الدَّرْسُ 2 الْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ

كَيْفَ تَخْتَلِفُ خَصائِصُ الْمُرَكَّبِ عَنْ خَصائِصِ عَناصِرِهِ؟

الْمَوادُّ الْمُتَنَوِّعَةُ حَوْلَنا إِمّا أَنْ تَتَكَوَّنَ مِنَ عَناصِرَ فَقَطْ، وإِمّا أَنْ تَرْتَبِطَ ذَرّاتُ بَعْضِ الْعَناصِرِ الْمُخْتَلِفَةِ مَعَ بَعْضِها، وَيَنْتُجُ عَنْ ذلِكَ مَوادُّ جَديدَةٌ تُسَمّى الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةَ.

الْمُرَكَّبُ Compound هُوَ مادَّةٌ نَقِيَّةٌ، تَتَكَوَّنُ مِنِ ارْتِباطِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مَعًا بِنِسَبٍ مُحَدَّدَةٍ مِنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ، وَالْعَمَلِيَّةُ الَّتي يَتَكَوَّنُ فيها الْمُرَكَّبُ نَتيجَةَ ارْتِباطِ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ تُسَمّى التَّفاعُلَ الْكيميائِيَّ.

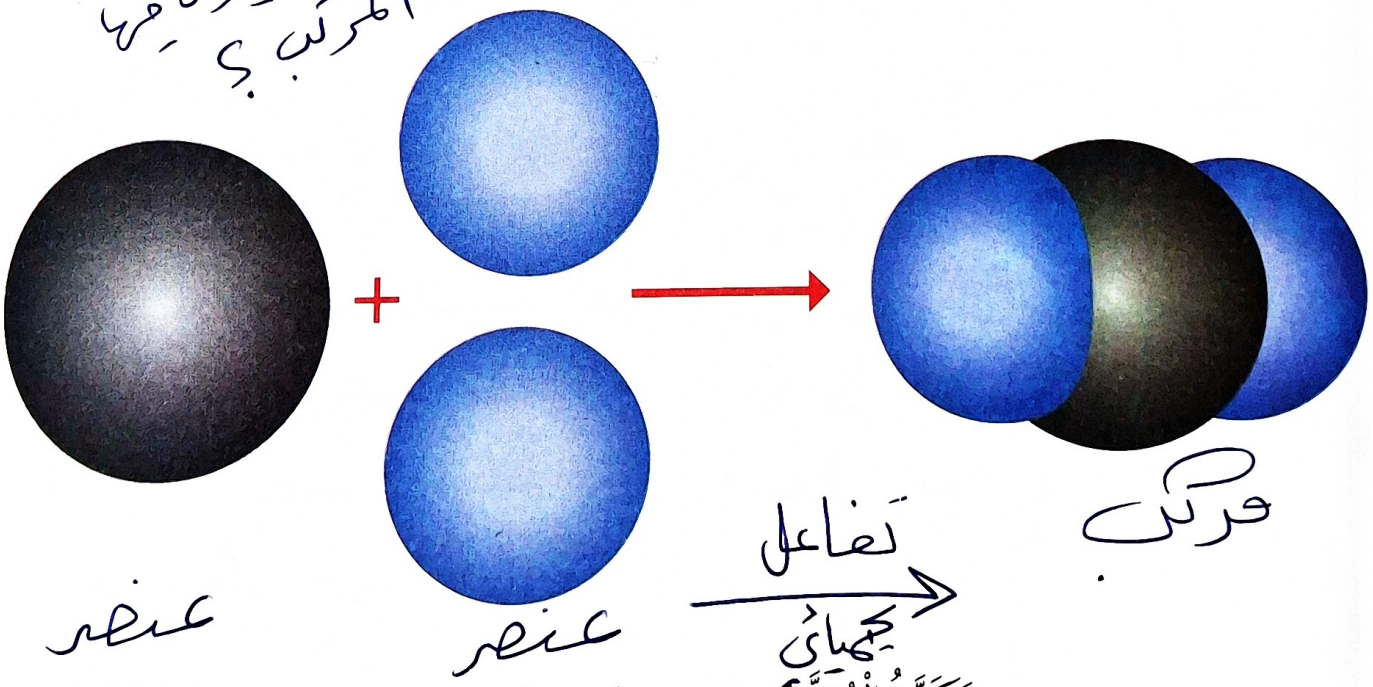
ما هو

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتَكَوَّنُ الْكَثيرُ مِنَ الْمَوادِّ مِنَ الْمُرَكَّباتِ، وَتَخْتَلِفُ الْمُرَكَّباتُ في خَصائِصِها عَنِ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ مِنْها.

