

قياس الضغط و الضغط الجوي

قياس الضغط و الضغط الجوي

Mesure de la pression et pression atmosphérique

(ذ.ابراهيم الطاهري)

(I) مفهوم الضغط :

تجارب : نحجز كمية من الهواء داخل محقن ثم نسد فوهته بواسطة الأصبع لنقوم بالمناولتين التاليتين :

ملاحظة و استنتاج

بعد دفع مكبس المحقن ، نلاحظ تناقص حجم الهواء المحجوز، نقول إذن إن الهواء قد انضغط أو إن ضغط الهواء قد ارتفع .

بعد جر مكبس المحقن ، نلاحظ تزايد حجم الهواء المحجوز، نقول إذن إن الهواء قد توسع أو إن ضغط الهواء قد انخفض .

المناولة التجريبية

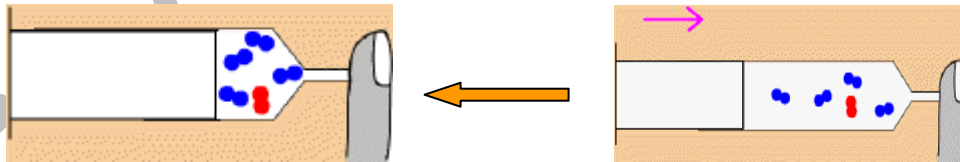


خلاصة :

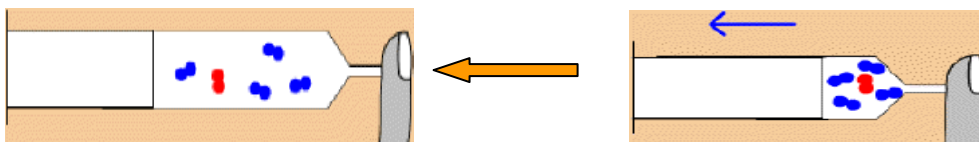
تطبق جميع الغازات ضغطا على الأجسام الصلبة والسائلة المماسية لها .

(II) تفسير تغير ضغط غاز اعتمادا على النموذج الجزيئي :

* بالنسبة للمناولة الأولى (دفع المكبس) ، تناقص حجم الهواء المحجوز، مما أدى إلى تقارب الجزيئات فيما بينها مع ازدياد سرعة حركتها، وبالتالي ارتفاع ضغط الهواء المحجوز داخل المحقن .



* بالنسبة للمناولة الثانية (جر المكبس) ، تزايد حجم الهواء المحجوز ، مما أدى إلى تباعد الجزيئات فيما بينها مع انخفاض سرعة حركتها، وبالتالي انخفاض ضغط الهواء المحجوز داخل المحقن .



(III) قياس ضغط غاز محجوز :

الضغط مقدار فيزيائي قابل للقياس، ولقياس ضغط غاز محجوز، نستعمل جهازا يسمى **المانومتر** (أو **مقياس الضغط**) .

الوحدة العالمية للضغط هي **الباسكال** التي نرمز لها بـ **Pa** .

غالبا ما تستعمل كوحدة للضغط مضاعفات الباسكال، وخصوصا :

الهكتوباسكال (**hPa**) ، حيث : $1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$

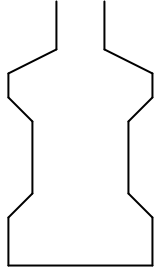
البار (**Bar**) ، حيث : $1 \text{ Bar} = 100000 \text{ Pa} = 1000 \text{ hPa}$

(IV) الضغط الجوي :

(1) إبراز وجود الضغط الجوي :
تجربة :

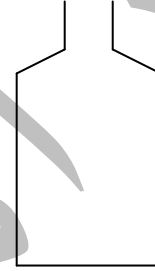


Manomètre



تشوه شكل القنينة

بعد إخراج كمية من الهواء من داخل القنينة



قنينة بلاستيكية

ملاحظة :

عند إخراج كمية من الهواء من داخل القنينة بواسطة الفم (أو بواسطة النفير المائي)، نلاحظ تشوه شكل القنينة.

استنتاج :

إن تشوه شكل القنينة ناتج عن ضعف ضغط الهواء المحجوز مقارنة مع ضغط الهواء الجوي المسلط على جوانبها الداخلية. ونسمي الضغط المسلط من طرف الهواء الجوي **بالضغط الجوي** .

خلاصة :

الضغط الجوي هو الضغط المسلط من طرف الهواء الجوي المحيط بالأرض على جميع الأجسام .

