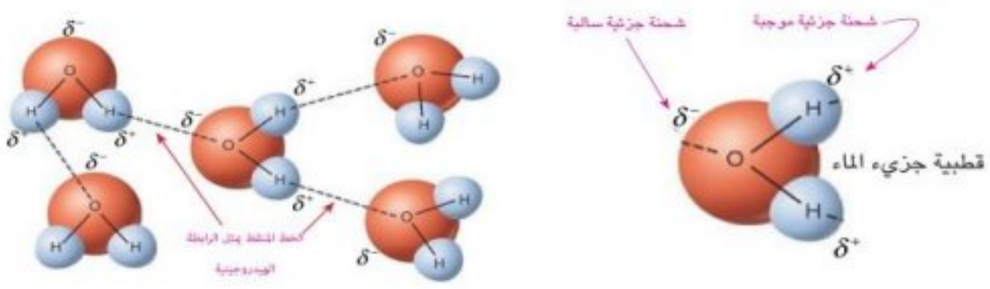
ج/ بسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء

س علل/ يعد الماء جزيء قطبي يشبه المغناطيس؟

ج/ لان ذرتا الهيدروجين تمثل **القطب الموجب** وذرة الاوكسجين تمثل **القطب السالب** فيه، وان هذا التركيب يسمح لجزيئات الماء ان تتكل بعضها ببعض نتيجة للتجاذب القطبي بين الشحنات المختلفة أي ان الاوكسجين الطرف السالب من جزيء الماء يجذب الهيدروجين الطرف الموجب لجزيء اخر.

- فراغ/ للفصل بين الجزيئات لابد من التغلب على كل من قوى فاندرفالز والرابطة الهيدروجينية

س كيف تمثل الرابطة الهيدروجينية في الجزيء ولماذا؟



شكل (1) الرابطة الهيدروجينية

ج/ تمثل بشكل نقاط (....) لتدل على ان الارتباط ضعيف الا انها تسبب تغيرات في الخواص الفيزيائية للمركبات

س علل/ تتكون الرابطة الهيدروجينية بين ذرة الهيدروجين بين ذرة الهيدروجين وذرات عناصر (O , N , F)

ج/ لأن هذه العناصر لها قدرة عالية على سحب الزواج الالكتروني للرابطة التساهمية نحوها فتظهر شحنة جزيئية سالبة (δ^-) وتظهر على ذرة الهيدروجين شحنة جزيئية موجبة (δ^+)

- فراغ/ من الجزيئات التي تظهر فيها الرابطة الهيدروجينية هي جزيء الماء والامونيا والكحول

شذوذ الماء والرابطة الهيدروجينية

ان تكتل بعض جزيئات الماء يؤدي الى ظهور خواص شاذة للماء اذا ما قورن بغيره من السوائل لكنها في الوقت نفسه مفيدة جدا اذ ان السوائل بشكل عام يقل حجمها وتزداد كثافتها عندما تتجمد في حين ان الماء يزداد حجمه وتقل كثافته عندما يتجمد

س علل/ يقل حجم السوائل وتزداد كثافتها عندما تتجمد بينما الماء عكس ذلك عند الانجماد؟

ج/ لأن جزيئات الماء تكون في **حركة دائمة** وتعتمد سرعة حركة هذه الجزيئات على الحالة السائلة التي يكون عليها الماء (غازية او سائلة او صلبة) فتكون الجزيئات اكثر تقاربا في الحالة الصلبة عنها في حالة السائلة ولكن **بسبب التنافر الحاصل بين الشحنات المتماثلة** لا تستطيع جزيئات الماء القطبية ان تتقارب جدا بعضها من بعض مكونة فراغات بين هذه الجزيئات

س لماذا يطفو الجليد فوق سطح الماء؟

ج/ وذلك عند انخفاض درجة الحرارة الى ما تحت الصفر المئوي يتحول الماء الى جليد **فيقل عدد الجزيئات المترابطة بالاواصر الهيدروجينية ويزيد الفراغ** فيؤدي الى زيادة الحجم وكثافة اقل للجليد وهذا يفسر طفو الجليد فوق سطح الماء

س علل/ عدم تجمد المياه الموجودة تحت مياه البحار والمحيطات

ج/ وذلك بسبب خاصية **شذوذ الماء** حيث تقل كثافته ويزداد حجمه عند التجمد مما يؤدي الى طفو قشرة من الجليد فوق الماء والتي تعمل كحاجز يمنع انجماد باقي الماء الموجود تحتها مما يسمح ببقاء الكائنات المائية على قيد الحياة ولا تتجمد

س علل/ يعد تحول الماء الى جليد عند درجات الحرارة دون الصفر المئوي نعمة عظيمة؟

ج/ لأن لو خضع الماء للقواعد العامة شأنه شأن السوائل الأخرى **لازدادت كثافة الثلج** المتكون على السطح عن بقية الماء **وهبط الى القاع** معرضا سطح الماء الذي تحته الى درجة حرارة منخفضة فتتجمد هي الأخرى وتهبط الى القاع مما يعرض حياة الكائنات المائية الى الاندثار.

مراجعة الدرس

1 ما أنواع قوى الترابط بين الجزيئات؟

ج/ قوى فاندرفالز والرابطة الهيدروجينية

2 عن أي شيء ينتج الاستقطاب الاني (الوقتي) في الجزيئات غير القطبية؟

ج/ ينتج عن تأثير دوران الكترونات في ذرة او جزيء ما بدوران الكترونات في ذرة او جزيء مجاور لها بطريقة تبتعد فيها الالكترونات لاحدى الذرتين من الجهة التي يوجد فيها الكترونات الذرة الأخرى، ناتج هذا الابتعاد تتولد جزيئتان او ذرتان مستقطبتان بشكل آني

3 اذكر الشروط الواجب توفرها لكي تتكون الرابطة الهيدروجينية؟

ج/ تتكون عند توفر جزيء يمتلك ذرة هيدروجين وجزيء اخر يمتلك زوجا الكترونيا غير مرتبط بجزيء اخر

4 لماذا تظهر شحنة جزئية موجبة على ذرة الهيدروجين وشحنة جزئية سالبة على ذرة الاوكسجين في جزيء الماء؟

ج/ لأن ذرة الاوكسجين لها القدرة على سحب الزوج الالكتروني قريبا منها فتظهر شحنة جزئية سالبة ولذرة الهيدروجين شحنة جزئية موجبة لان المزدوج الالكتروني ابتعد منها

تفكير ناقد

1 بعض الجزيئات يظهر فيها استقطاب (طرف موجب وطرف سالب) على الرغم من انها جزيئات غير قطبية؟

ج/ بسبب الاستقطاب الآني نتيجة وجود قوى فاندرفالز

2 ارسم مخططا توضح فيه الرابطة الهيدروجينية في المركب (HF)

$$H^{\delta+} \cdots F^{\delta-} \cdots H^{\delta+} — F^{\delta-} \cdots H^{\delta+} — F^{\delta-}$$

الرابطة الهيدروجينية

انتبه طالبنا المبدع:
بالسؤال طلب منك مخطط وليس توزيع الكتروني كما في الفصل الأول، لا تقع بهذا الخطأ المنتشر بكثرة

3 لماذا تكون الرابطة التساهمية ضمن الجزيء اقوى من الرابطة ضمن المركبات التساهمية؟

لان القوى بين الجزيئات هي قوى فيزيائية ضعيفة، يمكن التغلب عليها عند مقارنتها بالروابط التساهمية بين ذرات الجزيء

ربط الكيمياء بالمباحث الاخرى

1- ربط الكيمياء بالاحياء: الالكتروليتات: هي المركبات الايونية التي لها القابلية على الذوبان في الماء وتوصل التيار الكهربائي. لبعض الالكتروليتات دور مهم في عمل الخلايا الحية. وتفقد الالكتروليتات خلال الأنشطة الفيزيائية المكثفة او في اثناء المرض لذا يجب اعادتها لكي تعمل الخلايا بنجاح

2- علاقة الكيمياء بجسم الانسان: البروتينات: تعد البروتينات من الجزيئات المعقدة التي تتكون من جزيئات اصغر تدعى الاحماض الامينية. ويمكن ان يكون لبروتين واحد الاف الروابط التساهمية. تؤدي البروتينات وظائف عديدة في جسمك

3- عناصر ضرورية لاستمرار الحياة: تكون عناصر الاوكسجين والكاربون والهيدروجين والنتروجين 96% من كتلة جسم الانسان، والكالسيوم والفسفور يكونان 3% اما الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والمغنيسيوم فتكون 0.7% وكذلك العناصر النادرة مثل الحديد والكوبالت والنحاس والخارصين والفلور جميعها ضرورية لاستمرار الحياة

4- علاقة الروابط الكيميائية بالطعام: يعمل فرن المايكروويف عن طريق ارسال اشعاعات بتردد يبلغ قرابة (3GHz)الى الطعام تحدث هذه الاشعاعات اهتزازات في روابط جزيئات الماء، فينتج عن ذلك حرارة تسبب طهي الطعام

مراجعة الفصل الثاني

س1/ ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة

1- تتكون المركبات الايونية من (ب) فلز ولا فلز

2- (أ) المركبات الايونية نوع من المركبات قابلة لتتفتت عند طرقها

3- بسبب الترابط الايوني القوي الذي يجمع الايونات تكون درجة انصهار المركبات الايونية (ج) مرتفعة

4- تذوب كثير من المركبات الايونية بسهولة في (هـ) الماء

5- قوى فاندرفالز هي قوى تجاذب ضعيفة بين الجزيئات (د) غير القطبية

6- تكون مجموعة الذرات التي ترتبط معا (ز) جزيئات عناصر او مركبات

أ- المركبات الايونية
ب- فلز ولا فلز
جـ مرتفعة
د- غير قطبية
هـ الماء
و- القطبية
ز- جزيئات
ح- ايون

س2/ اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- تتكون بين جزيء يحتوي على ذرة هيدروجين وزوج من الالكترونات غير مرتبط بجزيء اخر، رابطة تدعى .....
أ- الرابطة الايونية ب- الرابطة التساهمية جـ - الرابطة الهيدروجينية د- قوى فاندرفالز

2- عندما يتكون ملح الطعام (NaCl) ينتقل الكترون واحد من ذرة الصوديوم الى ذرة:
أ- الفلور ب- الكلور جـ - اليود د- فلز

3- عندما يطرق مركب ايوني يتغير ترتيب الالكترونات فيه فتتنافر، ماذا يحدث للبلورة بعد ذلك؟
أ- تصبح اكثر صلابة ب- تكون شبكة جديدة جـ - تتهشم د- تحافظ على ترتيبها

4- المركبات التساهمية تكون ذوات:
أ- درجات انصهار مرتفعة ب- درجات انصهار منخفضة ج- مقاربة لدرجات انصهار المركبات الايونية د- ليس لها درجة

س3/ اجب عما يلي بإجابات قصيرة:

1- علل عدم توصيل محاليل المركبات التساهمية للتيار الكهربائي؟

ج/ لانها لا تكون ايونات موجبة وسالبة في محاليلها

2- لماذا تكون المركبات الايونية ذوات درجات انصهار مرتفعة؟

ج/ وذلك بسبب الترابط الايوني القوي بين ايوناتها والذي يحتاج الى طاقة عالية للتغلب عليها.

3- بين سبب ان الرابطة الايونية بين H لجزيء و N لجزيء اخر في NH_3 هي رابطة هيدروجينية؟

ج/ بسبب وجود ذرة هيدروجين في جزيء الامونيا NH_3 وزوج الكتروني غير مرتبط لذرة N في جزيء NH_3 اخر فتتكون الرابطة الهيدروجينية

4- بين سبب ان محاليل السكر في الماء لا توصل التيار الكهربائي؟

ج/ لانها لا تتأين الى ايونات موجبة وسالبة بل تبقى بهيئة جزيئات ذائبة

س4/ اذا كان لديك عينتان من الملح والسكر، كيف تستطيع ان تفرق بينهما دون ان تتذوقهما؟

أ- بواسطة اللمس ب- باستخدام عدسة مكبرة

ج- اخلطهما بالماء والاحظ ايهما يذوب في الماء د- اذيب كلا منهما في الماء ثم اختبر التوصيل الكهربائي للمحلول

س5/ اكمل خارطة المفاهيم الاتية:

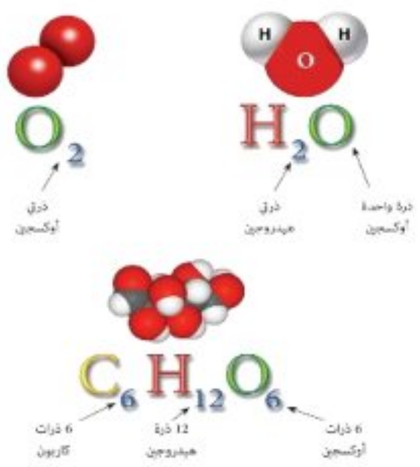
بعد الانتهاء من كل فصل يجب حل الاختبارات المنشورة على قناة التلكرام: @zakaria99

الوحدة الثانية التفاعلات الكيميائية والمحاليل

الفصل الثالث: الصيغ والتفاعلات الكيميائية

الدرس 1: الصيغ والمعادلات

الصيغة الكيميائية: تعبير او طريقة مختصرة باستعمال الرموز الكيميائية واعداد التأكسد لتمثل صيغة جزيء واحد من مركب وأنواع العناصر التي شاركت في تكوينه وعدد الذرات كل عنصر في هذا الجزيء الواحد



س كيف تكتب الصيغة الكيميائية؟

ج/ يكتب دائما في الصيغة رمز العنصر وفي اسفله على اليمين رقم يمثل عدد ذرات ذلك العنصر في الجزيء، ان لم يوجد رقم فيعني ذلك ان ذرة واحدة شاركت في تكوينه

خطوات كتابة الصيغ الكيميائية

1- ان يكون المجموع الجبري للشحنات الموجبة والسالبة لأي مركب = 0

2- ان يكون المجموع الجبري للشحنات الموجبة والسالبة لأي ايون (مجموعة ذرات) = شحنة الأيون

3- نكتب رمز العنصر الفلزي او الهيدروجين او المجموعة الذرية (ذات عدد التأكسد الموجب) الى اليسار، ونكتب رمز العنصر اللافلزي او المجموعة الذرية (ذات عدد التأكسد السالب) الى اليمين.