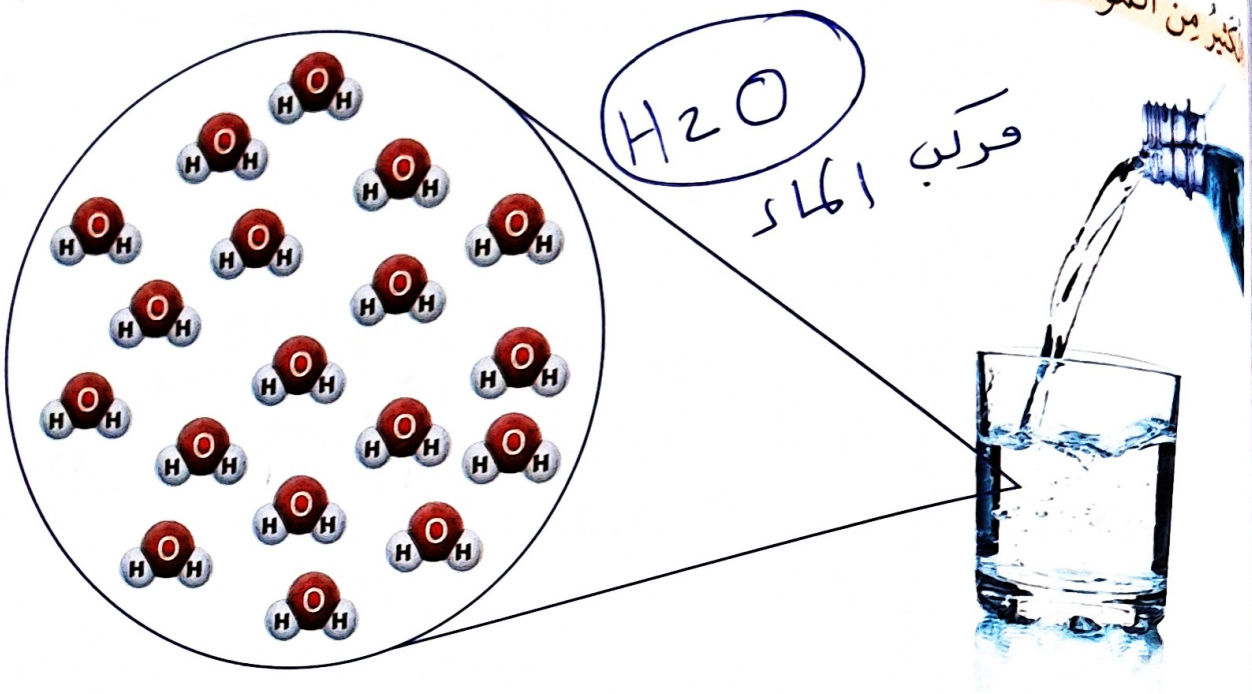
الْمَفاهيمُ وَالْمُصْطَلَحاتُ:

مُرَكَّبٌ	Compound
مَخْلوطٌ	Mixture



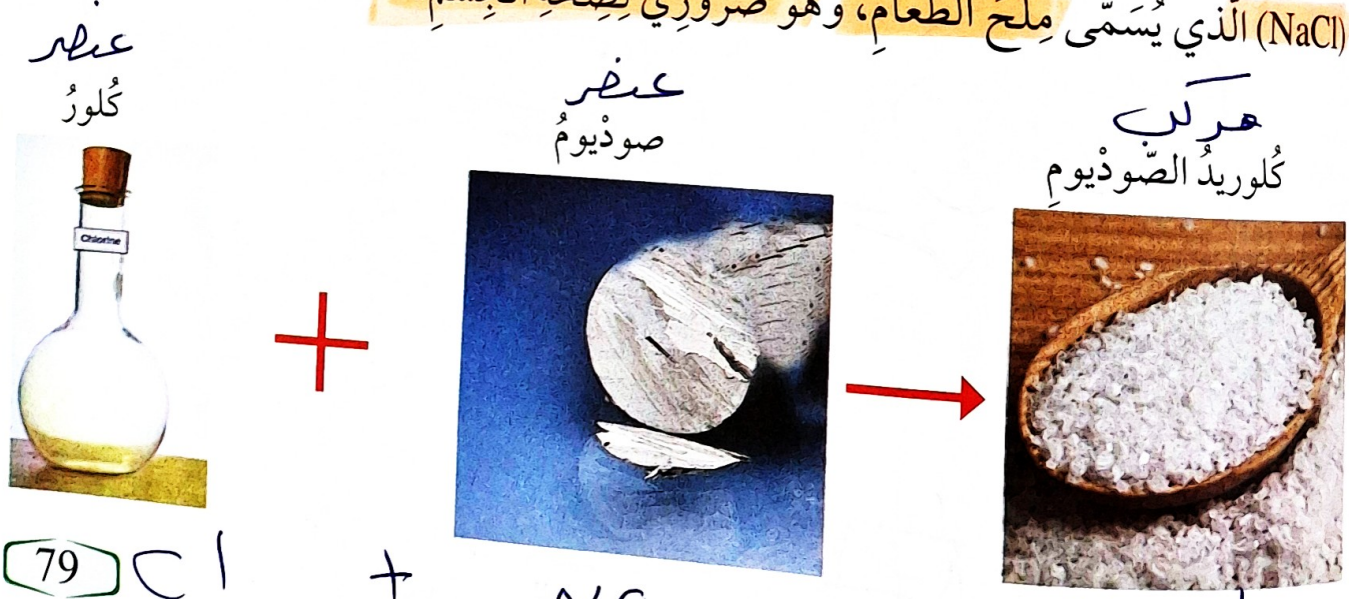
يَتَكَوَّنُ الْمُرَكَّبُ مِنِ ارْتِباطِ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ.

يوجَدُ كُلٌّ مِنْ عُنْصُرَيِ الهَيْدُروجينِ وَالأُكْسُجينِ في الْحالَةِ الْغازِيَّةِ في الْغِلافِ الْجَوِّيِّ، بِاتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ مَعَ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ يَنْتُجُ مُرَكَّبُ (H_2O) الَّذي يُسَمّى الماءَ، وَيَخْتَلِفُ الْماءُ عَنْ كُلٍّ مِنْهُما؛ فَهُوَ سائِلٌ مُهِمٌّ لِأَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَتَذوبُ فيهِ الْكَثيرُ مِنَ الْمَوادِّ.



يَنْتُجُ الْماءُ مِنْ اتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ مَعَ ذَرَّتَيْنِ مِنَ الْهَيْدروجينِ.

يَمْتازُ عُنْصُرُ الصّودْيومِ بِأَنَّهُ صُلْبٌ، وَيَنْفَجِرُ عِنْدَ وَضْعِهِ في الْماءِ، أَمّا عُنْصُرُ الْكُلورِ فَهُوَ غازٌ سامٌّ. وَعِنْدَ ارْتِباطِ ذَرَّةٍ مِنَ الصّودْيومِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ الْكُلورِ يَنْتُجُ مُرَكَّبُ كُلوريدِ الصّودْيومِ (NaCl) الَّذي يُسَمّى مِلْحَ الطَّعامِ، وَهُوَ ضَرورِيٌّ لِصِحَّةِ الْجِسْمِ.



