

كيف نأخذ القطعة النقدية دون أن نبتل ؟

المهدي عبيد

سلسلة التجارب المسلية

السلسلة:

التجارب المسلية

رقم الكتاب :

03

العنوان:

كيف نأخذ القطعة النقدية دون أن نبتل؟ - الإصدار الكرتوني

تأليف:

المهدي عبيد

لأي تفاصيل:

الموقع

www.alabkari.com

صفحة صغاري على القمة:

facebook.com/alakimma

البريد الالكتروني:

elabkarino@gmail.com

سلسلة تجارب مسلية

نرافقكم في رحلة ممتعة بين العلم والدهشة، حيث يكتشف الأطفال أسرار الحياة من حولهم بعيون تلمع فضولًا وأيادٍ تصنع وتجرّب. هذه السلسلة صُمّمت خصيصًا لأولياء الأمور الذين يؤمنون أن التعلّم الحقيقي يبدأ من البيت وأن التجربة أقوى من المعلومة.

كل كتيّب يقدم تجربة بسيطة، آمنة، وقابلة للتنفيذ في المنزل، باستخدام أدوات بسيطة ومتوفرة ، لكنها تفتح أبواب الفهم العميق لأفكار علمية مدهشة.

دع طفلك يُضيء شمعة العلم، وراقب كيف تتّقد في قلبه شرارة الاكتشاف، إمنحه دقائق من اللعب وستحصل على عبقري ميزته الفضول والمعرف.



التجربة:

هذه التجربة الرائعة والتي ستنفذها بحضور احد والديك هي من اجمل التجارب العلمية نحتاج الوسائل التالية:

صحن

ولاعة

شمعة

قطعة نقود معدنية

شمعة

كاس بلوري / ماء



ثم ....





كيف يمكننا أخذ قطعة النقود باليد دون أن نبتل باستعمال الوسائل المذكورة ؟

الحل في الصور التالية :





عندما وضع الكأس فوق الشمعة دخل كل ماء الصحن سريعا وانطفأت الشمعة بمفعول الماء وفرغ الصحن كليا وعندها يمكن اخذ القطعة النقدية باليد دون أن نبتل..

التفسير العلمي لما وقع:

كان بعض العلماء يظنون سابقًا أن الشمعة تستهلك الأكسجين، وهذا يخلق فراغًا يجعل الماء يصعد داخل الكأس لكن هذا غير صحيح تمامًا، ما الذي يحدث فعلاً؟

1 – عند اشتعال الشمعة، يسخن الهواء داخل الكأس، ويتمدد (ينتفخ) ويخرج جزء منه خارج الكأس

2 – عندما تنطفئ الشمعة، يبرد الهواء بسرعة فيتقلص (ينكمش) ويأخذ حجماً أصغر.

3 – هذا التقلّص يخلق ضغطاً منخفضاً داخل الكأس.

4 – يندفع الماء إلى الداخل ليملأ هذا الفراغ، فنراه يصعد بسرعة داخل الكأس.

5 – أما الفقاعات التي تظهر فهي هواء ساخن كان يخرج عندما بدأ التسخين.

هذه تجربة رائعة توضّح لنا كيف تؤثر الحرارة والضغط على حركة الهواء والسوائل.

تعريف المصطلحات العلمية:

1 – ظاهرة كيميائية: الظاهرة الكيميائية هي تغيّر يحدث في المادة ويؤدي إلى تكوين مادة جديدة تختلف عن المادة الأصلية، هذا التغيير لا يمكن عكسه بسهولة، لأنه يحدث في تركيب المادة نفسه.

مثال: عندما نحرق شمعة، فإن الشمع يختفي ويتحوّل إلى غازات ودخان، هنا تغيّر الشمع من مادة صلبة إلى غازات، وهذا يعني أن تفاعلًا كيميائيًا قد حدث، العلماء في الماضي كانوا يظنون أن تجربة الشمعة والماء هي ظاهرة كيميائية، لأن احتراق الشمعة يستهلك الأكسجين، فيظن الناس أن الفراغ الناتج عن غياب الأكسجين هو سبب صعود الماء لكنهم اكتشفوا أن هذا ليس السبب الحقيقي.

2 – الأكسجين: الأكسجين هو غاز لا لون له ولا رائحة، وهو واحد من أهم الغازات في الهواء، نحتاجه للتنفس، وكذلك تحتاجه النار لكي تشتعل، في الهواء الذي نتنفسه، يوجد حوالي 21% أكسجين، عند إشعال شمعة داخل الكأس، تبدأ الشمعة في استهلاك هذا الأكسجين لتبقى مشتعلة وعندما ينفد الأكسجين، تنطفئ الشمعة.

كل شيء يحترق يحتاج إلى أكسجين، لذلك يستخدم رجال الإطفاء غازات لا تحتوي أكسجين لإطفاء الحرائق.