الخطوات للفهم وليس للحفظ

4- نكتب فوق رمز الذرة او صيغة المجموعة الذرية عدد تأكسدها كما يلي:

$K^{+1}\ I^{-1}$ $\quad Mg^{+2}\ O^{-2}$ $\quad Ca^{+2}\ NO_3^{-}$ $\quad (NH_4)^{+1}\ (NO_3)^{-1}$

5- ان عدد التأكسد (بغض النظر عن الإشارة) للذرة او المجموعة الذرية الأولى يمثل عدد الذرات او عدد المجاميع الذرية للمادة الثانية، وعدد تأكسد الذرة او المجاميع الذرية الثانية يمثل عدد ذرات او عدد المجاميع الذرية للمادة الأولى غالبا.

وبذلك يكون المجموع الجبري لأعداد التأكسد الموجبة والسالبة في الصيغة الكيميائية بجزيء المركب يساوي صفرا.

أسماء بعض المركبات وصيغتها الكيميائية

اسم المركب	صيغته الكيميائية	اسم المركب	صيغته الكيميائية
كلوريد الصوديوم	$Na^{+1}Cl^{-1}$	اوكسيد الهيدروجين (الماء)	$H_2^{+1}O^{-2}$
بروميد المغنيسيوم	$Mg^{-2}Br_2^{-1}$	اوكسيد الكالسيوم	$Ca^{+2}O^{-2}$
هيدروكسيد الباريوم	$Ba^{+2}(OH)_2^{-1}$	اوكسيد الالمنيوم	$Al_2^{+3}O_3^{-2}$
كاربونات الباريوم	$Ba^{+2}CO_3^{-2}$	كاربونات الليثيوم	$Li_2^{+1}CO_3^{-2}$
كبريتيد الهيدروجين	$H_2^{+1}S^{-2}$	كبريتات الامونيوم	$(NH_4^{+1})_2SO_4^{-2}$
فوسفات الكالسيوم	$Ca_3^{+2}(PO_4)^{-3}$	كبريتات الالمنيوم	$Al_2^{+3}(SO_4)_3^{-2}$

س ماذا تمثل الاعداد الموجودة ضمن يمين اسفل العنصر في المركب الكيميائي

ج/ تمثل عدد ذرات العنصر التي تكون بين قوسين في ذلك المركب، وعدد المجاميع الذرية

س ما أهمية الصيغة الكيميائية؟

1- تعبر عن نوع ذرات العناصر وعددها المشتركة في تكوين جزيء المادة او ابسط تركيب للمادة
2- معرفة ما اذا كانت المادة تتكون من اكثر من جزيء، فالعدد المكتوب بحجم كبير الى يسار الصيغة الكيميائية يوضح عدد الجزيئات مثل $5O_2$ تعني خمسة جزيئات من الاوكسجين و $6NH_3$ تعني ست جزيئات من الامونيا

تم شرح الموضوع بالكامل على اليوتيوب

الامثلة على كتابة الصيغة

مثال عبر عما يأتي بصيغ كيميائية:
1- كلوريد الصوديوم 2- يوديد البوتاسيوم 3- اوكسيد الالمنيوم 4- بروميد المغنيسيوم 5- كبريتات الالمنيوم

الحل: 1- $NaCl$ 2- KI 3- Al_2O_3 4- $MgBr_2$ 5- $Al_2(SO_4)_3$

مثال عبر عما يأتي بصيغ كيميائية:
1- خمسة جزيئات نتروجين 2- سبعة جزيئات بروميد الهيدروجين 3- نترات النحاس II 4- كبريتات الأمونيوم

الحل: 1- $5N_2$ 2- $7HBr$ 3- $Cu(NO_3)_2$ 4- $(NH_4)_2SO_4$

الرقم الكبير على يسار المركب يمثل عدد الجزيئات

مثال هل الصيغ الاتية خاطئة او صحيحة؟ **BaOH , NaCL**

الحل: $Na^{1+}\ Cl^{-1}$ صيغة صحيحة لأن مجموع اعداد التأكسد = 0

$Ba^{+2}\ OH^{-1}$ صيغة خاطئة والصحيح $Ba(OH)_2$

مثال ماذا تعني الأرقام المبينة في المركب $5H_3PO_4$

$5H_3PO_4$

- عدد جزيئات حامض الفسفوريك = 5
- (فوسفات الهيدروجين) = 3
- عدد ذرات الهيدروجين = 1
- عدد ذرات الفسفور = 4
- عدد ذرات الاوكسجين

مثال ماذا تعني الأرقام المبينة في المركب $Al_2(SO_4)_3$

$Al_2(SO_4)_3$

- عدد ذرات الالمنيوم = 2
- عدد ذرات الاوكسجين = 4
- عدد مجاميع الكبريتات = 3

مثال احسب عدد ذرات كل عنصر في المركب:
$10(NH_4)_2SO_4$

الحل: عدد ذرات النتروجين = 10 × 2 × 1 = 20

عدد ذرات الهيدروجين = 10× 2 × 4 = 80

عدد ذرات الكبريت = 10 × 1 = 10

عدد ذرات الاوكسجين = 10 × 4 = 40

مثال احسب عدد ذرات كل عنصر في المركب:
$3Na_2CO_3$

الحل: عدد ذرات الصوديوم = 3 × 2 = 6

عدد ذرات الكاربون = 3 × 1 = 3

عدد ذرات الاوكسجين = 3 × 3 = 9

اذا كلك احسب عدد ذرات فنضرب عدد جزيئات المركب (الرقم الكبير على يسار العنصر) بالرقم الصغير الي بصف كل عنصر واذا جان اكو رقم صغير خارج القوس **نوزعه على العناصر الي داخل القوس فقط**

- معلومة/ تستعمل في أسماء كثير من المركبات التساهمية بادئات. تمثل كل بادئة عددا، تدل هذه البادئات على عدد ذرات كل عنصر والموجودة في الصيغة، وعند كتابة اسم المركب التساهمي تكتب البادئة على شكل: احادي، ثنائي، ثلاثي

N_2O CO_2

أُحادي أوكسيد ثنائي النتروجين
تدل البادئة (أُحادي) على ذرة أوكسجين واحدة ، وتدل (ثنائي) على ذرتي نيتروجين.

ثنائي أوكسيد الكاربون
تدل البادئة (ثنائي) على ذرتي أوكسجين ، وغياب البادئة يدل على ذرة كاربون واحدة.

الجدول (3-2) البادئات المستخدمة في الأسماء الكيميائية

العدد	البادئة	البادئة اللاتينية
1	أحادي	mono
2	ثنائي	di
3	ثلاثي	tri
4	رباعي	tetra
5	خماسي	penta
6	سداسي	hexa
7	سباعي	hepta
8	ثماني	octa
9	تُساعي	nona
10	عُشاري	deca

س كيف يتم تحليل الماء كهربائيا؟

ج/ عندما **يمرر تيار كهربائي مستمر في الماء الذي اضيف اليه كمية قليلة من حامض الكبريتيك** (لأن الماء وحده غير موصل للكهربائية)، يتحلل الماء كهربائيا الى مكونيه الأساسيين غاز الاوكسجين وغاز الهيدروجين بنسبة حجم واحد من الاوكسجين وحجمين من الهيدروجين ولذلك يعبر عنه بالصيغة الكيميائية

س علل/ تضاف كمية قليلة من حامض الكبريتيك المراد تحليله كهربائيا

ج/ لأن الماء وحده غير موصل للكهربائية

مراجعة الدرس

1 ما الصيغة الكيميائية واهميتها؟

اصيغة الكيميائية: تعبير او طريقة مختصرة باستعمال الرموز الكيميائية واعداد التأكسد لتمثل صيغة جزيء واحد من مركب وأنواع العناصر التي شاركت في تكوينه وعدد الذرات كل عنصر في هذا الجزيء الواحد

الأهمية:

1- تعبر عن نوع ذرات العناصر وعددها المشتركة في تكوين جزيء المادة او ابسط تركيب للمادة

2- من خلال الصيغة الكيميائية يمكن معرفة ما اذا كانت المادة تتكون من اكثر من جزيء، فالعدد المكتوب بحجم كبير الى يسار الصيغة الكيميائية يوضح عدد الجزيئات

2 ماذا يعني العدد الذري يكتب بحجم كبير يسار الصيغة الكيميائية؟

ج/ يمثل عدد الجزيئات التي تتكون منها المادة

3 هل الصيغة S_3O تدل على المركب ثلاثي أوكسيد الكبريت؟

ج/ كلا الصيغة SO_3 تمثل مركبا ثلاثي أوكسيد الكبريت وليس S_3O

4 ماذا تعني الأرقام في الصيغة التالية $5Li_2CO_3$

$5Li_2CO_3$

- خمسة جزيئات من المركب
- ذرتان من عنصر الليثيوم
- ذرة كاربون واحدة
- ثلاث ذرات من عنصر الاوكسجين

5 ماذا يعني الرقم 2 في المركب H_2SO_4؟

أ- يوضح وجود ذرتي هيدروجين في المركب ب- يشير الى العدد الذري للهيدروجين

ج- يوضح وجود ذرتي كبريت في المركب د- يوضح الرقم الكلي لذرات الهيدروجين والكبريت في المركب

6 يحتوي جزيء ثنائي أوكسيد الكبريت على ذرة كبريت وذرتي اوكسجين. ما الصيغة الكيميائية الصحيحة له؟

أ- S_2O_2 ب- S_2O جـ- SO_2 د- $(SO)_2$

7 يحتوي جزيء الميثان على اربع ذرات هيدروجين وذرة كاربون. ما صيغته الكيميائية الصحيحة؟

أ- C_2H_2 ب- C_2H جـ- CH_4 د- $(CH)_2$

تفكير ناقد

في الصيغة الكيميائية للمركب $NaHCO_3$ ، هل الشحنة الكلية لهذا المركب متعادلة؟ وضح ذلك.

ج/ نعم، الشحنة الكلية لهذا المركب متعادلة، وذلك لأن مجموع الشحنات الموجبة والسالبة = صفر

$$Na^{+1} + H^{+1} + CO_3^{-2} = 0$$

بطلنا وبطلتنا، هناك بعض الإجابات تضع الناتج 4 وهذا خطأ منتشر بنسبة 99% فخامة الكيمياء اول ملزمة تحل هذه المشكلة الي بقت على مدار سنين

اعظم النجاحات تأتي بعد اشق العثرات

الدرس 2

المعادلة الكيميائية وموازنتها

المعادلة الكيميائية: هي تعبير عن التفاعل الكيميائي وما يحدث من تغيرات على المواد المتفاعلة والناتجة، على ان تكون المعادلة متوازنة أي ان عدد ذرات العناصر في المواد المتفاعلة يساوي عدد ذرات العناصر في المواد الناتجة

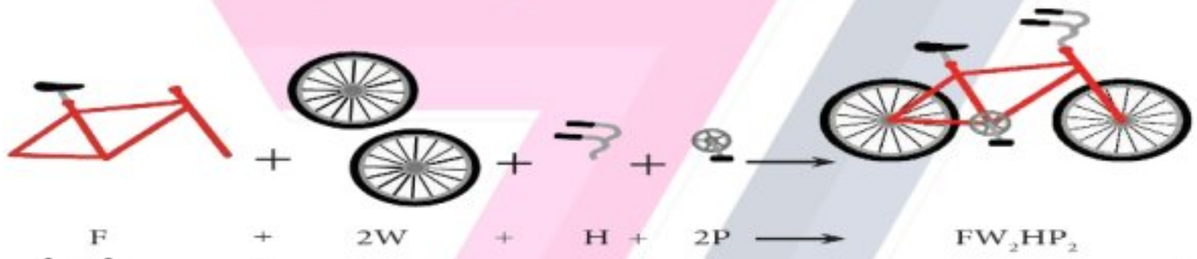
س ما الغرض من استخدام المعادلات الكيميائية؟

ج/ لتسهيل دراسة التفاعلات الكيميائية وما يحدث من تغييرات على المواد المتفاعلة والمواد الناتجة، والتي تعد طريقة مختصرة للتعبير عن التفاعل الكيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

للتعرف على كيفية كتابة معادلة كيميائية موزونة نتبع الخطوات التالية:

الخطوات للفهم وليس للحفظ

1- تتكون المعادلة الكيميائية من طرفين. الطرف الايسر يمثل المواد المتفاعلة والطرف الأيمن يمثل المواد الناتجة. يعبر عن التفاعل الكيميائي بكتابة أسماء ورموز او صيغ المواد في كلا الطرفين



2- يفصل بين طرفي المعادلة سهم اتجاهه من اليسار الى اليمين وفي بعض الأحيان $(\rightleftarrows)$ دلالة على ان التفاعل باتجاهين متعاكسين (تفاعل عكسي)

3- يجب ان يكون مجموع عدد الذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا، أي ان تكون المعادلة موزونة. عند عدم توازن المعادلة في طرفيها يضاف معامل عددي قبل الجزيء ليكون عدد ذرات العناصر في طرفي المعادلة متساويا

4- يفضل ان تذكر شروط التفاعل من حرارة او ضغط او عوامل مساعدة أخرى فوق سهم المعادلة واحيانا يؤشر على حالة المادة الناتجة بـ($\uparrow$) اذا كانت غازية و بـ($\downarrow$) اذا كانت راسبا. ان الرمز $\xrightarrow{\Delta}$ او $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ يدل على ان المتفاعلات تسخن او تحتاج الى حرارة، على التوالي. اما الرمز $\xrightarrow{\text{ضغط}}$ فيعني ان التفاعل يحتاج لتسليط ضغط عليه اكثر من الضغط الجوي الاعتيادي.