مِثالٌ آخَرُ: نِتْراتُ الصّوديومِ ($NaNO_3$) مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ، تُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ أَعْوادِ الثِّقابِ وَالْأَلْعابِ النّارِيَّةِ، الَّتي تَتَكَوَّنُ مِنْ اتِّحادِ ذَرَّةٍ مِنَ الصّوديومِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ النَّيْتروجينِ وَثَلاثِ ذَرّاتٍ مِنَ الْأُكْسُجينِ. وَتَخْتَلِفُ في خَصائِصِها عَنْ خَصائِصِ كُلٍّ مِنْ هذِهِ الْعَناصِرِ.

$NaNO_3$
الصوديوم ١ — النيتروجين ١ — الأكسجين ٣

نَشاطٌ الْعُنْصُرُ وَالْمُرَكَّبُ

الْمَوادُّ وَالْأَدَواتُ: شَريطُ مَغْنيسْيومَ، وَرَقُ صَنْفَرَةٍ، طَبَقٌ بِتْري، مَوْقِدُ بُنْسِن.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1. أَقْطَعُ شَريطًا مِنَ الْمَغْنيسْيومِ طولُهُ (10 cm).
2. أَسْتَخْدِمُ وَرَقَ صَنْفَرَةٍ لِتَنْظيفِ شَريطِ الْمَغْنيسْيومِ.
3. أُلاحِظُ لَوْنَ الشَّريطِ، وَأُسَجِّلُ مَلاحَظاتي.
4. أُشْعِلُ الشَّريطَ في الْهَواءِ فَوْقَ طَبَقِ بِتْري؛ بِاسْتِخْدامِ مَوْقِدِ بُنْسِن.
5. أَتَفَحَّصُ الْمادَّةَ النّاتِجَةَ. ماذا أُلاحِظُ؟
6. أَصِفُ الْمادَّةَ النّاتِجَةَ عَنْ إِشْعالِ الشَّريطِ.
7. أُقارِنُ بَيْنَ شَريطِ الْمَغْنيسْيومِ وَالْمادَّةِ النّاتِجَةِ.
8. أَتَنَبَّأُ: هَلِ الْمادَّةُ النّاتِجَةُ مُرَكَّبٌ أَمْ عُنْصُرٌ؟
9. أَسْتَنْتِجُ: هَلْ تَتَشابَهُ خَواصُّ الْمادَّةِ النّاتِجَةِ، مَعَ خَواصِّ الْمَوادِّ الْمُتَفاعِلَةِ؟

✓ **أَتَحَقَّقُ:** كَيْفَ يَخْتَلِفُ مِلْحُ الطَّعامِ عَنْ عُنْصُرِ الصّوديومِ؟

مادة بيضاء ضرورية لصحة الإنسان

لونه فضي قابل للانفجار اذا لامسه الماء

بَعْضُ الْمُرَكَّباتِ وَالْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لَها في حَياتِنا:

الْمُرَكَّبُ	الْعَناصِرُ الْمُكَوِّنَةُ لَهُ	خَصائِصُهُ
السُّكَّرُ $C_6H_{12}O_6$	الْكَرْبونُ وَالْهَيْدروجينُ وَالْأُكْسُجينُ.	مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ، ذاتُ طَعْمٍ حُ تَخْتَلِفُ عَنِ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لَها
أُكْسيدُ الْحَديدِ Fe_2O_3 (الصَّدَأُ)	الْحَديدُ وَ الْأُكْسِجينُ.	مادَّةٌ صُلْبَةٌ هَشَّةٌ بُنِّيَّةٌ، تَخْتَلِفُ عَ الْحَديدِ الصُّلْبِ الْقاسي وَعَنْ غ الْأُكْسُجين.
ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ CO_2	الْكَرْبونُ والْأُكْسِجينُ	غازٌ عَديمُ اللَّوْنِ وَالرّائِحَةِ، يَنْتُجُ عَ تَنَفُّسِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ، وَحَرْقِ الْوَقو الْأُحْفورِيِّ، وَغَيْرِها، وَيُسْتَخْدَمُ في صِناعَةِ طَفّاياتِ الْحَريقِ.
السّيليكا SiO_2	السّيليكونُ وَالْأُكْسِجين	مادَّةٌ صُلْبَةٌ، تَدْخُلُ في صِناعَةِ الزُّجا والسّيراميكِ.
بَيْكَرْبوناتُ الصّوديومِ $NaHCO_3$	الصّوديومُ وَالْكَرْبونُ وَالْهَيْدروجينُ وَالْأُكْسِجينُ	مادَّةٌ صُلْبَةٌ بَيْضاءُ ناعِمَةٌ، تُسْتَخْدَ في خَبْزِ الْكَعْكِ وَالْمُعَجَّناتِ.