3 – ثاني أكسيد الكربون: عندما يشتعل شيء ما، مثل الشمعة، فإنه يستخدم الأكسجين ويُخرج غازًا جديدًا يسمى ثاني أكسيد الكربون، هذا الغاز لا يساعد على الاحتراق، ولذلك عندما يملأ الكأس، تنطفئ الشمعة، ثاني أكسيد الكربون هو غاز لا لون له ولا رائحة، لكننا نخرجه من أجسامنا عندما نزفر بعد الشهيق، في تجربة الشمعة، حين تحترق، يتحوّل جزء من الهواء إلى ثاني أكسيد الكربون، لكنه لا يخلق فراغًا، بل يعوّض الأكسجين الذي استُهلك، وهذا هو سبب أن الظاهرة ليست كيميائية فقط.

4 – ظاهرة فيزيائية: الظاهرة الفيزيائية هي تغير يحدث في شكل أو حالة المادة، دون أن تتحول إلى مادة جديدة، المادة تظل كما هي من الداخل، ولكن مظهرها أو حالتها يتغيران.

مثال: عندما نُسخّن الماء يتحوّل إلى بخار، هذا تغيير فيزيائي، لأن الماء مازال هو الماء، فقط تغيّرت حالته.

في تجربة الشمعة، صعود الماء إلى داخل الكأس لا يحدث بسبب تغيّر كيميائي، بل بسبب تغيّر في ضغط الهواء نتيجة تغيّرات في درجة حرارته، وهذا ما يجعلها ظاهرة فيزيائية.

5 – تسخين الهواء: عندما نُسخّن الهواء، فإن جزيئاته تبدأ في الحركة بسرعة كبيرة، فتبتعد عن بعضها البعض ويتمدّد الهواء أي أنه يحتاج إلى مساحة أكبر.

في تجربة الشمعة، الحرارة الناتجة من اللهب تسخّن الهواء داخل الكأس، فيتمدّد ويخرج جزء منه خارج الكأس على شكل فقاعات صغيرة، هذا ما يفسر لماذا لا يبقى الهواء كله في الكأس، لأنه حين يسخن يندفع إلى الخارج.

6 – تبريد الهواء: عندما يُبرد الهواء، أي يفقد حرارته، فإن جزيئاته تبطئ حركتها وتقترب من بعضها، فيقل حجمه ويصبح أقل ضغطًا، بعد انطفاء الشمعة في التجربة، يبدأ الهواء في داخل الكأس بالبرودة والانكماش، فيصبح الضغط داخله أقل من الضغط الخارجي، فيندفع الماء بسرعة إلى داخل الكأس ليعادل الضغط وهذا هو السبب الحقيقي لظاهرة صعود الماء: الهواء الساخن تمدد وخرج، ثم برد وتقلص، فدخل الماء ليملأ الفراغ.

7 – الضغط الجوي (Atmospheric Pressure)

التفسير: الضغط الجوي هو وزن الهواء الذي يضغط علينا وعلى الأشياء من حولنا في كل لحظة، حتى لو لم نشعر به، عندما نحرق شمعة داخل كأس، يسخن الهواء ويتمدد ثم يبرد بعد انطفاء الشمعة، فينكمش ويُحدث فراغًا جزئيًا، فيدفع الهواء الخارجي الماء إلى داخل الكأس.

معلومة علمية مبسطة: الهواء ليس خفيفًا كما نظن، بل له وزن، وهذا الوزن هو ما يُسمى "الضغط الجوي"، إنه يدفع الأشياء، بل ويمكنه حتى أن يدفع الماء إلى داخل كأس كما في تجربتنا.

8– تمدد الهواء (Expansion of Air)

التفسير: عندما نسخّن الهواء (مثلما يحدث فوق نار الشمعة)، فإنه يتوسع ويشغل حيّزًا أكبر، هذا التمدد يجعل بعض الهواء يخرج من الكأس.

معلومة علمية مبسطة: الهواء مثل البالونة، عندما يسخن، ينتفخ ويأخذ مساحة أكبر.

9 – انكماش الهواء Contraction of Air

التفسير: بعد أن تنطفئ الشمعة، يبرد الهواء في الكأس، فيتقلّص حجمه ويأخذ مساحة أصغر، مما يخلق فراغًا صغيرًا داخل الكأس.

معلومة مبسطة: الهواء البارد مثل القميص المغسول بالماء البارد، ينكمش ويصغر حجمه.

10 – الاحتراق (Combustion): التفسير: الشمعة تشتعل لأن هناك تفاعلًا كيميائيًا بين الشمع (الوقود) والأكسجين في الهواء، وهذا ما يسمى بالاحتراق.

معلومة مبسطة: عندما تحترق الشمعة، فهي "تأكل" الأكسجين لتبقى مشتعلة.

11. الفراغ الجزئي (Partial Vacuum)

التفسير: بعد انطفاء الشمعة، يصبح هناك ضغط أقل داخل الكأس من خارجه، مما يؤدي إلى سحب الماء إلى الداخل.

معلومة مبسطة: هو مثل الشفاط، عندما تمتص العصير، فإنك تخلق فراغًا يسحب السائل.

12. قوة الدفع الهوائية (Air Pressure Force)

التفسير: الهواء الخارجي يضغط على سطح الماء في الصحن، فيدفعه إلى داخل الكأس عندما يكون الضغط داخل الكأس أقل.

معلومة مبسطة: الهواء قوي ويمكنه دفع الماء إلى الأعلى عندما يكون من الجهة الأخرى ضغط ضعيف.