- هنالك رموز توضع بعد الصيغة (اسفل يمين الصيغة) مثلا: (s) يستخدم لتوضيح ان المادة المادة المتفاعلة او الناتجة في الحالة الصلبة. (l) يستخدم لتوضيح ان المادة المتفاعلة او الناتجة في الحالة السائلة. (g) يستخدم لتوضيح ان المادة المتفاعلة او الناتجة في الحالة الغازية. (aq) يستخدم لتوضيح ان المادة المتفاعلة او الناتجة مذابة في الماء (محلول

الأمثلة على المعادلة الكيميائية

مثال يتحد الكبريت مع برادة الحديد بالحرارة فينتج كبريتيد الحديد ،عبر عن ذلك بمعادلة كيميائية موزونة

الحل: **التعبيراللفظي:** الحديد كبريتيد ← كبريت + حديد

التعبير الرمزي: $Fe + S \rightarrow FeS$

مثال اكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن تفاعل الالمنيوم مع غاز الاوكسجين لتكوين مركب أوكسيد الالمنيوم

الحل: **التعبيراللفظي:** اوكسيد الالمنيوم → غاز الاوكسجين + الألمنيوم

التعبيرالرمزي: $2Al + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Al_2O_2$

مثال ما المعامل الذي يجب وضعه حتى تصبح المعادلة موزونة؟ $Zn + \ldots HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

الحل: 2 ☑

مثال ان المعادلة ادناه غير موزونة

$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

أي مما يلي هي معادلة كيميائية موزونة صحيحة؟

1) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
2) $N_2 + H_2 \rightarrow 2NH_3$
3) $N_2 + 2H_2 \rightarrow 2NH_3$

الحل: كي يتساوى عدد ذرات للمواد المتفاعلة مع عدد المواد الناتجة فان المعادلة في الفرع 1 تمثل الإجابة الصحيحة

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

مثال ان المعادلة ادناه غير موزونة

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

أي مما يلي هي معادلة كيميائية موزونة صحيحة؟

1) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
2) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
3) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

الحل: كي يتساوى عدد ذرات للمواد المتفاعلة مع عدد المواد الناتجة فان المعادلة في الفرع 2 تمثل الإجابة الصحيحة

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

مثال ان المعادلة ادناه غير موزونة

$NaBr + Cl_2 \rightarrow NaCl + Br_2$

أي مما يلي هي معادلة كيميائية موزونة صحيحة؟

1) $NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$
2) $NaBr + 2Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$
3) $2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$

الحل: كي يتساوى عدد ذرات للمواد المتفاعلة مع عدد المواد الناتجة فان المعادلة في الفرع 3 تمثل الإجابة الصحيحة

$2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$

مثال ان المعادلة ادناه غير موزونة

$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

أي مما يلي هي معادلة كيميائية موزونة صحيحة؟

1) $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
2) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
3) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

الحل: كي يتساوى عدد ذرات للمواد المتفاعلة مع عدد المواد الناتجة فان المعادلة في الفرع 2 تمثل الإجابة الصحيحة

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

تطلب الملزمة الاصلية من مكتبة الراصد، هاتف: 07854859911 | 07773779309

نشاط

زن المعادلات الاتية:

1) $CO + O_2 \rightarrow CO_2$
2) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
3) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

الحل:

1) $C0 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$
2) $2Fe + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
3) $Mg + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow MgO$

مراجعة الدرس

- اعد كتابة المعادلة اللفظية التالية كمعادلة كيميائية متوازنة:

1) الماء ⟵ غاز الاوكسجين + غاز الهيدروجين
2) أوكسيد الالمنيوم ⟵ غاز الاوكسجين + الالمنيوم
3) غاز ثنائي أوكسيد الكبريت ⟵ غاز الاوكسجين + غاز ثنائي أوكسيد الكبريت

الحل: 1) $H_2 + \frac{1}{2}O \rightarrow H_2O$ 2) $2Al + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Al_2O_2$ 3) $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow SO_3$

الدرس 3 التفاعلات الكيميائية وانواعها

التفاعل الكيميائي: تغير كيميائي يتضمن كسر روابط موجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة لذا فالذرات في اثناء التفاعل الكيميائي لا تفقد ولا تكتسب بل يعاد ترتيبها.

س على ماذا يعتمد التفاعل الكيميائي؟

ج/ يعتمد التفاعل الكيميائي بين المواد على طبيعة الروابط استنادا الى عدد الالكترونات في الغلاف الخارجي (الكترونات التكافؤ) للذرات المتفاعلة

س على ماذا ينص قانون حفظ الكتلة؟

ج/ ينص على ان: **كتل المواد المتفاعلة = كتل المواد الناتجة**

س ما أنواع التفاعلات الكيميائية؟

1 تفاعلات الاتحاد تفاعل تتحد فيه مادتان او اكثر (عنصر او مركب) لتكون مركبا جديدا فمثلا يحدث تفاعل كيميائي عندما يتحد عنصر البوتاسيوم مع عنصر البروم مكونا مركبا جديدا هو بروميد البوتاسيوم

$$2K_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow 2KBr_{(s)}$$

وقد يكون تفاعل الاتحاد بدلالة تفاعل مركبات لتكوين مركب جديد مثل مركب هيدروكسيد الكالسيوم.

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

او تفاعل اتحاد عنصر مع مركب لتكوين مركب كما في المعادلة الاتية:

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

2 تفاعلات التفكك او التجزئ او الانحلال تفاعل عكس تفاعل الاتحاد اذ يتفكك فيه مركب واحد الى مادتين او اكثر ويتحول الى مركب ابسط تركيبا، كما في التفاعلات الاتية:

$$2KClO_{3(aq)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)} \qquad CaCO_{3(aq)} \xrightarrow{\Delta} H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

3 تفاعلات الاستبدال الاحادي هو التفاعل الذي يستبدل فيه عنصر محل عنصر اخر في مركب ما، وتكون نواتج هذا التفاعل مركبا جديدا كما في تفاعل عنصر الخارصين (Zn) مع محلول كبريتات النحاس($CuSO_4$) فيتكون مركب جديد هو كبريتات الخارصين ($ZnSO_4$) بالإضافة الى عنصر النحاس (Cu) أي تفاعل عنصر من مركب

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4(aq)}$$

ويعتمد تفاعل الاستبدال على فاعلية العنصر ونشاطه، فمثلا عند تفاعل نترات النحاس مع الفضة لا يحصل تفاعل ولكن عند تفاعله مع النحاس يحصل تفاعل وهذه دليل على فاعلية عنصر النحاس

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)} \qquad Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow \text{لا يتفاعل}$$

4 تفاعلات الاستبدال الثنائي يحدث تبادل المواقع بين الايونات الموجبة والايونات السالبة في **مركبين** في اثناء ويسمى هذا التفاعل بتفاعل استبدال ثنائي وغالبا ما تكون نواتج هذا التفاعل غازا او راسبا صلبا كما في التفاعل الاتي:

$$Hg(NO_3)_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \rightarrow HgI_{2(aq)} + 2KNO_{3(aq)}$$

5 تفاعل الاحتراق هو تفاعل مادة مع كمية وافية من الاوكسجين محررة كمية كبيرة من الطاقة على شكل ضوء او حرارة

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} \uparrow + \text{طاقة}$$

التفاعلات والطاقة

ان الطاقة الكيميائية جزء من جميع التفاعلات الكيميائية. ونحتاج الى الطاقة في تفكيك الروابط الكيميائية في المواد المتفاعلة وتنبعث الطاقة من خلال تكوين روابط جديدة للمواد الناتجة. بمقارنة الطاقة الكيميائية للمواد المتفاعلة مع الطاقة الكيميائية للمواد الناتجة يمكن ان تحدد ان ما يحدث هو انبعاث او امتصاص للطاقة خلال التفاعل.

1 تفاعلات طاردة(باعثة)للحرارة هو التفاعل الذي **تنطلق او تنبعث منه الطاقة** بعدة اشكال كأن تكون طاقة ضوئية او حرارية او كهربائية. ويحصل هذا النوع من التفاعل اذا كانت الطاقة اللازمة لكسر الروابط بين الجزيئات المواد المتفاعلة اقل من الطاقة اللازمة لتكوين الروابط بين جزيئات المواد الناتجة، وعادة تكتب الطاقة المنبعثة من تفاعل باعث للحرارة كناتج في المعادلة الكيميائية **(من جهة النواتج)** وتستمر هذه التفاعلات في اطلاق الطاقة من لحظة بدئها حتى تتوقف.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)} \uparrow + \text{طاقة}$$

2 تفاعلات ماصة للحرارة هو التفاعل الذي يحتاج الى **امتصاص طاقة** ويحصل هذا النوع من التفاعل اذا كانت الطاقة اللازمة لكسر الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة اكبر من الطاقة اللازمة لتكوين الروابط بين جزيئات المواد الناتجة وتكتب الطاقة المكتسبة خلال التفاعل كمتفاعل في المعادلة الكيميائية **(من جهة المواد المتفاعلة)** وتتطلب هذه التفاعلات توافر مصدر طاقة مستمر ليستمر التفاعل واذا توقف هذا المصدر عن تزويد الطاقة فالتفاعل يتوقف فورا

$$2H_2O_{(g)} + \text{طاقة} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_{2(g)} \qquad 2NH_{3(g)} + \text{طاقة} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

نشاط

بين نوع التفاعل في المعادلات الاتية:

1) $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$
2) $2HBr \rightarrow H_2 + Br_2$
3) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
4) $2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

الحل:

1) تفاعل اتحاد
2) تفاعل تفكك
3) تفاعل استبدال احادي
4) تفاعل استبدال ثنائي

مراجعة الدرس

1 بين كيف يحصل التفاعل الكيميائي؟

ج/ يحصل التفاعل الكيميائي نتيجة كسر روابط موجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة أولا وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة

2 ما عدد ذرات الكلور Cl في المواد المتفاعلة في المعادلة الاتية: $CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$

أ- 1 ب- 2 جـ - 4 د- 8

3 ما عدد ذرات الهيدروجين في المعادلة الاتية: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

أ- 1 ب- 2 جـ - 3 د- 4

4 صنف التفاعل المبين في ادناه: $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

أ- احتراق ب- استبدال احادي جـ - تفكك د- اتحاد

تفكير ناقد

1 عن ماذا يعبر التفاعل الرمزي $AB + CD \rightarrow AD + CB$ **وضح ذلك.**

ج/ يعبر عن تفاعل استبدال ثنائي وغالبا ما تكون نواتج هذا التفاعل غازا او راسبا صلبا

2 ما الدليل على ان الذرات لا تفقد ولا تكتسب في اثناء دخولها التفاعل الكيميائي؟

ج/ لأن التفاعل يبقى محافظا على قانون حفظ الكتلة (كتل المواد المتفاعلة = كتل المواد الناتجة)

تطبيقات الكيمياء في الحياة

1- الحرائق: تتكون الحرائق بوجود ثلاث عوامل الاوكسجين، الوقود، الحرارة العالية الكافية لاشعال الحريق. يكون عمل رجل الإطفاء بعزل واحد او اكثر من العوامل الثلاث لاخماد الحريق. استعمال الماء لاخماد الحريق يؤدي الى خفض درجة الحرارة للمواد المحترقة، اما بخار الماء المتكون فيحيط بالمواد المحترقة ويمنع وصول الاوكسجين اليها ليقلل من عملية الاحتراق. وهناك أنواع عدة من المطافي تستعمل بحسب نوع الحريق. تختلف من حيث المادة التي تحتويها ونوع الذرات المتكونة

2- أكياس الهواء: تستعمل في السيارات الحديثة أكياس هواء لمنع اصطدام السائق بمقود السيارة لحظة اصطدام السيارة بسيارة أخرى او بجسم اخر، اذ تنفتح تلك الاكياس خلال 51 مللي ثانية بعد الاصطدام وتستعمل تلك الاكياس مواد كيميائية متعددة احدى تلك المواد هو الخليط الصلب المتكون من مادة ازيدات الصوديوم NaN_3 وعامل مؤكسد فينطلق غاز النتروجين N_2 الذي يعمل على انتفاخ الكيس الهوائي الذي يحمي السائق من الارتطام بالمقود

$$2NaN_3 \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

3- علاقة الكيمياء بجسم الانسان: يتفكك بيروكسيد الهيدروجين (أوكسيد الهيدروجين) H_2O_2 الى الماء والاوكسجين عندما يوضع على الجرح ويلامس الدم وهذا التفاعل السريع والمصحوب بحدوث رغوة مثال للكيمياء الحفزية، وهذا التفاعل بواسطة جزيء بايولوجي، فانزيم الكاتاليس الذي يوجد في خلايا دم الانسان يحفز تكسير H_2O_2 وهذا الانزيم مادة بروتينية يحتوي مركزها على ايون الحديد II الذي يعد الموقع الحفزي للانزيم والذي يحدث عنده التفاعل. فعند وضع بيروكسيد الهيدروجين (ماء الاوكسجين) على الجرح فأنه يتفاعل مع الحديد الموجود في انزيم الكاتاليس وهذا يؤدي الى الانطلاق السريع للاوكسجين الذري من ماء الاوكسجين وله تأثير قوي في تطهير الجروح

