كُتِبَ بإشراف التفتيش على تدريس الكيمياء وطاقم المُرشدات
2023-2024

أمثلة لوَصْف الموادّ في مُستويات الفهم المُختلِفة (ماكروسكوبيّ، ميكروسكوبيّ والرمز)

وَصْف في المُستوى الماكروسكوبيّ – مُستوى الظاهرة (مُشاهدات):

في وَصْف في المُستوى الماكروسكوبيّ يجب التطرُّق للتفاصيل التي تُستوعب بواسطة الحواسّ و/ أو التي يمكن قياسُها.
يتعلق الوصف في هذا المستوى بالظاهرة الموصوفة، التجربة التي نُشاهدُها أو في المعطيات التي تظهر في السؤال.

وَصْف في المُستوى الميكروسكوبيّ – المُستوى الجسيميّ

وَصْف في المُستوى الميكروسكوبيّ يجب التطرُّق إلى أربعة جوانب:

- **نوع الجُسيْمات**
  - في كُل مادّة يجب تفصيل جميع أنواع الجُسيْمات الخاصّة بالمادّة ذات الصِّلة (ذرّات، أيونات، جُزيئات، إلخ ...).
- **نوع الروابط بين الجُسيْمات**
  - في كُل مادّة يجب التطرُّق لنوع الروابط بين الجُسيْمات في المادّة: أيوني (في المادّة الأيونيّة)، فلزّيّ (في المادّة الفلزّيّة)، كوفلنتي (في المادّة الذّرّية).
  - في الوَصْف الميكروسكوبيّ للموادّ الجُزيئيّة يجب تحديد فقط نوع الرابط بين الجُزيئات: رابط هيدروجيني[1]، تأثيرات مُتبادلة فان در فالس.
- **نوع النّسيج (في الصلب فقط) وترتيب الجُسيْمات**
  - في الوَصْف الميكروسكوبيّ للصلب يجب تحديد نوع النّسيج للمادّة: نسيج أيوني، نسيج فلزّي، نسيج جُزيئيّ، نسيج ذرّيّ.
  - في الوَصْف الميكروسكوبيّ يجب التطرُّق لترتيب الجُسيْمات بالتلاؤم مع الحالة التراكُميّة للمادّة المُعطاة.
- **أنماط حركة الجُسيْمات** (اهتزاز، دوران وانتقال (إزاحة))

[1] من خلال تقليص النصّ، لن يُطلب وَصف مُفصّل لكيفيّة تكوين الرواط الهيدروجينيّة.

وَصْف في المُستوى الميكروسكوبيّ يُمكن التطرُّق إلى:

- وَصْف عام للحالات التراكُميّة للمادّة
- لموادّ مُختلفة في الحالة التراكُمية صلب/ سائل/ غاز
- للمحاليل

- **وَصْف في مُستوى الرمز:**

في وَصْف في مُستوى الرمز يتمّ استعمال صور تمثيل مرئية مثل لغة الكيميائيين، تمثيل نموذج، أو تخطيط أو رسم بيانيّ.

أمثلة:

وَصْف عامّ لمادّة في الحالة التراكُميّة الغازيّة

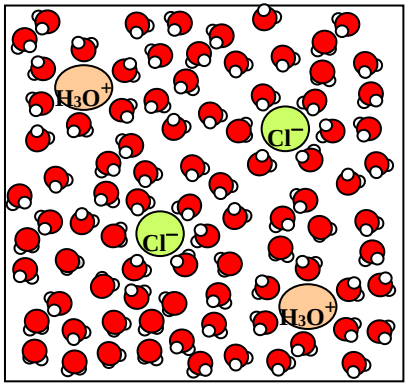
في المُستوى الميكروسكوبيّ: الجُسيْمات غير مرتّبة بتاتًا. الجُسيْمات بعيدة عن بعضها البعض. تقريبًا لا توجد قوى تجاذب بين الجُسيْمات.
الجُسيْمات يمكنها أن تتحرك بأنماط حركة اهتزاز، دوران وانتقال (إزاحة).

