**وحدة تعلُّم - تقييم من الملموس إلى المجرد**

**(من الماكرو - الكبير المرئي إلى الميكرو – الصغير جدًّا غير المرئي)**

# مهمة 1 – من الملموس إلى المجرد في حالات المادة الثلاثة

المحتويات

مهمة 1 – من الملموس إلى المجرد في حالات المادة الثلاثة  [1](#_Toc39493206)

أداة مساعدة: "من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات"[: 2](#_Toc39493207)

أداة مساعدة لتحليل الظاهرة: من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات  [3](#_Toc39493208)

[أداة مساعدة لتحليل الظاهرة: من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات 4](#_Toc39493209)

[ملحق1: 6](#_Toc39493210)

[ملحق 2: 7](#_Toc39493211)

**** الاصطلاح والعرض:

لشرح ظواهر علمية، من المهم أن نتطرق إلى جميع صفات الظاهرة وفهم العلاقة بينها:

**صفات ملموسة** (مستوى ماكرو) - الصفات التي يمكن تميزها من خلال الحواس أو قياسها.

**صفات مجردة** (مستوى ميكرو) - الصفات التي لا يمكن الإحساس بها أو قياسها، ولكن يمكن تخيلها بناءً على المعرفة

العلمية التي لديكم (مثلًا: مميزات نموذج جُسَيْمات المادة).

نتعلم كيفية وصف هذه الصفات بمساعدة الأداة " من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات".

أ. نرى في الصورة أدناه مكعبًا من الألومنيوم الصلب في وعاء زجاجي مغلق بغطاء. مكعب الألومنيوم لونه فضي لامع، كتلته 2.37 غرام وطول ضلعه 1 سم.

صفوا صفات المكعب (الملموسة والمجردة) على النحو التالي:

* في العمود الأيمن أسفل الصورة: صفوا بالكلمات الصفات الملموسة للمكعب (بمستوى ماكرو).
* **تخيلوا أنه لديكم "نظارات سحرية" يمكنكم من خلالها أن تتخيلوا مبنى مكعب الألومنيوم بمستوى الميكرو.**
* **ارسموا مبنى المكعب الجُسَيْمي في العمود الأيسر على يسار الصورة.**
* في المربع أسفل الرسمة، في العمود الأيسر صِفوا بالكلمات الصفات المجردة للألومنيوم (بمستوى الميكرو).

### أداة مساعدة: "من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات"

|  |  |
| --- | --- |
| وصف الصفات الملموسة (بمستوى الماكرو) | وصف الصفات المجردة (بمستوى الميكرو) |
| **تمثيل بالصورة:**  **קוביית אלומיניום מוצקה, המונחת בכלי זכוכית סגור במכסה** | **وصف بالرسم:**  **(بمساعدة "نظارات سحرية"):  כלי זכוכית סגור במכסה** |
| **وصف كلامي:**   اللون: \_\_\_\_\_\_  اللمعان: نعم / لا  حالة المادة: \_\_\_\_\_\_\_\_  الشكل: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  الحجم: \_\_\_\_\_\_\_\_\_  الكتلة: \_\_\_\_\_\_\_\_  قابلية التدفق: نعم / لا | **وصف كلامي:**   نوع الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  عدد الجُسَيْمات (حسب الرسمة): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ترتيب الجُسَيْمات : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  نوع حركة الجُسَيْمات : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  قوى التجاذب بين الجُسَيْمات : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  البُعد بين الجُسَيْمات : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ب. في مختبر لتطوير منشأة تكنولوجية لإعادة تدوير الألومنيوم ، تمّ فحص العمليات التي تحدُث تحت تأثير تسخين مكعب الألومنيوم إلى درجة حرارة 661[0C](https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%9C%D7%95%D7%AA_%D7%A6%D7%9C%D7%96%D7%99%D7%95%D7%A1) درجة مئوية للحصول على الألومنيوم السائل.