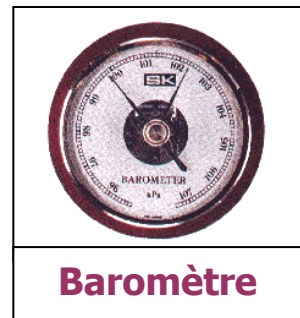
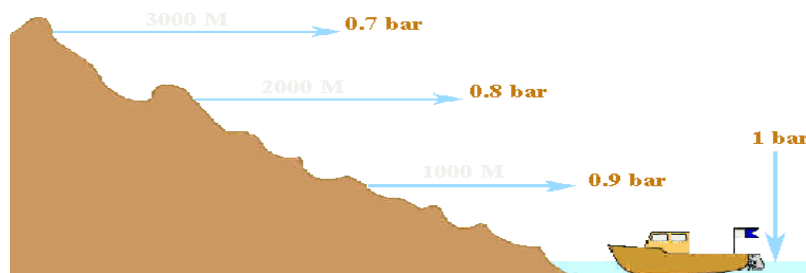
(2) قياس الضغط الجوي :

لقياس الضغط الجوي، نستعمل جهازا يسمى **البارومتر** (أو **مقياس الضغط الجوي**) الذي يمكن أن نجده على أشكال مختلفة .

القيمة المتوسطة للضغط الجوي عند سطح البحر هي : 1013 hPa ، أي ما يعادل تقريبا 1 Bar .

تستعمل أيضا كوحدة للضغط الجوي السنتيمتر زئبقي، حيث 76 cm من الزئبق توافق 1013 hPa .

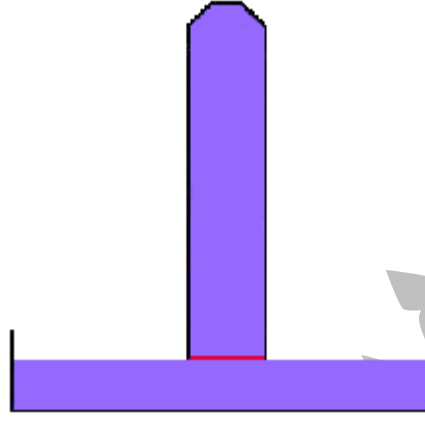
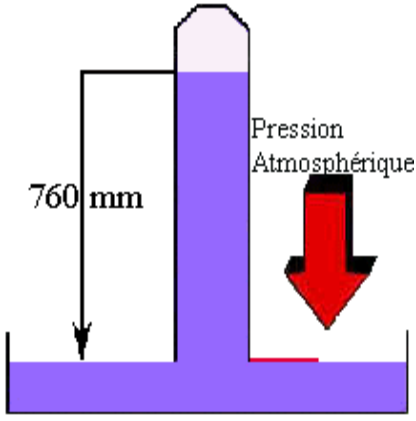
تتغير قيمة الضغط الجوي حسب الارتفاع عن سطح البحر، حيث كلما كلما ابتعدنا عن مستوى سطح البحر إلا وانخفضت قيمة الضغط الجوي.



Baromètre

معلومات إضافية:

• **تجربة تورشلي Torricelli:** تورشلي عالم إيطالي، اخترع البارومتر الزئبقي ، قام بتجربة مكنته من تحديد الضغط الجوي المعبر عنه بالسنتيمتر من الزئبق ، وتتجلى هذه التجربة فيما يلي : أخذ أنبوا دقيقا مملوءا بالزئبق ثم وضعه منكسا داخل حوض يحتوي على كمية من الزئبق ، وبعد مدة لاحظ نزول مستوى الزئبق داخل الأنبوب ، وقام بقياس المسافة الفاصلة بين مستوى الزئبق داخل الحوض ومستواه داخل الأنبوب فوجدها تساوي 760 mm أي 76 cm .



• تجربة الكأس المقلوبة:

في هذه التجربة، نضع سائلا ملونا داخل كأس ثم نغطيه بورق، وبعد ذلك نضع كف اليد فوق الورق لنقوم بنكس الكأس بحذر، فنلاحظ أن الورقة تبقى ملتصقة بالكأس بسبب خضوعها للضغط الجوي المسلط عليها من طرف الهواء الجوي المحيط بها.



• تجربة نصفي كرة ماغديبورغ : (تجربة Otto van guerick) :

هذه التجربة قام بها أوطو فان جريك، وهو عالم ومخترع ورجل سياسة، ولد بمدينة ماغديبورغ الألمانية، هذه الأخيرة اشتهرت بالتجربة التي قام بها، والتي تعرف بتجربة نصفي كرة ماغديبورغ ، والتي أنجزها بحضور الإمبراطور و أمرائه ، وقد اعتمد خلالها على ما يلي : أخذ نصفي كرة قطر كل منهما يساوي تقريبا 30 سنتيمترا ، ثم قام بالصاقهما ، ليحصل على كرة أفرغها بعد ذلك من الهواء، ثم قام بإحضار 16 حصانا تحاول وبكل قوة فصل نصفي الكرة الملتصقتين ببعضهما (8 أحصنة من جهة و 8 أحصنة من الجهة الأخرى) ، لكن ذلك كان بدون جدوى . وهذه التجربة تبرز بوضوح تأثير الضغط الجوي على الأجسام ، حيث ان الكرة فارغة من الهواء، وبالتالي فالضغط الداخلي منعدم ، ونظرا لخضوعها للضغط الجوي، فقد كان من غير الممكن فصل نصفي الكرة. وطبعاً إذا تم إدخال الهواء إلى الكرة، فسيكون بعد ذلك من السهل فصل نصفي الكرة .