مراجعة الفصل الثالث

س1/ اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

1- الصيغة الكيميائية هي تعبير او طريقة مختصرة باستعمال الرموز الكيميائية واعداد التأكسد لتمثل جزيئا واحدا
2- العملية التي تتغير فيها مادة او عدة مواد لتكوين مواد جديدة تسمى تفاعل كيميائي
3- التفاعل الذي يتم من خلاله اتحاد مادتين او اكثر لتكوين مركب جديد يسمى تفاعل اتحاد
4- في التفاعلات الباعثة للحرارة تكتب كلمة طاقة في جهة المواد الناتجة في المعادلة الكيميائية
5- التفاعل الذي يستبدل فيه فلزان مواقعهما في مركب هو تفاعل استبدال احادي

ركز طالبنا المبدع: استبدال فلزين يعني احادي، استبدال فلز ولافلز يعني ثنائي

س2/ اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- أي مما يلي يعد مثالا على التفاعل الكيميائي
أ- انصهار الجليد ب- ملح مذاب في الماء جـ - احتراق الخشب د- هطول الامطار
2- التفاعل الذي تبدل فيه الايونات في مركبين اماكنهما يسمى
أ- الاتحاد ب- الاستبدال الأحادي جـ -الانحلال د- الاستبدال الثنائي
3- الصيغة الكيميائية لرباعي أوكسيد النتروجين هو
أ- NO_2 ب- N_4O_2 جـ - N_2O_4 د- N_2O

4- خلال تفاعل الانحلال

أ- يغير عنصر مكانه من مركب الى اخر ب- تتحد مادتان او اكثر لتكوين مركب جديد

جـ - يتفكك مركب الى مواد ابسط تركيبا د- تبادل ايونين بين مركبين

5- التفاعلات الباعثة للحرارة تكون:

أ- طاقة المواد المتفاعلة اكبر من طاقة المواد الناتجة ب- طاقة المواد المتفاعلة اقل من طاقة المواد الناتجة

جـ - طاقة المواد المتفاعلة تساوي طاقة المواد الناتجة د- لا تتحرر طاقة

6- أي نوع من التفاعلات يتحول فيه مركب ليعطي مادتين او اكثر ابسط تركيبا؟

أ- الاتحاد ب- الاستبدال الثنائي جـ- الاستبدال الأحادي د- التفكك

س3/ اجب عما يلي باجابات قصيرة:

1- ما الذي يمثله العدد 2 الوارد في جزيء الماء H_2O ؟ ج/ تمثل عدد ذرات الهيدروجين (ذرتا هيدروجين)

2- هل الصيغة CuO للأوكسيد النحاس صيغة صحيحة ام خاطئة؟ ج/ صيغة صحيحة

3- احسب عدد ذرات كل عنصر في كل مما يأتي

$4Na_2SO_4$

عدد ذرات Na = 2 × 4 = 8

عدد ذرات S = 1 × 4 = 4

عدد ذرات O = 4 × 4 = 16

$5H_2O$

عدد ذرات H = 2 × 5 = 10

عدد ذرات O = 1 × 5 = 5

$Zn_3(PO_4)_2$

عدد ذرات Zn = 1 × 3 = 3

عدد ذرات P = 2 × 1 = 2

عدد ذرات O = 2 × 4 = 8

س4/ اكتب الصيغ للمركبات المتكونة لكل من الايونات التالية:

الايون	الصيغة الكيميائية
S^{-2}, K^{+}	$2K + S \rightarrow K_2S$
NH_4^{+}, cl^{-}	$NH_4 + CL \rightarrow NH_4CL$
NO_3^{-}, Ca^{+2}	$2NO_3 + Ca^{+2} \rightarrow Ca(NO_3)_2$

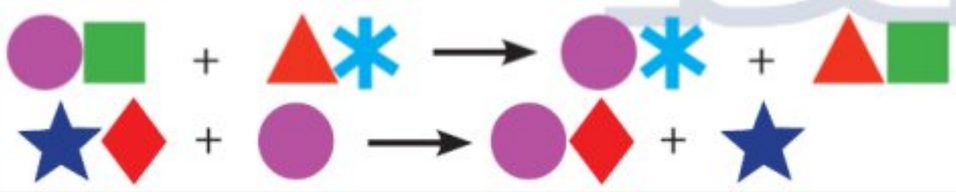
OH^{-}, Fe^{+2}	$OH^{-} + Fe^{+2} \rightarrow Fe(OH)_2$
CO_3^{-2}, Mg^{+2}	$CO_3^{-2} + Mg^{+2} \rightarrow MgCO_3$
AL^{+3}, Br^{-}	$AL^{+3} + 3Br^{-} \rightarrow ALBr_3$
PO_4^{-3}, Mg^{+2}	$2PO4^{-3} + 3Mg^{+2} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2$

س5/ اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات الاتية:

المركب	كلوريد المغنسيوم	أوكسيد البوتاسيوم	نترات الكالسيوم	نتريت الصوديوم	كبريتيد الهيدروجين
الصيغة الكيميائية	$MgCL_2$	K_2O	$Ca(NO_3)_2$	$NaNo_2$	H_2S

المركب	هيدروكسيد الالمنيوم	كبريتيد الحديد(III)	كبريتات الحديد(II)	كبريتات الامونيوم
الصيغة الكيميائية	$Al(OH)_3$	FeS	$FeSO_4$	$(NH_4)_2SO_4$

س6/ حدد نوع التفاعل في المعادلات الرمزية الاتية:



أ- الاحتراق ب- التفكك ج- الاتحاد د- الاستبدال الثنائي

أ- الاحتراق ب- التفكك ج- الاتحاد د- الاستبدال الاحادي

س6/ حدد نوع التفاعل في المعادلات الرمزية الاتية:

1- في الصورة المجاورة، ما الدليل على حدوث التفاعل الكيميائي؟

2- أي نوع من التفاعلات تمثله الصورة؟

3- هل التفاعل ماص او باعث للحرارة؟ وضح اجابتك

ج/ 1- وجود الشمعات 2- تفاعلات احتراق 3- تفاعل باعث للحرارة

الفصل الرابع

المحاليل

الدرس 1

أنواع المخاليط

المخلوط: هو مزيج من مادتين او اكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها والمخاليط نوعان متجانسة وغير متجانسة

س كيف تصنف المخاليط؟

1- مخاليط متجانسة: مخاليط تتجمع مكوناتها وتتكتل مع بعضها إذ لا يمكن رؤية مكوناتها بالعين ولا يمكن تمييز مكوناتها المجردة مثل الخرسانة والصلصة والعصير وماء البحر والتربة والشكولاته

2- مخاليط غير متجانسة: مخاليط تتجمع مكوناتها وتتكتل ويمكن رؤية مكوناتها بالعين وتمييز مكوناتها مثل الماء والزيت

- فراغ/ ان خليط من الماء والملح هو خليط متجانس ويدعى بالمحلول والذي تكون خصائص جميع اجزائه متشابهة

س كيف يمكن فصل بعض المخاليط الى مكوناتها؟

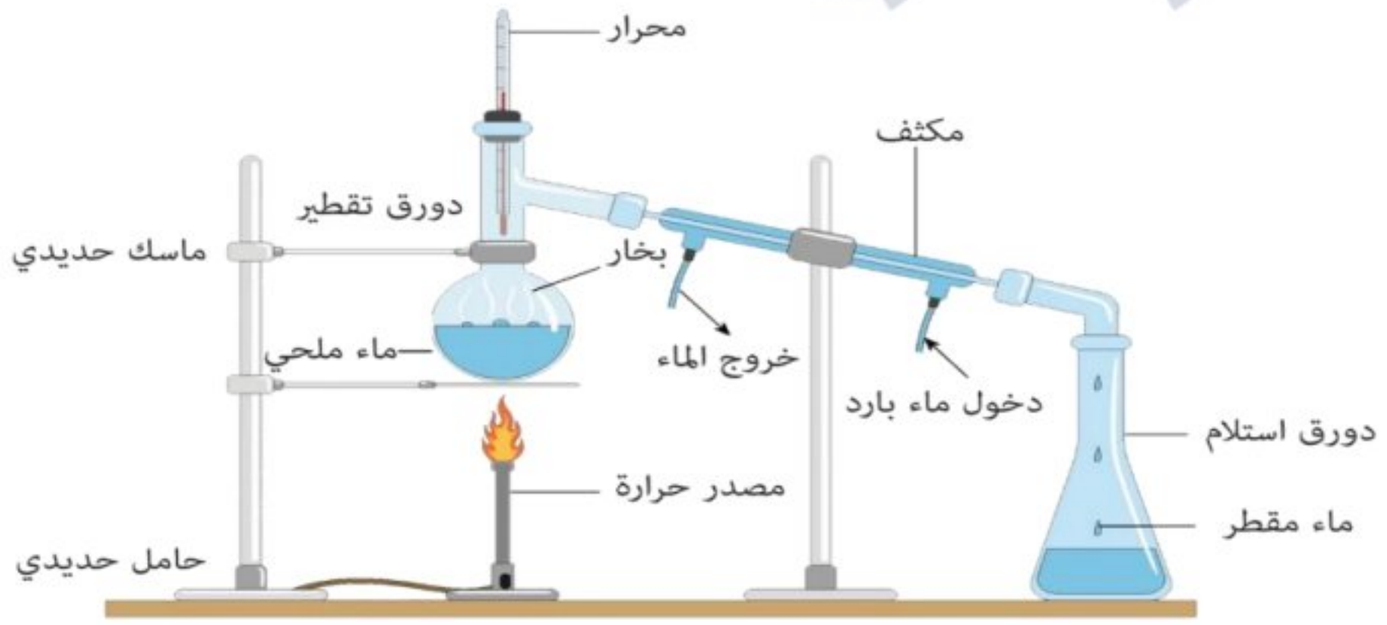
ج/ يمكن ذلك **بطرائق فيزيائية** تساعد على فصل أجزاء المخلوط دون ان تغير من خصائصها او نوعها، حيث يمكن استخدام الشوكة لفصل مكونات السلطة من طماطم وخيار وخس.... الخ، لكن فصل مخلوط الزيت مع الماء (سائلان غير ممزوجين) يحتاج الى طريقة قمع الفصل لفصلهما

س ما هي الخصائص التي نعتمد عليها في فصل المخاليط؟

ج/ الخصائص هي: المغناطيسية ودرجة الغليان ودرجة الانصهار

س هل يعد ماء الصنبور مخلوط متجانس(محلول)؟ وكيف يمكن فصل مكونات ماء الصنبور؟

ج/ نعم يعد ماء الصنبور مخلوط متجانس(محلول)، ويمكن فصل مكونات الماء بطريقة **التقطير** وهي عملية تفصل فيها مكونات مخلوط بوساطة عمليتي التبخير والتكاثف اعتمادا على درجة غليان المكونات. فالماء سيغلي أولا ليعطي بخارا تاركا الدورق ليمر في مكثف والذي بدوره يبرد هذا البخار (يتكثف) مكونا **قطرات من الماء** تتجمع في دورق الاستقبال. وهذا الماء المقطر صاف، اما المواد الذائبة فيه التي كان يحويها قبل عملية التقطير **فتبقى في الدورق**. وعند هذه المرحلة يكون قد تم فصل جزأي المخلوط



جهاز تقطير الماء

س هل المخاليط المتجانسة هي محاليل؟

ج/ نعم، تعد المخاليط المتجانسة محاليل.

المعلقات: مخاليط غير متجانسة مكونة من مواد ينفصل بعضها عن بعض مع مرور الوقت اذا تركت ساكنة مثل الصلصات ويمكن فصلها بعملية الترشيح

س علل/ بعض المنتجات كالصلصات يكتب عليها عبارة (رج قبل الاستعمال)؟

ج/ لأنها مخاليط غير متجانسة مكونة من مواد ينفصل بعضها عن بعض بمرور الوقت اذا تركت ساكنة

س كيف يتم عمل مخلوط معلق؟

ج/ نضيف بعض الرمل الى قارورة ماء ثم نرجها سنلاحظ كيف ان دقائق الرمل تتحرك والتي سرعان ما تنفصل عن الماء وتستقر في قاع القارورة. اما دقائق الرمل الصغيرة جدا فتبقى معلقة مدة طويلة ويمكن فصلها بعملية التشريح.

س ما هي أنواع المخاليط المتجانسة؟

1- **المستحلبات**: مخاليط متجانسة تتكون من **سائلين لا يذوبان ولا يمتزجان معا**، وتكون هذه المخاليط متجانسة اذ تتكون من جسيمات دقيقة جدا تكون معلقة في سائل اخر بدلا من ن تكون ذائبة فيه وان الكثير من معاجين الأسنان ومنتجات الطعام تعد امثلة على المستحلبات.

2- **الغرويات:** مخاليط متجانسة تكون فيها **دقائق مادة منتشرة خلال مادة أخرى**، ومسببة منع مرور الضوء من خلالها فالضباب مادة غروية لأنه مخلوط يتكون من قطرات دقيقة جدا للماء تنتشر بين جزيئات الهواء، وكذلك الدخان الذي يتكون من مواد صلبة في غاز فهو مادة غروية. والمادة الغروية المكونة من مادة صلبة في سائل تتمثل بالحليب الخالي من الدسم. وفي المادة الغروية تبقى الدقائق منتشرة في المادة الاخرى

س كيف نفرق بين المعلقات والمحاليل الغروية؟

ج/ المعلقات تترسب الدقائق فيها مكونة طبقات بعد زمن، اما المحلول الغروي فلا تترسب مادته مع الزمن.