(مكعب ألومنيوم فضي لامع، كتلته 2.37 غرام وطول ضلعه 1 سم).

* ما اسم **العملية** التي مرّ بها مكعب الألومنيوم في أعقاب التسخين؟
* أحيطوا بدائرة: الذوبان / الانصهار / الغليان / التبخير / التكثيف / التصلب
* ما هي **التغييرات** التي حدثت في مكعب الألومنيوم في أعقاب التسخين؟
* صِفوها بمساعدة الأداة ("من الملموس إلى المجرد - بالرسم والكلمات") التي تظهر أمامكم. صفوا أوّلًا التغييرات في مستوى الماكرو (الملموس) ثم التغييرات في مستوى الميكرو (المجرد).

### أداة مساعدة لتحليل الظاهرة: من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات

|  |  |
| --- | --- |
| الظاهرة: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| تغيّرات في الصفات الملموسة (مستوى ماكرو) | تغيّرات في الصفات المجردة (مستوى ميكرو) |
| **אלומיניום בכלי זכוכית סגור במכסהקוביית אלומיניום מוצקה, המונחת בכלי זכוכית סגור במכסה تمثيل بالصورة:** | **وصف بالرسم: (بمساعدة "نظارات سحرية"):  כלי זכוכית סגור במכסהכלי זכוכית סגור במכסה** |
| **وصف بالكلمات: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  اللون: لون المعدن أصفر - أحمر عند الانصهار  اللمعان: نعم  حالة المادة: \_\_\_\_\_\_\_\_  الشكل: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  الحجم: يصغر/ يكبر  الكتلة: تصغر/ تكبر / لا تتغيّر  قابلية التدفق: نعم / لا | **وصف بالكلمات: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  نوع الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  عدد الجُسَيْمات (حسب الرسمة): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  كبر الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ترتيب الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  نوع حركة الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  قوى التجاذب بين الجُسَيْمات: أصبحت أقوى / أضعف  البُعد بين الجُسَيْمات: ازداد / انخفض |

أ. عودوا إلى إجابتكم في المهمة التمهيدية في بند ت وافحصوها:

- هل الجواب صحيح وكامل؟ إذا لم يكن كذلك، اذكروا ما هو الناقص أو الخطأ فيه، وإذا لزم الأمر، أعيدوا صياغة الجواب من جديد:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ب. بسبب الخطأ الفني الذي حدث في مختبر التطوير، رفعوا درجة حرارة الوعاء إلى 2,519[0C](https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A2%D7%9C%D7%95%D7%AA_%D7%A6%D7%9C%D7%96%D7%99%D7%95%D7%A1) درجة مئوية وتحوّل الألومنيوم إلى غاز! (لمعلوماتكم: جُسَيْمات الغاز سامة وقد تؤدي إلى مشاكل في التنفس).

* ما اسم العملية التي يمرّ بها الألومنيوم الآن في أعقاب التسخين؟
* أحيطوا بدائرة: الذوبان / الانصهار / الغليان / التبخير / التكثيف / التصلب
* ما هي **التغيّرات** التي حدثت في سائل الألومنيوم في أعقاب التسخين؟

صِفوها بمساعدة الأداة ("من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات") التي تظهر أمامكم. ابدؤوا بالتغييرات الملموسة في مستوى الماكرو (الملموس) واستمروا في وصف التغييرات المجردة (في مستوى الميكرو).

