

2016

كُتِبَ بواسطة طاقم مرشدي الكيمياء 2012 – 2013
بالتشاور مع قسم التربية للعلوم والتكنولوجيا - التخنيون

أمثلة لوصف المواد في مستويات الفهم المختلفة (ماكروسكوبي، ميكروسكوبي والرمز)

وصف بالمستوى الماكروسكوبي – مستوى الظاهرة

في وصف المستوى الماكروسكوبي يجب التطرق للتفاصيل التي تُستوعب بواسطة الحواس أو التي من الممكن قياسها. يتعلق الوصف في هذا المستوى بالظاهرة الموصوفة، التجربة المُشاهدة أو في المعطيات التي تظهر في السؤال.

وصف بالمستوى الميكروسكوبي – المستوى الجسيمي

في وصف المستوى الميكروسكوبي يجب التطرق إلى ثلاثة جوانب:

- **نوع الجسيمات**
 - في كل مادة يجب التطرق بشكل دقيق لنوع اجسيمات ذات الصلة (ذرات، أيونات، جزيئات، إلخ ...).
- **نوع الروابط بين الجسيمات وترتيب الجسيمات**
 - في الوصف الميكروسكوبي للصلب يجب التطرق لمبنى النسيج لمادة أيونية/ مادة جزيئية/ مادة ذرية.
 - في الوصف الميكروسكوبي للمواد الجزيئية يجب ذكر أنواع الروابط البين الجزيئية.
 - عندما توجد بين الجزيئات روابط هيدروجينية يجب أن يتم وصف الرابط الهيدروجيني بالتفصيل وكيفية تكوّنه¹.
- **أنواع حركة الجسيمات (اهتزاز، دوران وانتقال (إزاحة))**

في وصف بالمستوى الميكروسكوبي يُمكن التطرق إلى:

- وصف عام لحالات تراكمية للمادة
- لمواد مختلفة في حالات تراكمية صلبة/ سائلة/ غازية
- للمحاليل

وصف بمستوى الرمز:

في الوصف في مستوى الرمز يتم استعمال صور تمثيل مرئية مختلفة مثل لغة الكيمياء، نموذج، تخطيط أو رسم بياني.

¹ لا يُطلب وصف مفصل لكيفية تكوين الرابط الهيدروجيني، في الأسئلة التي تتعلق بمقارنة درجة غليان المواد و/ أو عملية الإذابة في الماء.

وزارة المعارف
السكرتارية التربوية
جناح العلوم
التفتيش على تعليم الكيمياء

أمثلة:

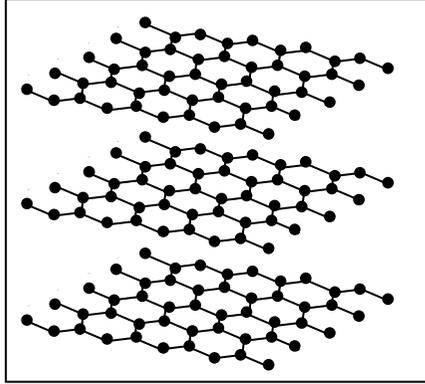
وصف عام لمادة في الحالة الغازية

في المستوى الميكروسكوبي: الجسيمات غير مرتبة بتاتاً. الجسيمات بعيدة عن بعضها البعض، وتقريباً لا توجد قوى تجاذب بين الجسيمات. الجسيمات تتحرك بأنواع حركة مختلفة: اهتزاز، دوران وإزاحة (انتقال).

مادة نقية في الحالة الصلبة	مادة نقية في حالة السيولة	مادة نقية في مذبذبة في مذيب معطى	نوع المادة
مادة جزيئية فاندر فالس وروابط هيدروجينية	مادة جزيئية	محلول مائي لمادة أيونية	نوع المادة
جلوكوز، $C_6H_{12}O_{6(s)}$	الإيثانول، $C_2H_5OH_{(l)}$	محلول مائي لكلوريد الصوديوم $NaCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	مثال (أيضاً بمستوى الرمز)
نوع الجسيمات: المادة مكوّنة من جزيئات $C_6H_{12}O_6$. <u>نوع الروابط بين الجسيمات، نوع النسيج وترتيب الجسيمات:</u> يعمل بين الجزيئات تأثير متبادل من نوع فاندر فالس وروابط هيدروجينية. تتكون الروابط الهيدروجينية بين هيدروجين مكشوف من الإلكترونات في جزيء واحد مع زوج إلكترونات غير رابط لذرة أوكسجين من جزيء مجاور. الجزيئات مرتبة، قريبة من بعضها البعض ومنظمة في نسيج جزيئي. <u>أنماط الحركة:</u> تتحرك الجزيئات بحركة اهتزازية فقط.	نوع الجسيمات: المادة مركّبة من جزيئات $C_2H_5OH_{(l)}$ <u>نوع الروابط بين الجسيمات وترتيب الجسيمات:</u> يعمل بين الجزيئات تأثير متبادل من نوع فاندر فالس وروابط هيدروجينية. التأثير المتبادل من نوع فاندر فالس يتكوّن بالأساس بين السلاسل الهيدروكربونية. الروابط الهيدروجينية تتكوّن بين هيدروجين مكشوف من الإلكترونات في جزيء واحد مع زوج إلكترونات غير رابط لذرة الأوكسجين في جزيء مجاور. الجسيمات غير مرتبة ومقارنة لحالة الصلابة هي أقل كثافة. <u>أنماط الحركة:</u> الجزيئات تتحرك بحركة اهتزازية ودورانية.	نوع الجسيمات: توجد في المحلول أيونات Na^+ وأيونات Cl^- وجزيئات من الماء. <u>نوع الروابط بين الجسيمات وترتيب الجسيمات:</u> تتجاذب الأيونات الموجبة بتجاذب كهربائي للأقطاب السالبة لجزيئات الماء، تتجاذب الأيونات السالبة بتجاذب كهربائي مع الأقطاب الموجبة لجزيئات الماء. بين جزيئات الماء فيما بينها تتكوّن روابط هيدروجينية. تتكوّن الروابط الهيدروجينية بين هيدروجين مكشوف من الإلكترونات في جزيء واحد مع زوج إلكترونات غير رابط لذرة الأوكسجين في جزيء مجاور. الجسيمات غير مرتبة. <u>أنماط الحركة:</u> الجسيمات (الأيونات والجزيئات) تتحرك بحركة اهتزازية ودورانية.	وصف كلامي

وصف بمستوى الرمز بواسطة استعمال نماذج:

جرافيت، $C_{(s)}$



محلول مائي لحامض قوي