س هل المحلول الغروي يسمح بمرور الضوء من خلاله؟

ج/ كلا، لكون دقائق المحلول الغروي منتشرة خلال المحلول فتمنع مرور الضوء خلاله.

مراجعة الدرس

1 ما المخلوط؟ وما الفرق بينه وبين المحلول؟

ج/ المخلوط: هو مزيج من مادتين او اكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها والمخاليط نوعان متجانسة وغير متجانسة والمخلوط المتجانس هو النوع الذي لا يمكن تمييز مكوناته ويدعى بالمحلول اما المخلوط غير المتجانس فيمكن تمييز مكوناته بعضها عن بعض.

2 عدد بعض المخاليط ورتبها في جدول؟

شراب الحليب	الاصباغ	مخلوط الكيك	معجون الاسنان	السلطة	خلطة السمنت

3 اذكر طرائق فصل المخاليط ومتى يستعمل كل منها؟

1- **المغناطيسية:** فصل مادة تنجذب الى مغناطيس عن أخرى لا تنجذب اليه.
2- **الترويق:** لترسيب مادة غير ذائبة في سائل وفصلهما عنه ثم استعمال طريقة التشريح لفصل الصلب عن السائل
3- **التبخير:** لفصل سائل عن مادة صلبة ذائبة فيه
4- **التقطير:** طريقة لفصل خليط من السوائل المختلفة في درجة غليانها

تابع قناة الأستاذ على التلكرام:
@zakaria99

تفكير ناقد

1 ماذا يحدث اذا خلطت مخلوطين معلقين؟

ج/ ينتج محلول معلق

2 تترسب دقائق الغبار المحمولة بالهواء على قطع الأثاث في المنزل، ما نوع المخلوط الذي يمثله الهواء المغبر؟

ج/ يمثل مخلوط معلق مكون من غاز وصلب وسرعان ما تترسب دقائق الغبار بمرور الوقت

3 لمنع فوران مشروب غازي عند فتح العبوة، هل تضع العبوة في الثلاجة او في الخزانة؟ علل اجابتك؟

ج/ ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى فوران المشروب الغازي وخروج غاز ثنائي أوكسيد الكاربون لذلك يفضل وضعه في الثلاجة وليس في الخزانة

4 الغرويات مخاليط متجانسة. وضح ذلك.

ج/ الغرويات مخاليط متجانسة لكون ان الدقائق فيها تكون منتشرة خلال مادة أخرى مسببة منع مرور الضوء خلالها

الدرس 2 العوامل المؤثرة على الذوبان

المحلول: خليط متجانس من مذاب كمية صلبة ومذيب مادة سائلة، مثل ذوبان السكر في الماء والسكر يسمى مذاب والماء يسمى مذيب.

محلول $\xrightarrow{\text{عملية الذوبان}}$ مذاب + مذيب

س ما الفرق بين المذاب والمذيب؟

المذاب: هو المادة التي تذوب ويبدو انها اختفت وتكون نسبته اقل من المذيب
المذيب: هو المادة التي تذيب المذاب وتكون نسبته في المحلول اكثر من المذاب

عملية الذوبان: هي عملية تكوين المحلول وذلك عند اذابة مادة تدعى المذاب في مادة أخرى تدعى المذيب.

س ماذا يحصل عند اذابة السكر في الماء؟

ج/ تبدأ كتلة السكر بالاختفاء تدريجيا، اذ تنفصل جزيئات السكر عن سطوح بلوراته، وتختلط بجزيئات الماء وتتوزع جزيئات السكر بشكل منتظم بين جزيئات الماء.

س ما أنواع المحاليل؟

1- **المحاليل السائلة (سائل – سائل):** حيث يكون المذاب والمذيب في **الحالة السائلة** كما في الخل.

2- **المحاليل الغازية (غاز – غاز):** حيث المذاب والمذيب في **الحالة الغازية** مثل الهواء الجوي فهو خليط من غازات النتروجين 78% مذيبا والغازات الباقية تكون بنسب اقل وتشكل المذاب.

3- **المحاليل الصلبة (صلب – صلب):** حيث يكون المذيب والمذاب في **الحالة الصلبة** مثل السبائك ومنها السبائك الفلزية محلول مكون من فلزين او اكثر كذلك السبائك الذهبية من الذهب الخام وعنصري الزنك والفضة.

جدول يبين بعض أنواع المحاليل

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب	امثلة
سائل	غاز	سائل	المشروبات الغازية
	سائل	سائل	الخل في الماء
	صلب	سائل	السكر في الماء
صلب	غاز	صلب	الهيدروجين في البلاتين
	سائل	صلب	الزئبق في الفضة
	صلب	صلب	السبائك كالفولاذ
غاز	غاز	غاز	الهواء الجوي
	سائل	غاز	بخار الماء في الهواء
	صلب	غاز	الغبار في الهواء

طالبنا المجتهد: هذا الجدول بالكتاب يحوي على بعض الأخطاء وملزمتك قامت بتصحيحها

س لماذا يوصف الماء كمذيب عام؟

ج/ لأن له القدرة على اذابة العديد من المواد والماء من الجزيئات القطبية التي **لا تتوزع فيها الكترونات الرابطة التساهمية** التي تربط ذرتي الهيدروجين بذرة الاوكسجين بصورة منتظمة اذ ان الالكترونات تستغرق وقتا أطول للدوران حول ذرة الاوكسجين اكثر مما تستغرقه في دورانها حول ذرتي الهيدروجين. ينتج عن ذلك شحنة جزئية موجبة (δ^+) عند كل من ذرتي الهيدروجين في حين تنتج شحنة جزئية سالبة (δ^-)على ذرة الاوكسجين ويطلق على مثل هذا الجزيء انه قطبي

س ما المواد القابلة للذوبان في المذيبات القطبية والغير قطبية؟

- المواد الايونية مثل ملح الطعام والمواد القطبية مثل كلوريد الهيدروجين HCl تميل للذوبان في المذيبات القطبية كلماء
- المواد غير الايونية وغير القطبية مثل الشحوم او الكبريت فتميل للذوبان في المذيبات غير القطبية مثل رباعي الكاربون CCl_4 او ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2

س ما الفرق بين المحلول المخفف والمحلول المركز؟

المحلول المخفف: هو المحلول الذي تكون فيه كمية المذيب اكبر من كمية المذاب

المحلول المركز: هو المحلول الذي تكون فيه كمية المذاب اكبر من كمية المذيب

س ما العوامل المؤثرة في سرعة الذوبان؟

1 زيادة مساحة سطح المذاب انه كلما زادت تجزئة المادة زادت مساحتها السطحية وبذلك تزداد قابلية الذوبان فسحق مكعبات السكر وبلوراته الكبيرة يزيد من مساحة سطحه وعند اخذ قرص فيتامين (C) ووضعه في الماء يذوب بشكل بطيء لكن عند سحق هذا القرص ووضعه في الماء يكون اسرع ذوبانا.

2 تحريك المحلول ان عملية الرج او التحريك تساعد على **انتشار جزيئات المذاب وجعل جزيئات جديدة للمذيب على تماس مع سطح المذاب** وتأثير التحريك يكون مشابها لتأثير سحق المذاب لزيادة سطح التماس بين المذيب والمذاب.

3 درجة الحرارة ان ذوبان السكر في الشاي الساخن يكون **اسرع** منه في الشاي المثلج(علل؟) لانه ارتفاع درجة الحرارة للمذيب تتحرك جزيئاته بسرعة اكبر مما يزيد من معدل طاقتها الحركية فيساعد على فصل جزيئات المذاب بعضها عن بعض ويؤدي الى توزيعها بين جزيئات المذيب ولكن في الحالة الغازية يكون بشكل معاكس فعند وضع زجاجة مشروبات غازية في جو دافئ يلاحظ تصاعد فقاعات الغازات المذابة فيه أي يقل ذوبانية الغازات بزيادة درجة الحرارة.

مراجعة الدرس

1 ما المحلول وكيف يمكن تكوينه؟

ج/ المحلول: خليط متجانس من مذاب كمية صلبة ومذيب مادة سائلة، مثل ذوبان السكر في الماء والسكر يسمى مذاب والماء يسمى مذيب.

2 حدد مفهوم عملية الذوبان، وما العوامل المؤثرة في سرعة الذوبان؟

ج/ عملية الذوبان: هي عملية تكوين المحلول وذلك عند اذابة مادة تدعى المذاب في مادة أخرى تدعى المذيب.
العوامل المؤثرة على سرعة الذوبان هي: 1- زيادة مساحة سطح المذاب 2- تحريك المحلول 3- درجة الحرارة

3 اعطي امثلة لمحاليل من حياتك اليومية وحدد المذاب والمذيب في كل منها؟

ج/ محلول القهوة، القهوة هي المذاب والماء هو المذيب، محلول السكر مع الماء، السكر هو المذاب والماء هو المذيب

تفكير ناقد

1 كيف يمكن التمييز بين المواد من حيث القابلية للذوبان؟

ج/ يمكن التمييز بين المواد من حيث قابليتها على الذوبان فهناك مواد لها القابلية على الذوبان في مذيب ما وأخرى غير قابلية للذوبان في مذيب ما.

2 كلما زادت درجة الحرارة قل زمن الذوبان. لماذا؟

ج/ بسبب ازدياد الطاقة الحركية لجزيئات المذيب التي تعمل على فصل جزيئات المذاب عن بعضها فتزداد سرعة الذوبان (أي يقل زمن الذوبان)

3 هل عملية الذوبان كيميائية ام فيزيائية؟ ولماذا؟

ج/ عملية الذوبان فيزيائية لأنه لا يحدث تغيير في تركيب المادة وانما يحدث تغيير في حالتها الفيزيائية (صلب،سائل، غاز)

خليك دائما طموح ولا تتخلى عن احلامك واهدافك ابدا

الكيمياء في الحياة

1- الربط مع البيئة: تتشكل الصواعد والهوابط في الكهوف من المحاليل. تبدأ المعادن بالذوبان في الماء في اثناء جريانه على الصخور في اعلى الكهوف، ثم يرشح محلول الماء والمعادن المذابة على هيئة قطرات من سقف الكهف. ومع تبخر قطرات المحلول الموجودة على سقف الكهف تتراكم المعادن فيشكل تراكمها قضبانا من الصخور معلقة تسمى الهوابط. اما بالنسبة لقطرات المحلول التي تصل الى ارض الكهف فيتبخر المحلول منها، وتتشكل قضبان صخرية تتراكم وتنمو الى الأعلى وتسمى الصواعد، وبتزايد تراكم الهوابط الى الأسفل والصواعد الى الأعلى يمكن ان يلتقيا ليكونا عمودا متصلا يبدأ من سقف الكهف الى ارضيته

2- علاقة الكيمياء بجسم الحيوان: يطلق الاخطبوط مادة تسمى الحبر، تذوب ببطء في الماء وتساعد الاخطبوط على تجنب الخطر، فهنالك مواد مختلفة تذوب بنسب مختلفة في الماء

3- المحاليل في الحياة: هناك أنواع عدة من الرذاذ في الطبيعة، منها الغبار والمقذوفات البركانية والرماد الناتج عن حرائق الغابات، وان 10% من الرذاذ من صنع الانسان وهو ناتج عن احتراق الوقود الاحفوري في السيارات ومحطات توليد الطاقة. والرذاذ يتكون من مواد صلبة صغيرة جدا، ودقائق سائل معلقة في غاز. تتكون الرغوة عندما تعلق فقاقيع الغاز في سائل او في صلب، فالرغوة الصلبة لها كثافة قليلة وتستعمل عوازل حرارية، ومواد مساعدة على الطفو ومواد للتغليف والتعبئة

مراجعة الفصل الرابع

س1/ اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

1- عند خلط قليل من الطمي مع الماء يتكون محلول معلق يمكن فصل مكوناته عن طريق الترشيح
2- كلما زادت كمية المذيب زادت سرعة الذوبان
3- كلما زادت المساحة السطحية للمادة المذابة زادت سرعة الذوبان.
4- كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة الذوبان.
5- يعد الماء مذيبا عاما لقدرته على اذابة العديد من المواد.

س2/ اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- يطلق على المخلوط الموجود في حالة سائلة اسم
أ- مخلوط سائل ب- محلول جـ- سائل د- مخلوط غير متجانس
2- من امثلة المخاليط السائلة
أ- الرمل والماء ب- عصير الليمون والماء جـ - الملح والرمل د- السبائك
3- المذيب في مخلوط الشكولاته واللبن هو
أ- الماء ب- اللبن جـ - الشكولاته د- كلاهما
4- تسمى المادة التي تذوب عند تكوين المحلول
أ- المذيب ب- المذاب جـ - المخلوط د- المحلول
5- تسمى المادة التي تذوب فيها المادة المذابة عند تكوين المحلول
أ- المذيب ب- المذاب جـ - المخلوط د- المحلول

6- تسمى المادة الناتجة من ذوبان المذاب في المذيب
أ- المذيب ب- المذاب جـ - المحلول د- خليط غير متجانس

7- جميع ما يلي من العوامل تؤثر في عملية الذوبان ما عدا
أ- التقليب ب- درجة الحرارة جـ - الملمس د- طحن المواد

س3/ حدد نوع المخلوط في الصور الاتية:

ج/ نوع المخلوط هو مخلوط متجانس.

س4/ اجب عما يأتي باجابات قصيرة:

1- ماذا يحدث في الحالات الاتية؟
أ- وضع كمية من السكر في كوب فيه ماء مع تقليبها؟
ج/ يذوب السكر في الماء بصورة اسرع بسبب التقليب الذي يجعل اكبر عدد من جزيئات المذيب في حالة تماس مع جزيئات المذاب.
ب- خلط أنواعا عدة من العصائر مع بعضها؟
ج/ يكون مخلوطا يعتمد على نوع العصير.
ج- وضع كمية صغيرة من ماء البحر في الشمس أياما عدة؟
ج/ يكون ماء البحر عبارة عن محلول من الملح والماء ومواد أخرى، فعند تعرضه لاشعة الشمس عدة أيام يتبخر المذيب تاركا بلورات الملح في قعر الاناء
د- وضع كمية من محلول ملح على نار هادئة؟
ج/ يتبخر الماء تاركا الملح يتبلور في الاناء.