### أداة مساعدة لتحليل الظاهرة: من الملموس إلى المجرد - بالرسم وبالكلمات

|  |  |
| --- | --- |
| الظاهرة : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| تغيّرات في الصفات الملموسة (مستوى ماكرو) | تغيّرات في الصفات المجردة (مستوى ميكرو) |
| **אלומיניום בכלי זכוכית סגור במכסהכלי זכוכית סגור במכסה تمثيل بالصورة:** | **وصف بالرسم: (بمساعدة "نظارات سحرية"): כלי זכוכית סגור במכסהכלי זכוכית סגור במכסה** |
| **وصف بالكلمات: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  اللون: عديم اللون  اللمعان: \_\_\_\_\_\_\_  حالة المادة: \_\_\_\_\_\_\_\_  الشكل: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  الحجم: يصغر/ يكبر  الكتلة: تصغر/ تكبر / لا تتغيّر  قابلية التدفق: نعم / لا | **وصف بالكلمات: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  نوع الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  عدد الجُسَيْمات (حسب الرسمة): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  كبر الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ترتيب الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  نوع حركة الجُسَيْمات: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  قوى التجاذب بين الجُسَيْمات: أصبحت أقوى / أضعف  البُعد بين الجُسَيْمات: ازداد / انخفض |

**** تقييم ذاتي وتحسين (فردي) شاهدوا العرض التوضيحي الذي يقدّمه المعلم حول كيفية تقييم الرسومات التي تصف التغييرات التي حدثت في صفات الألومنيوم، وقيموا بالمثل الرسومات والأوصاف التي قمتم بإعدادها في البندين ب وَ ت بطريقة مماثلة.

استعينوا ﺒ "**أداة تقييم وصف / تحليل ظاهرة - من الملموس إلى المجرد (من الماكرو إلى الميكرو)"** - في الملحق.

**ابدؤوا في الجدول 1 -** قيموا وصف تغيير الصفات الملموسة لمكعب الألومنيوم كما كتبتم، وافحصوا ما إذا كان الوصف صحيحًا ودقيقًا. إذا لم يكن كذلك، أشيروا إلى الصفات التي تحتاج إلى تصحيح وصححوها.

**استمروا في الجدول 2 -** قيموا وصف تغيير الصفات المجردة للألومنيوم (بالرسم وبالكلمات)، وافحصوا ما إذا كان الوصف صحيحًا ودقيقًا. إذا لم يكن كذلك، أشيروا إلى الصفات التي تحتاج إلى تصحيح وصححوا الوصف الكلامي والرسمة حسب الحاجة.

ملحق 1:

أداة لوصف وتحليل ظواهر التغيرات في حالة المادة:

من الملموس إلى المجرد – بالرسم وبالكلمات

|  |  |
| --- | --- |
| تغيرات في صفات المادة الملموسة  (مستوى ماكرو) | تغيرات في صفات المادة المجردة  (مستوى ميكرو) |
| **تمثيل في الصورة:**  قبل  بَعد | **الوصف في الرسم: (بمساعدة "النظارات السحرية")**  بَعد  قبل |
| **الوصف الكلامي: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  اللون:  اللمعان:  حالة المادة:  الشكل:  الحجم: يكبر / يصغر  الكتلة: تزداد / تنخفض / لا تتغيّر  قابلية التدفق: نعم / لا | **الوصف الكلامي: في أي صفات حدث تغيير؟ ما هو التغيير؟**  نوع الجُسَيْمات:  عدد الجُسَيْمات (في الرسم):  كبر الجُسَيْمات:  ترتيب الجُسَيْمات:  نوع حركة الجُسَيْمات:  قوى التجاذب بين الجُسَيْمات: ازدادت / انخفضت  البُعد بين الجُسَيْمات: يكبر / يصغر |

ملحق 2:

الأداة 1 لتقييم وصف / تحليل ظواهر التغيير في حالة المادة:

من الملموس إلى المجرد (من الماكرو إلى الميكرو)