	مادّة نقيّة في الحالة التراكُميّة الصلبة	مادّة نقيّة في الحالة التراكُميّة السائلة
نوع المادّة	**مادّة جُزيئيّة**	**مادّة جُزيئيّة**
مثال (أيضًا بمُستوى الرمز)	جلوكوز، $C_6H_{12}O_{6(s)}$ (يوصى بمُعاينة الصيغة البنائيّة)	إيثانول، $C_2H_5OH_{(l)}$
وصف كلاميّ	**<u>نوع الجُسيْمات:</u>** المادّة مُكوّنة من جُزيئات $C_6H_{12}O_6$. **<u>نوع الروابط بين الجُسيْمات:</u>** تعمل بين الجُزيئات تأثيرات مُتبادلة من نوع فان در فالس وروابط هيدروجينيّة. **<u>نوع النّسيج (في الصلب) وترتيب الجُسيْمات:</u>** الجُزيئات مُرتبة، قريبة من بعضها البعض ومُنظّمة في نسيج جُزيئيّ. **<u>أنماط الحركة:</u>** تتحرّك الجُزيئات حركة اهتزازيّة فقط.	**<u>نوع الجُسيْمات:</u>** المادّة مُكوّنة من جُزيئات C_2H_5OH. **<u>نوع الروابط بين الجُسيْمات:</u>** تعمل بين الجُزيئات تأثيرات مُتبادلة من نوع فان در فالس وروابط هيدروجينيّة. **<u>ترتيب الجُسيْمات:</u>** الجُزيئات غير مرتبة وهي أقل كثافة مقارنة بالحالة التراكُميّة الصلبة. **<u>أنماط الحركة:</u>** تتحرّك الجُزيئات بحركة اهتزازيّة ودورانيّة.

	مادّة نقيّة مُذابة في مُذيب مُعطى		
نوع المادّة	**محلول مائيّ لمادّة أيونيّة في الماء**	**محلول مائيّ لمادّة جُزيئيّة في الماء**	**محلول لمادّة جُزيئيّة في مُذيب غير مائيّ**
مثال (أيضًا بمُستوى الرمز)	محلول مائيّ لكلوريد الصوديوم، $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	محلول مائيّ للإيثانول $C_2H_5OH_{(aq)}$	محلول للإيثانول، C_2H_5OH، في الهكسان، $C_6H_{14(l)}$، $C_2H_5OH_{(C_6H_{14(l)})}$
وصف كلاميّ	**<u>نوع الجُسيْمات:</u>** يوجد في المحلول أيونات Na^+ ، أيونات Cl^- وجُزيئات ماء. **<u>نوع الروابط بين الجُسيْمات:</u>** الأيونات الموجبة تنجذب بتجاذُب كهربائي للأقطاب السالبة لجُزيئات الماء، الأيونات السالبة تنجذب بتجاذُب كهربائيّ للأقطاب الموجبة لجُزيئات الماء. بين جُزيئات الماء فيما بينها تعمل روابط هيدروجينيّة. **<u>ترتيب الجُسيْمات:</u>** الجُسيْمات قريبة وغير مُرتّبة. **<u>أنماط الحركة:</u>** تتحرّك الجُسيْمات (أيونات وجُزيئات) باهتزاز ودوران.	**<u>نوع الجُسيْمات:</u>** يوجد في المحلول جُزيئات إيثانول، C_2H_5OH، وجُزيئات ماء. **<u>نوع الروابط بين الجُسيْمات:</u>** بين جُزيئات الإيثانول، C_2H_5OH، وجُزيئات الماء تعمل روابط هيدروجينيّة. بين جُزيئات الماء فيما بينها تعمل روابط هيدروجينيّة. **<u>ترتيب الجُسيْمات:</u>** الجُزيئات أقلّ كثافة مُقارنة بالحالة الصلبة وغير مُرتبة. **<u>أنماط الحركة:</u>** تتحرّك الجُزيئات باهتزاز ودوران.	**<u>نوع الجُسيْمات:</u>** يوجد في المحلول جُزيئات إيثانول، C_2H_5OH، وجُزيئات هكسان، C_6H_{14}. **<u>نوع الروابط بين الجُسيْمات</u>**: بين جُزيئات الإيثانول، C_2H_5OH، وجُزيئات الهكسان تعمل قوى فان در فالس. بين جُزيئات الهكسان فيما بينها تعمل تأثيرات مُتبادلة فان در فلس. **<u>ترتيب الجُسيْمات:</u>** الجُزيئات أقلّ كثافة مُقارنة بالحالة الصلبة وغير مُرتبة. **<u>أنماط الحركة:</u>** تتحرّك الجُزيئات باهتزاز ودوران.

وَصْف في مُستوى الرمز بمُساعدة نموذج:

محلول مائي لحامض قوي



غرافيت، $C_{(s)}$