الْمَخاليطُ

مَخْلوطُ الْمُكَسّراتِ

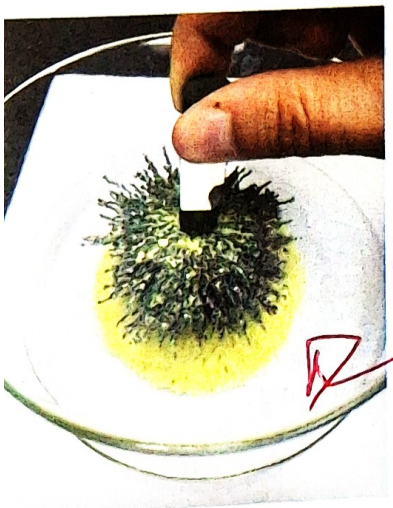
قَدْ تَكونُ الْموادُّ الَّتي حَوْلَنا في صورَةِ مَخاليطَ.

وَالْمَخْلوطُ Mixture مَزيجٌ مِنْ مادَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، مِنْ دونِ حُدوثِ تَفاعُلٍ كيميائِيٍّ في ما بَيْنَها، وَتَحْتَفِظُ كُلُّ مادَّةٍ في الْمَخْلوطِ بِخَصائِصِها. وَيُشْبِهُ ذلِكَ الْمُكَسَّراتِ الْمُكَوَّنَةَ مِنْ كاجو وَفُسْتُقٍ وَلَوْزٍ، فَعِنْدَما تُخْلَطُ مَعًا تَبْقى كُلٌّ مِنْها في الشَّكْلِ وَاللَّوْنِ وَالطَّعْمِ نَفْسِهِ.

مَخْلوطُ الْماءِ وَالْمِلْحِ

الْهَواءُ الْجَوِّيُّ مَخْلوطٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْعَديدِ مِنَ الْعَناصِرِ وَالْمُرَكَّباتِ، وَلِكُلٍّ مِنْها خَصائِصُهُ. كَما أَنَّ الْماءَ وَالْمِلْحَ مَخْلوطٌ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْماءِ وَمُرَكَّبِ كُلوريدِ الصّوديومِ (مِلْحِ الطَّعامِ)، وَيُمْكِنُنا فَصْلُ الْمِلْحِ عَنِ الْماءِ إِذا بَخَّرْنا الْماءَ.

عِنْدَ إِضافَةِ كَمِّيَّةٍ مِنْ عُنْصُرِ الْكِبْريتِ إِلى كَمِّيَّةٍ مِنْ بُرادَةِ الْحَديدِ؛ يُسَمّى هذا مَخْلوطًا، وَيُمْكِنُنا فَصْلُ بُرادَةِ الْحَديدِ بِاسْتِخْدامِ الْمِغْناطيسِ. وَلكِنْ، عِنْدَما تَرْتَبِطُ ذَرَّةٌ مِنَ الْحَديدِ مَعَ ذَرَّةٍ مِنَ الْكِبْريتِ يَتَكَوَّنُ مُرَكَّبُ كَبْريتيدِ الْحَديدِ، الَّذي يَخْتَلِفُ في لَوْنِهِ عَنْ كُلٍّ مِنَ الْكِبْريتِ وَالْحَديدِ وَلا يَنْجَذِبُ إِلى الْمِغْناطيسِ.



فَصْلُ بُرادَةِ الْحَديدِ عَنْ عُنْصُرِ الْكِبْريتِ بِاسْتِخْدامِ الْمِغْناطيسِ.

مُرَكَّبُ كَبْريتيدِ الْحَديدِ.