**جدول رقم 1: تقييم الصفات الملموسة للمادة (في مستوى الماكرو)**

(تطرقوا إلى الصفات المناسبة فقط)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| حالة المادة | **الصفات الملموسة للمادة في كل حالة من حالات المادة** | **تقييم: هل رسمتم ووصفتم بشكل صحيح؟**  **أشيروا في المربع:**  نعم (√) أو لا (X) | |
| **الرسمة** | **الوصف** |
| **أ. الصفات الثابتة للمادة في كل حالة من حالات المادة**  **(كيف يمكن أن تتغير في الانتقال بين حالات المادة):** |  |  |
| * **كتلة 1 سم مكعب** * **اللون** * **اللمعان** |  |  |
| **ب. تغيرات في صفات المادة في حالات المادة الثلاث**  **(حسب الظروف الخارجية):** |  |  |
| **صلب** | * **الحجم:** حجم المادة الصلبة ثابت. * **الشكل:** شكل المادة الصلبة ثابت. * **قابلية التدفق:** المادة الصلبة لا تتدفق |  |  |
| **سائل** | * **الحجم:** حجم السائل ثابت. * **الشكل:** يتغير شكل السائل حسب شكل الوعاء الموجود فيه. * **قابلية التدفق:** يتدفق السائل من مكان إلى آخر. |  |  |
| **الغاز** | * **الحجم:** يتغير حجم الغاز، فهو يشغل الحجم الكلي للوعاء الموجود فيه. * **الشكل:** يتغير شكل الغاز حسب شكل الوعاء الموجود فيه. * **قابلية التدفق: :** يتدفق الهواء من مكان إلى آخر. |  |  |

**جدول رقم 2: تقييم الصفات المجردة للمادة (في مستوى الميكرو)**

(تطرقوا إلى الصفات المناسبة فقط)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **حالة المادة** | **الصفات المجردة للمادة (في مستوى الميكرو)** | **تقييم: هل رسمتم ووصفتم بشكل صحيح؟**  **أشيروا في المربع:**  نعم (√) أو لا (X) | |
| **أ. الصفات الثابتة في حالات المادة الثلاث:** | **الرسمة** | **الوصف** |
| * نوع الجُسَيْمات * كبر الجُسَيْمات * عدد الجُسَيْمات في نظام مغلق |  |  |
| **ب. الصفات التي تتغير بين حالات المادة الثلاث:** |  | |
| **صلب** חלקיקים - מוצק | * الترتيب: **الجُسَيْمات مرتبة بشكل منتظم في كتلة، في مبنى ثابت ومرتب في طبقات.** * البُعد: **البُعد بين الجُسَيْمات صغير جدًّا** * الحركة: **لا تغير الجُسَيْمات** **مكانها المنتظم. الحركة الوحيدة الممكنة هي حركة اهتزاز في المكان.** * قوى **التجاذب**: **قوى** التجاذب **بين جُسَيْمات المادة قوية.** |  |  |
| **السائل**  חלקיקים - נוזל | * الترتيب: **الجُسَيْمات غير مرتبة في مبنى ثابت ومنتظم.** * البُعد **:** البُعد بين  **الجُسَيْمات** كبير نسبيًّا مقارنة بالبُعد بين  **جُسَيْمات** المادة الصلبة ، لكنها لا تزال قريبة من بعضها البعض. * الحركة: تُغير **الجُسَيْمات** مكانها في الفراغ بواسطة انزلاقها فوق بعضها البعض، في حركة عشوائية، وتغير مكانها في الكتلة. الحركة في هذه الحالة هي اهتزاز في المكان، دوران وتغيير مكان في الكتلة. * **قوى التجاذب:** قوى التجاذب بين **الجُسَيْمات** أقل قوة مما في المادة الصلبة. |  |  |
| **غاز**  חלקיקים - גז | * الترتيب: **الجُسَيْمات** في حالة من الفوضى. * البُعد**:** البُعد بين **الجُسَيْمات** كبير، فهي بعيدة عن بعضها البعض. * الحركة: تستطيع **الجُسَيْمات** أن تتحرك في جميع أنواع الحركة: اهتزاز في مكانها، تتحرك بحرية في خطوط مستقيمة، في حركة عشوائية، وتتصادم باستمرار مع بعضها البعض وبجوانب الوعاء. * **قوى التجاذب:** قوى التجاذب بين الجسيمات ضعيفة جدًّا ومهملة. |  |  |