2- يفضل صنع المواد القابلة للذوبان في الماء على هيئة مسحوق وليس قطعا صلبة؟ ناقش ذلك.
في حالة المسحوق تزداد سرعة الذوبان بسبب زيادة المساحة السطحية للمواد القابلة للذوبان، فتزداد سرعة الذوبان.

س5/ اكتب نوع المحاليل في الصورة الاتية:

س6/ اكمل خارطة المفاهيم الاتية:

عزيزي الطالب... في السؤال 5 تدعى هذه الظاهرة (بظاهرة تيندال) وهي غير مشروحة بالكتاب لذلك لا تشتت نفسك بالتفكير

الوحدة الثالثة
الحوامض والقواعد والاملاح

الفصل الخامس
الحوامض والقواعد

الدرس 1
الحوامض

الحوامض: مركبات كيميائية تنتشر من حولنا بكثرة سواء طبيعية موجودة في الطعام والشراب او مركبات تحضر صناعيا تستعمل في حياتنا.

س كيف ترتبط الحوامض في حياتنا اليومية؟

ج/ ترتبط الحوامض ارتباطا مباشرا في حياتنا اليومية فالخل يحتوي على حامض الاسيتيك (الخليك)، وعصير الليمون يحتوي على حامض الستريك، اما المعدة فتفرز حامض الهيدروكلوريك لهضم الطعام، وفيتامين (C) حامض الاسكوربيك الذي يساعدنا على مقاومة امراض البرد، وحامض الكبريتيك المستعمل في بطاريات السيارات

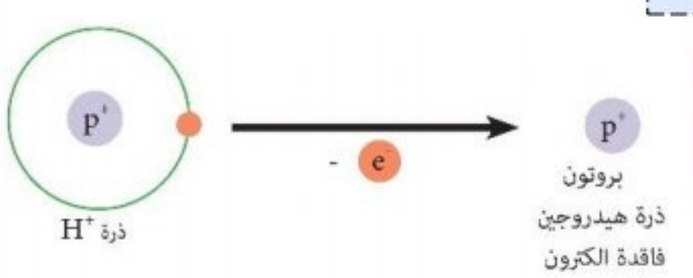
س ما تأثير الحوامض على ورقة زهرة الشمس؟

ج/ تغير ورقة زهرة الشمس من اللون الأزرق الى اللون الأحمر، وتسبب تآكل المعادن.

س ما هو اقتراح العالم ارينيوس حول توصيف الحوامض؟

ج/ اقترح انه عند ذوبان المركبات في الماء، تتفكك العديد من الجزيئات مكونة الايونات، وهذه الايونات تحدد فيما اذا كان المركب **يسلك سلوكا حامضيا او سلوكا قاعديا** لما لهذه الايونات من خصائص فالحوامض مركبات تتأين عند اذابتها في الماء مكونة ايون الهيدروجين الموجب H^+ (البروتون) والذي يظهر الصفة الحامضية للمحلول وايونا اخر سالبا

س ماذا تحتوي ذرة الهيدروجين في غلافها الخارجي؟ وماذا يحصل اذا فقدته؟



ج/ تحتوي ذرة الهيدروجين في غلافها الخارجي على **الكترون واحد** وعند فقدان هذه الالكترون تكون ايون الهيدروجين الموجب H^+ يطلق عليه (بروتون) بسبب ان ايون الهيدروجين الموجب المتكون يحتوي بروتون واحد فقط P^+

- جاءت كلمة حامض من المصطلح اللاتيني (accre) الذي استعمل اول مرة في القرن السابع عشر بواسطة العالم روبرت بويل، اذ اطلق مصطلح حامض على المادة التي طعمها حامضي.

- صيغة الحامض HX أي انه يتركب من ايون الهيدروجين الموجب H^+ وايون سالب X^- الذي يتكون من ذرة لا فلز مفردة او مجموعة من ذرات العناصر

عزيزي الطالب ، استغرق عمل ملزمتك جهد كبير وبالتعاون بين فريق مطبعة يونفرس والأستاذ زكريا سعد تم عمل هذه التحفة العلمية بطرقها الحديثة التي توضع لاول مرة في العراق وباسلوبها القريب لقلب الطالب ويحق لجميع أبنائنا الطلبة وأصحاب المكاتب استنساخها فهي جزء من مساهمة الأستاذ لرفع المستوى العلمي للطلبة

مطبعة يونفرس

س ما أنواع الحوامض؟ وكيف تم تقسيمها؟

قسمت الحوامض نسبة الى عدد ايونات الهيدروجين H^+ (عدد البروتونات) وانواعها:

1 حامض احادي البروتون الحامض الذي يولد بروتونا واحدا عند تأين جزيء واحد منه في الماء مثل حامض الهيدروكلوريك HCl

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

2 حامض ثنائي البروتون الحامض الذي يولد بروتونين عند تأين جزيء واحد منه في الماء مثل حامض الكبريتيك H_2SO_4

$$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$$

3 حامض ثلاثي البروتون الحامض الذي يولد ثلاثة بروتونات عند تأين جزيء واحد منه في الماء مثل حامض الفسفوريك H_3PO_4

$$H_3PO_4 \rightarrow 3H^+ + PO_4^{-3}$$

تسمية الحوامض

لنتعرف على تسمية الحوامض يجب علينا معرفة تركيبها الكيميائي فالحوامض تختلف في تسميتها وتكون على نوعين:

1 الحوامض الثنائية هي الحوامض يشترك في تركيبها عنصران وهما الهيدروجين واللافلز (عنصر لافلزي) وهي حوامض لا اوكسجينية (لا تحتوي على اوكسجين) وتتبع القاعدة الاتية:

حامض + لفظة هيدرو + اسم اللافلز + يك

من امثلتها: - حامض الهيدروكلوريك HCl Cl كلور عنصر لا فلزي

- حامض الهيدروبروميك HBr Br البروم عنصر لا فلزي

2 الحوامض الاوكسيجينية هي الحوامض التي يشترك في تركيبها عنصر الهيدروجين واللافلز وعنصر الاوكسجين وتتكون على أنواع منها:

أ- الحوامض التي تحتوي على كمية اقل من الاوكسجين تتبع في تسميتها القاعدة الاتية:

حامض + اسم اللافلز + المقطع (وز)

من امثلتها: - حامض الكبريتوز H_2SO_3 / حامض النتروز HNO_2 (النترو دلالة على النتروجين)

ب- الحوامض التي تحتوي على كمية كافية من الاوكسجين تتبع القاعدة الاتية:

نفس الحوامض الثنائية بس الفرق هنا ماكو لفظة هيدرو

حامض + اسم اللافلز + المقطع (يك)

من امثلتها: - حامض الكبريتيك H_2SO_4 / حامض النتريك HNO_3 / حامض الفسفوريك H_3PO_4

مثال من الأسماء التالية، اكتب الصيغ الكيميائية لكل مما يلي: حامض الهيدرويوديك، حامض الهيدروفلوريك حامض الكبريتيك، حامض الفسفوريك

الحل:

حامض الهيدرويوديك = حامض +هيدرو + يود + يك $HI = H^{1+} + I^{1-}$

حامض الهيدروفلوريك = حامض + هيدرو + فلور + يك $HF = H^{1+} + F^{1-}$

حامض الكبريتيك = حامض + الكبريت + يك $H_2SO_4 = H^{1+} + SO_4^{2-}$

حامض الفسفوريك = حامض + الفسفور + يك $H_3PO_4 = H^{1+} + PO_4^{3-}$

س برأيك هل جميع الحوامض مكونة من ايون هيدروجين واحد في تركيبها؟

ج/ كلا، بسبب وجود حوامض تحتوي على اكثر من بروتون واحد

س ماذا يمثل العدد مع الإشارة السالبة في اعلى الصيغة في معادلة تأين حامض الهيدروكلوريك والكبريتيك؟

ج/ يمثل عدد الايونات المكتسبة والذي يمثل عدد التأكسد لهذا العنصر

س لاحظت اختلافا في عدد ايونات الهيدروجين للحوامض، على ماذا اعتمدت الصيغة الكيميائية لكل حامض في عدد ايونات الهيدروجين فيه؟

ج/ اعتمدت الصيغة الكيميائية على عدد ايونات الهيدروجين التي تشترك فيها

مراجعة الدرس

1 عرف كلا مما يأتي:

أ- البروتون: هو ايون الهيدروجين الموجب الذي تكون بسبب فقدان ذرة الهيدروجين الكترونها في الغلاف الخارجي

ب- الحوامض الثـــنائية:

ج- الحوامض الاوكسجينية:

تم ذكر تعريفهن في الموضوع السابق (راجع الملزمة)

2 اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبات الاتية وما الفرق بينهما؟

ج/ أ) حامض الكبريتوز: H_2SO_3 حامض الكبريتيك : H_2SO_4

الفرق: حامض الكبريتوز من الحوامض الاوكسجينية التي تحتوي على كمية قليلة من الاوكسجين اما حامض الكبريتيك من الحوامض الاوكسجينية التي تحتوي على كمية كافية من الاوكسجين

ج/ ب) حامض النتروز: HNO_2 حامض النتريك: HNO_3

الفرق: حامض النتروز من الحوامض الاوكسجينية التي تحتوي على كمية قليلة من الاوكسجين اما حامض النتريك من الحوامض الاوكسجينية التي تحتوي على كمية كافية من الاوكسجين

تفكير ناقد

1 ما الصيغة الكيميائية لحامض الخليك في الخل.

ج/ CH_3COOH

2 ما الصيغة الكيميائية لحامض الهيدرويوديك وحامض اليوديك؟

ج/ حامض الهيدريويوديك: HI حامض اليوديك: HIO_3

3 سم كلا من HBr و HNO_3 واكتب معادلات كيميائية تعبر عن تأين كل منهما.

HBr : حامض الهيدروبروميك $HBr \rightarrow H^+ + Br-$

HNO_3 : حامض النتريك $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

الدرس 2 القواعد

القواعد: مركبات كيميائية ذات طعم مر وملمس زلق نستعمل الكثير منها بوضعها مواد غذائية او صناعية.

س ما هي استعمالات القواعد في حياتنا؟

1- تستعمل في منظفات المنزل والصابون والشامبو التي تضاف لها مادة بيضاء تدعى بالقلي(هيدروكسيد الصوديوم)
2- تستعمل في الجير المطفأ (هيدروكسيد الكالسيوم) المستخدم في طلاء سيقان الأشجار لحمايتها من الحشرات
3- تستعمل في صودا الخبز والصابون ومعجون الاسنان والتي هي امثلة على القواعد ذات الملمس الزلق
4- تستعمل في انتاج الأسمدة ومواد حافظة في صناعة المواد الغذائية.
5- تستعمل في الصناعات الطبية لصناعة الادوية لعلاج عسر الهضم والقرحة والحموضة المعوية كما تضاف القواعد بوصفها مواد لمعالجة مشكلة الصرف الصحي

س بماذا تمتاز القواعد؟

ج/ تمتاز بطعمها المر اللاذع والملمس الدهني الناعم الزلق كالصابون.

س على ماذا اطلق العالم روبرت بويل مصطلح القاعدة

ج/ اطلق بويل مصطلح القاعدة على المادة ذات **الملمس الزلق** وتحول ورقة الزهرة من اللون الأحمر الى الأزرق

س الى ماذا توصل العالم ارينيوس؟

ج/ توصل ارينيوس الى ان القاعدة مركب عندما يذوب في الماء يتأين ويحرر ايون الهيدروكسيل السالب OH^- وايون اخر موجبا

$$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$$

س ما الذي يظهر الصفة القاعدية للمواد؟

ج/ سببه تحرر ايونات الهيدروكسيل OH^- عند تآين القاعدة في الماء

تسمية القواعد

تكون التسمية في القواعد كالاتي: **لفظة هيدروكسيد + اسم الايون الموجب للفلز**

من امثلتها: - هيدروكسيد البوتاسيوم KOH | هيدروكسيد الصوديوم $Ca(OH)_2$ | هيدروكسيد الكالسيوم $NaOH$

ملاحظة مهمة جدا/ هنالك قواعد لا يدخل في تركيبها ايون الهيدروكسيل ولكنها تتفاعل مع الماء لتكوينه فتسمى بأسماء خاصة بها مثل سائل الامونيا NH_3

مثال سم المركبات الاتية: $Mg(OH)_2$, $LiOH$, $Al(OH)_3$

الحل: - هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ | - هيدروكسيد الليثيوم $LiOH$ | - هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$

س ما هي أنواع القواعد؟

تقسم نسبة الى عدد مجاميع الهيدروكسيل القابلة للتأين فيها الى:

1 قاعدة أحادية الهيدروكسيل تتكون من **مجموعة هيدروكسيل واحدة** قابلة للتأين في الماء، مثل هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ وهيدروكسيد البوتاسيوم KOH

$$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$$

$$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$$

2 قاعدة ثنائية الهيدروكسيل تتكون من **مجموعتي هيدروكسيل** قابلة للتأين في الماء، مثل هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

$$Ca(OH)_3 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$$

3 قاعدة ثلاثية الهيدروكسيل تتكون من **ثلاث مجاميع** هيدروكسيل قابلة للتأين في الماء، مثل هيدروكسيد الالمنيوم $Al(OH)_3$

$$Al(OH)_3 \rightarrow Al^{3+} + 3OH^-$$

مراجعة الدرس

1 عرف كلا مما يأتي: القاعدة، القاعدة ثنائية الهيدروكسيل، سائل الامونيا NH_3

القواعد: مركبات كيميائية ذات طعم مر وملمس زلق نستعمل الكثير منها بوضعها مواد غذائية او صناعية.
القاعدة ثنائية الهيدروكسيل: هي قواعد تتكون من مجموعتي هيدروكسيل قابلة للتأين في الماء، مثل هيدروكسيد الكالسيوم
سائل الامونيا:وهي قاعدة لا يدخل في تركيبها ايون الهيدروكسيد ولكنها تتفاعل مع الماء لتكوينها

2 اكتب الصيغ الكيميائية للقواعد الاتية: هيدروكسيد المغنيسيوم، هيدروكسيد الليثيوم، هيدروكسيد الحديد الثلاثي

هيدروكسيد المغنيسيوم: $Mg(OH)_2$ هيدروكسيد الليثيوم: $LiOH$ هيدروكسيد الحديد الثلاثي: $Fe(OH)_3$

تفكير ناقد

- صنف القواعد الاتية نسبة الى عدد مجاميع الهيدروكسيد القابلة للتأين فيها

$Al(OH)_3$ ثلاثي الهيدروكسيل $Ba(OH)_2$ ثنائي الهيدروكسيل KOH احادي الهيدروكسيل

NH_4OH احادي الهيدروكسيل $Mg(OH)_2$ ثنائي الهيدروكسيل

الكيمياء في الحياة

مخاطر استعمال الحوامض والقواعد وطرق الوقاية منها: الاحماض والقواعد مواد اكالة يمكنها مهاجمة الاسطح المختلفة بما في ذلك الانسجة البشرية. ويعتمد مقدار تلف الانسجة الذي تسببه على قوة الحامض او القاعدة ومدة التعرض له. عندما يكون الرقم الهيدروجيني اقل من 4 يكون الحامض قويا ومن المحتمل ان يتسبب في حروق كيميائية. تشمل الحوامض القوية الشائعة حامض الهيدروكلوريك والنتريك والكبريتيك والفسفوريك. يمكن للحوامض ان تتفاعل بعنف مع الماء خصوصا عند وجود الرطوبة في الفم او العينين او بملامسة المحاليل المائية الأخرى. كما ان ابخرة بعض الحوامض القابلة للذوبان تسبب تلفا للعينين والممرات الانفية والحلق والرئتين. يجب معالجة الحروق الناتجة عن الحوامض بسرعة مما يمكن ان يحد من الضرر الذي تسببه. اذ ان لها القابلية على ان تجفف الانسجة بسرعة وتولد حرارة كبيرة عند ملامستها للماء مما يؤدي الى حروق حرارية. لهذا السبب فان الاستحمام في حالات الطوارئ وغسول العين يوزع كمية كبيرة من الماء مدة 15 دقيقة على الأقل لتخفيف وإزالة الحمض بسرعة من الجلد. اما اذا كان الرقم الهيدروجيني اكبر من 10 يكون المركب قاعدة قوية ويمكن ان تسبب حروقا كيميائية، تشمل القواعد القوية هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم. ويمكن للقواعد أيضا ان تتفاعل بقوة مع الماء، وتنبعث منها حرارة حارقة، كذلك تتفاعل أيضا مع الزيوت الموجودة على الجلد والانسجة الدهنية، مما قد يؤدي الى تلف كبير في الجلد والانسجة تحت الجلد. كما يصعب علاج الحروق الناتجة عن المواد القلوية اكثر من الحروق التي تسببها الحوامض، لان التعرض لا يتم اكتشافه بسرعة دائما، اذ تبدو القواعد زلقة وتتميز بصعوبة ازالتها من الجلد اكثر من الحوامض. التنظيف الشامل مع الاستحمام الطارئ او غسل العين مطلوب لتخفيف القواعد وازالتها من الجلد. ان اعراض الحروق الكيميائية يمكن ان تكون مؤلمة والضرر دائما. لذلك وجوب استعمال معدات الحماية الشخصية الحقيقة بما في ذلك المعاطف الكيميائية المناسبة والقفازات الكيميائية وحماية العين/ الوجه وحماية الجهاز التنفسي امرا ضروريا. من الضروري أيضا التأكد من توفر أجهزة الإسعافات الأولية مثل الاستحمام في حالات الطوارئ وغسول العين في حالة وقوع حادث او حالة طوارئ

مراجعة الفصل الخامس

بعد الانتهاء من كل فصل يجب حل الاختبارات المنشورة على قناة التلكرام:

@zakaria99

س1/ ختر الجواب الصحيح في كل مما يأتي:

1- يدعى الحامض الموجود في عصير الليمون .....
أ- الستريك ب- الهيدرونيوم جـ - الماء

2- الحامض الذي يفرز في المعدة
أ- CH_3COOH ب- HCl جـ - HNO_3

3- تستعمل قاعدة هيدروكسيد الصوديوم في صناعة .....
أ- الجبن ب- الحديد جـ - الصابون

4- أي مما يلي حامض ثلاثي البروتون .....
أ- H_2SO_4 ب- CH_3COOH جـ - H_3PO_4

5- الحامض المستعمل في بطارية السيارات .....
أ- الكبريتيك ب- النتريك جـ - الهيدروكلوريك

6- تعد الامونيا من القواعد التي لا تحتوي على ..... في تركيبها
أ- H^+ ب- OH^- جـ - N^{3+}

7- الاسم الكيميائي لصودا الخبز .....
أ- هيدروكسيد الصوديوم ب- بيكربونات الصوديوم جـ - كلوريد الصوديوم

س2/ صنف المواد التالية الى حوامض او قواعد:

أ) عصارة المعدة : حامض	ب) هيدروكسيد المغنيسيوم: قاعدة	ج) معجون الاسنان: قاعدة
د) عصير الليمون: حامض	هـ) محلول الصابون: قاعدة	و) الخل: حامض
ن) صودا الخبز: قاعدة	ي) مشروب غازي: حامض	

س3/ املأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1- ان المركبات التي تتأين في محلولها المائي لتعطي ايونات H^+ تدعى حوامض، اما التي تحرر ايونات OH^- تدعى قواعد

2- حوامض الهيدروبروميك HBr ، حامض احادي البروتون، وحامض الكبريتيك H_2SO_4 حامض ثنائي البروتون.

3- تعد بعض الحوامض من المواد الخطرة بسبب تسببها بحروق كيميائية

س4/ عدد 3 امثلة لحوامض و 3 امثلة لقواعد مألوفة في حياتنا اليومية

ج/ الحوامض: 1- عصيرالليمون 2- الخل 3- مشروب غازي

القواعد: 1- محلول الصابون 2- معجون الاسنان 3- صودا الخبز

س4/ كيف يمكنك التمييز بين محاليل الحوامض والقواعد؟

ج/ الحوامض تغير ورقة زهرة الشمس من اللون الأزرق الى اللون الأحمر اما القواعد عكس ذلك

الفصل السادس: الدلائل الكيميائية والاملاح

الدرس 1: الدلائل الكيميائية والرقم الهيدروجيني

الدليل الكيميائي: مواد كيميائية تستعمل للتعرف الى طبيعة المحلول وتعطي إشارة مرئية عادة عن طريق تغيير اللون

س: بقعة الكركم الصفراء على القماش تصبح بلون بني محمر عندما يتم وضع الصابون عليها. ما سبب ذلك؟ وماذا تتوقع ان يحصل للون البني المحمر لبقعة الكركم في حال دعكها بالليمون؟

ج/ تغير لون الكركم الى اللون البني المحمر دلالة على وجود **القاعدة** في الصابون المستعمل للتنظيف، لكنها تغيرت مرة أخرى الى اللون الأصفر عند دعكها بالليمون (حامض) أي معادلتها وارجاع لونها الطبيعي.

س: ما هي استعمالات الدلائل؟

ج/ تستعمل للتعرف الى **طبيعة المحلول** التي تتلون بألوان معينة في المحاليل الحامضية تختلف عنها في المحاليل القاعدية أو المحاليل المتعادلة (المحلول المتعادل هو المحلول الذي لا تظهر فيه الصفات الحامضية او القاعدية)

س: ما المقصود بدلائل الحوامض – القواعد؟ مع ذكر امثلة

ج/ هي الدلائل التي يتغير لونها بسبب **التغيرات في درجة الحموضة**، مثل دليل الفينولفثالين ودليل المثيل البرتقالي او ورق زهرة الشمس

س: متى تكون المحاليل حامضية ومتى تكون قاعدية؟

ج/ بما ان جميع المحاليل المائية تحتوي على ايونات الهيدروجين او الهيدروكسيل فمن الممكن القول:

1- اذا كانت ايونات الهيدروجين اكثر من ايونات الهيدروكسيل يكون المحلول حامضيا
2- اذا كانت ايونات الهيدروكسيل اكثر من ايونات الهيدروجين يكون المحلول قاعديا
3- اذا كانت ايونات الهيدروجين وايونات الهيدروكسيل متساوية فيكون المحلول متعادل

المحلول المتعادل: هو المحلول الذي تكون فيه ايونات الهيدروجين وايونات الهيدروكسل متساوية

الرقم الهيدروجيني

الرقم الهيدروجيني: هو الرقم المسؤول عن تحديد المحلول ما اذا كان حامضيا او قاعديا حيث يقيس شدة الحموضة او القاعدية لمحلول معين بدقة ويدعى أيضا بمقياس PH ويكون مدرج بأرقام من (0 – 14)

س: على ماذا تعتمد درجة حموضة المحلول؟

ج/ تعتمد درجة حموضة المحلول على تركيز ايونات H^+ فيه لانها المسؤولة عن ظهور الصفات الحامضية للمحلول، فتزداد حموضة المحلول بزيادة تركيز ايونات H^+

س ما هي قيم الرقم الهيدروجيني PH للماء المقطر وللمحاليل الحامضية والقاعدية؟

ج/ عند قياس الرقم الهيدروجيني للماء المقطر يكون تركيز ايونات H^+ مساوٍ لتركيز ايونات OH^- ، فتكون قيمة PH له تساوي 7 بينما تكون للمحاليل الحامضية اقل من 7 وللمحاليل القاعدية اكبر من 7

س ما هي طرق قياس PH المحلول؟

1- استعمال أجهزة خاصة لقياس PH بغمر قطب في المحلول المراد قياس الرقم الهيدروجيني له.

2- استعمال نوع خاص من اشرطة ورقية يتغير لونها عند كل قيمة من قيم PH وتكون على شكل بكرة ورقية او اشرطة يدعى **ورق الكاشف العام** (الدليل العام)

س متى تقل وتزداد القيمة العددية للرقم الهيدروجيني PH ؟

ج/ ان القيمة العددية للرقم الهيدروجيني PH تقل بزيادة حموضة المحلول أي زيادة تركيز H^+ ، وتزداد بزيادة قاعدية المحلول أي زيادة تركيز OH^- في المحلول.

س ما اللون الذي يظهر عند إضافة دليل الفينولفثالين الى محلول قيمة PH له 10؟

ج/ يظهر اللون الأزرق الفاتح

مراجعة الدرس

1 اذا كان الرقم الهيدروجيني PH لسائل يساوي 1، فما نوع السائل؟

ج/ نوع السائل حامضي

2 ما اللون الذي يتحول اليه الكاشف العام عند غمره في سائل الرقم الهيدروجيني له يساوي 9؟

ج/ اللون التركوازي

3 لماذا تتحول بقعة الكركم على القميص الأبيض الى اللون الأحمر عند غسلها بالصابون؟

ج/ بسبب وجود القاعدة في الصابون المستعمل للتنظيف

4 عند مسح سكين بعد تقطيع فاكهة مباشرة بورق زهرة الشمس. اذا تغير لون ورق زهرة الشمس الى اللون الأحمر، ما استنتاجك عن طبيعة الفاكهة ولماذا؟

ج/ تدل على ان الفاكهة حامضية لأن تحول ورق زهرة الشمس الى اللون الأحمر من علامات الحوامض

تفكير ناقد

1 ما الألوان التي يتحول اليها الكاشف العام في الحوامض؟

ج/ اخضر فاتح – اصفر – بُني فاتح – برتقالي – وردي – احمر

2 لماذا يفضل دليل الكاشف العام على دليل ورق زهرة الشمس؟

ج/ لأنه يقيس شدة الحموضة او القاعدية لمحلول معين بدقة اكثر من ورقة زهرة الشمس

الدرس 2 الاملاح وانواعها

الملح: مركب ينتج من تفاعل الحامض مع القاعدة، من إحلال الايون الموجب للقاعدة محل بعض او جميع هيدروجين الحامض ويكون محلولا متعادلا عند اذابته في الماء

س كيف نتعرف الى الاملاح؟ وضح بنشاط

نتعرف الى الاملاح من خلال تفاعل الحامض مع القاعدة وباستعمال: محلول هيدروكسيد الصوديوم (قاعدة NaOH) ، محلول حامض الهيدروكلوريك المخفف (حامض HCL)، محلول الفينولنفثالين (دليل)، ورق زهرة الشمس الأحمر والأزرق، قطارة، دورق مخروطي، ماصة، وحامل تثبيت. ونجري الخطوات التالية:

1- نضع 5 ملم من محلول **هيدروكسيد الصوديوم** في دورق مخروطي. نضيف اليه قطرة او قطرتين من دليل **الفينولنفالثين**.

2- نضيف محلول حامض **الهيدروكلوريك** المخفف الى محلول **هيدروكسيد الصوديوم** في الدورق المخروطي قطرة فقطرة مع التحريك المستمر

3- نلاحظ ان الوصول الى مرحلة التعادل تكون عندما يتحول لون المحلول في الدورق المخروطي من اللون الوردي الى عديم اللون (اختفاء اللون)

4- نقسم المحلول الناتج في الدورق المخروطي الى قسمين. يضاف على احدهما ورقة زهرة الشمس الزرقاء والأخر ورقة زهرة الشمس الحمراء

5- نلاحظ عدم تغير اللون في أي من أوراق زهرة الشمس.

6- نستنتج: حدوث **تفاعل تعادل** بين الحامض والقاعدة والمحلول الناتج ليس محلولا حامضيا ولا قاعديا بطبيعته

7- نسخن المحلول الناتج على مصدر حراري حتى يتبخر الماء من المحلول تماما.

- من النشاط نلاحظ حدوث تفاعل بين حامض الهيدروكلوريك المخففHCLوقاعدة هيدروكسيد الصوديوم NaOH

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

- في معادلة التفاعل نلاحظ اتحاد الايون الموجب للقاعدة Na^+ مع الايون السالب للحامض Cl^- لينتج عنه تكون مادة كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، ويظهر بشكل مسحوق ابيض بعد تبخر الماء

$$Cl^- + Na^+ \rightarrow NaCl$$

تفاعل التعادل: هو اتحاد ايونات H^+ الناتجة من الحامض مع ايونات OH^- الناتجة من القاعدة فيكون الماء المتعادل (الماء الذي تبخر)

س ما هي أنواع الاملاح؟

1 الملح الهيدروجيني هو النوع الذي ينتج من احلال الايون الموجب للقاعدة محل بعض من هيدروجين الحامض مثال ذلك تكون ملح كبريتات الصوديوم الهيدروجينية

$$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$$

2 الملح الاعتيادي هو النوع الذي ينتج من إحلال الايون الموجب للقاعدة محل جميع هيدروجين الحامض مثال على ذلك تكون ملح كبريتات الصوديوم

$$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

س ما هو استعمال ملح كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ ؟ ولماذا؟

ج/ يستعمل كمادة تمتص الرطوبة، بسبب قابليته على امتصاص الرطوبة من الجو المحيط

جبس باريس: هو ملح كبريتات الكالسيوم المائية $(CaSO_4).H_2O$ وهو مسحوق ابيض ناعم، عند إضافة الماء تتشكل بلورات الجبس ويسمح له بالجفاف فيتصلب ليكون الشكل المطلوب يستخدم الأطباء جبس باريس لدعم العظام المكسورة في الموضع الصحيح.

س ما هي الوان الاملاح مع ذكر امثلة؟

1- لون ابيض مثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) $(NaCl)$
2- لون بنفسجي مثل ملح برمنكنات البوتاسيوم $(KMNO_4)$
3- لون ازرق مثل ملح كبريتات النحاس $(CuSO_4)$
4- لون بني مثل ملح كلوريد الحديد الثلاثي $(FeCl_3)$
5- لون اخضر مثل كلوريد الحديد الثنائي $(NaCl_2)$

تسمية الاملاح

تسمى الاملاح بذكر اسم الايون السالب للحامض ثم اسم الايون الموجب للقاعدة كالاتي:

اسم الايون السالب من الحامض (لا فلز) + يد + اسم الايون الموجب من القاعدة (فلز)

امثلة: - يوديد البوتاسيوم (KI) | كلوريد الحديد II $(FeCl_2)$

هناك تسمية أخرى لبعض الاملاح التي تتكون من ايون سالب متكون من مجموعة ذرات كمجموعة الامونيوم او النترات او الكاربونات ثم اسم الفلز

اسم مجموعة الايون لافلزي + اسم الايون الموجب من القاعدة (الفلز)

امثلة: - كاربونات الصوديوم Na_2CO_3 | نترات الفضة $AgNO_3$ | كاربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$

مثال اكتب الصيغة الكيميائية للمركبات الاتية: نترات الصوديوم، فوسفات الامونيوم، كاربونات الكالسيوم

الحل: - نترات الصوديوم $NaNO_3$ | فوسفات الأمونيوم $(NH_4)_3PO_4$ | كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$

س ما اسم الملحين NH_4NO_3 و $BaSO_4$ ؟

ج/ NH_4NO_3 نترات الامونيوم

$BaSO_4$ كبريتات الباريوم

نشاط

الاستمطار: هو تقنية تستخدم للحصول على الامطار حيث يمكن ان يؤدي استمطار السحب الـى تعديل السحب والتسبب بهطول الامطار عن طريق رش جزيئات ملح من الطائرة على الغيوم المستهدفة.

مراجعة الدرس

1 تحتوي مياه البحر على العديد من الاملاح الذائبة فيها. كيف يمكن الحصول على الملح الذي نستخدمه في الطعام؟

ج/ من خلال تبخير مياه البحر بالتسخين او بواسطة حرارة الشمس

2 عدد ثلاث املاح تمتاز بلونها؟

ج/ 1- لون ابيض مثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) 2- لون بنفسجي مثل ملح برمنكنات البوتاسيوم
3- لون ازرق مثل ملح كبريتات النحاس

3 كيف تتكون الاملاح وما نوع التفاعل الذي تنتج عنه؟

ج/ يتكون الملح من تفاعل الحامض مع القاعدة وان اتحاد ايونات H^+ الناتجة من الحامض مع ايونات OH^- الناتجة من القاعدة يكون الماء المتعادل (الماء الذي تبخر)، لذلك سمي بتفاعل التعادل.

تفكير ناقد

- **اذكر ملحا يكون ذا لون وعند إضافة قطرات من الماء اليه يتغير لونه؟**

ج/ ملح فوسفات الكوبلت الثنائي يكون ذو لون ابيض وعند إضافة الماء اليه يتحول الى الازرق

الكيمياء والتكنولوجيا

1- تقنية الملح المصهور للطاقة الشمسية: تساعد تقنية الملح المصهور على زيادة كفاية التخزين وسعته لمحطات الطاقة الشمسية مع تقليل تكاليف الطاقة الحرارية الشمسية. يستعمل الملح المصهور كسائل لنقل الحرارة وتخزين الطاقة الحرارية في محطات الطاقة الشمسية. تسخن مرايا الخلايا الشمسية خزانا ضخما مملوء بملح نترات الصوديوم والبوتاسيوم الذي يضخ الى اعلى البرج. ليصل الملح المصهور الى درجات حرارة 565 درجة مئوية. عند الحاجة الى الكهرباء يستعمل الملح الساخن لغلي الماء وإنتاج بخار عالي الضغط وعالي الحرارة، والذي يدير التوربينات التي تولد الكهرباء. ما تبقى من الوقت يمكن تخزين الملح المصهور في خزان معزول تحت الأرض.

2- تكنولوجيا النانو: النانومتر هو وحدة قياس تم تقديرها بجزء من المليون من الميليمتر، أي وحدة لقياس الابعاد المتناهية في الصغر. من هنا ظهر علم النانو الذي يهتم بدراسة المادة متناهية الصغر ومعالجتها على النحو الجزيئي والمادي، والعمل على ابتكار احدث تقنيات متطورة ووسائل جديدة قد تقاس ابعادها بالنانو متر، وهي ابعاد دقيقة جدا وضئيلة جدا مقارنة بالبكتريا والخلية الحية. وتهتم هذه التنقية براسة خواص المادة كافة على المستوى متناهي الصغر. من تطبيقاتها، مسحوق النانو المستعمل في صناعة العقاقير الطبية والأدوية العلاجية وفي علاج الامراض السرطانية كافة. انابيب الكاربون بحجم النانو المستعملة في الطب من اجل الحصول على صور للأغشية الحية مثل تصوير الاوعية الدموية والمعدة. هذه التقنية شديدة التطور هي أسطوانات فارغة في شكل انابيب بحجم النانومتر وتتكون من مجموعة ضخمة من الهياكل السداسية التي تتكون بدورها من ذرات الكاربون. وانابيب الكاربون النانوية ظاهرة فيزيائية رصدت اول مرة عام 1991

مراجعة الفصل السادس

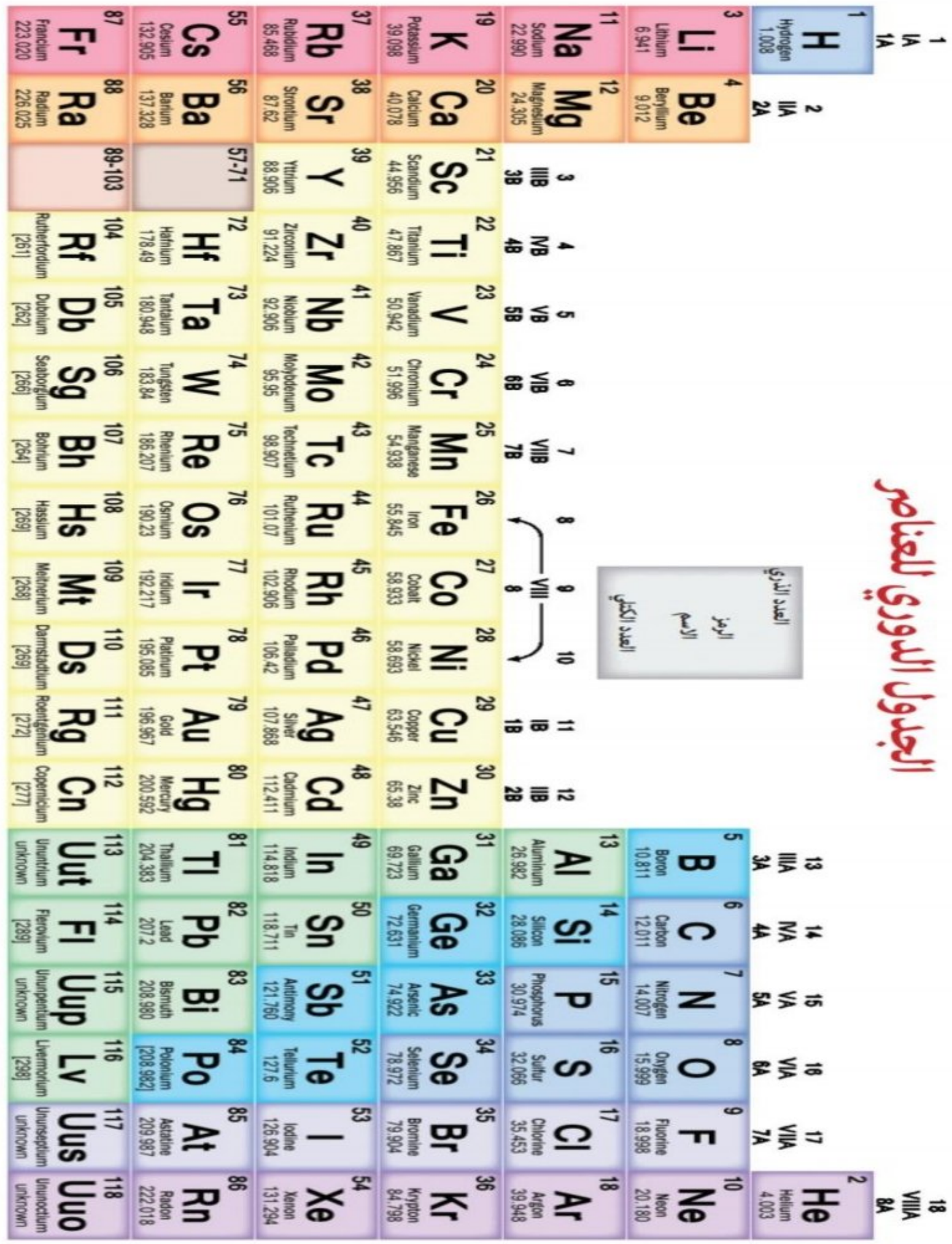
س1/ اجب بصح او خطأ لكل من العبارات التالية مع تصحيح الخطأ ان وجد:

1- يحول حامض النتريك ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق خطأ (الزرقاء الى حمراء)
2- يحول هيدروكسيد الصوديوم اللون الأزرق لورقة زهرة الشمس الى الأحمر خطأ (الأحمر الى الازرق)
3- يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع الامونيا لتكوين الملح والماءخطأ (يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع HCl)
4- الدليل مادة تعطي الوانا مختلفة عند اضافتها الى محاليل حامضية او قاعدية او متعادلةصح
5- مضادات الحموضة حامضية بطبيعتها خطأ (مضادات الحموضة قاعدية)
6- حامض الخليك موجود في الخل صح
7- تتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حامض الهيدروكلوريك لتكوين كلوريد الصوديوم والماءصح

س2/ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- عند تفاعل الحامض مع القاعدة ينتج .....
أ- غاز ب- ملح وماء جـ - حامض
2- الملح مركب ناتج من ايونات .....
أ- موجبة فقط ب- سالبة وموجبة جـ - سالبة فقط
3- الحوامض تلون ورقة زهرة الشمس بلون باللون .....
أ- الأخضر ب- الأزرق جـ - الأحمر

4- ..... يستعمل للدلالة عن الحوامض والقواعد عن طريق تغير اللون
أ- ميزان ب- الدليل جـ - المحرار
5- يشير الرقم الهيدروجيني المنخفض من صفر – 7 الى:
أ- درجة القاعدية ب- درجة الحرارة جـ - درجة الحامضية
6- يشيرالرقم الهيدروجيني 7 الى ان المحلول .....
أ- حامضي ب- قاعدي جـ - متعادل
7- يتحول لون محلول كاربونات الصوديوم الى ..... عند إضافة دليل الفينولنفثالين
أ- الأزرق الغامق ب- الأحمر الوردي جـ - عديم اللون



انتهى المنهج .....

أتمنى لكم النجاح من اعماق القلب

الاستاذ زكريا سعد