# المقادير المرتبطة بكميات المادة

# Les grandeurs liées aux quantités de matière

**نشاط 1: اختيار واستعمال الأدوات الزجاجية**

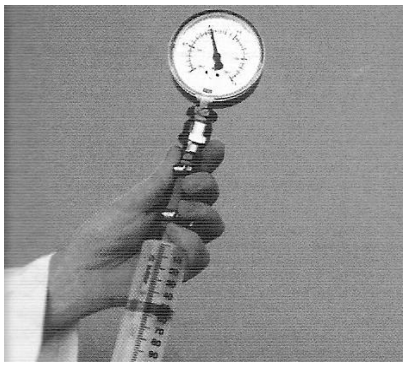
نقوم بقياس أحجام مختلفة من الماء: $V_1 = 100\ mL$ ; $V_2 = 10\ mL$ ; $V_3 = 2,4\ mL$ ; $V_4 = 18,5\ mL$.

1. حدد بالنسبة لكل حجم الأدوات التي يمكن استعمالها, معللا اختيارك.
2. أي من الطريقتين التاليتين أكتر دقة:
   - ✓ قياس 20 mL باستعمال ماصة معيارية من فئة 20 mL.
   - ✓ قياس 20 mL باستعمال مخبار مدرج من فئة 100 mL.
3. نريد أخذ 0,21 mol من سائل حمض الايثانويك ذي الكثافة $d = 1,05$ والكتلة المولية $M = 60,05\ g.mol^{-1}$. احسب الحجم الموافق لكمية المادة هاته.

**نشاط 2: استعمال الوثائق لتعرف أخطار المواد المستعملة**

1. باعتمادك على لصيقات بعض المواد الكيميائية حدد المخاطر المحتملة, واذكر الاحتياطات الوقائية الواجب إتباعها.

**نشاط 3: قانون بويل-ماريوط**



نقوم بانجاز التجربة الممثلة جانبه, ثم نملأ جدول القياسات.

| | | | |
|---|---|---|---|
| p(Pa) | | | |
| $V(m^3)$ | | | |
| $p.V(Pam^3)$ | | | |

1. نحدد حالة غاز انطلاقا من مقادير معينة وهي الضغط p, والحجم V, ودرجة الحرارة T, وكمية المادة n. عين المقادير التي تبقى ثابتة خلال هذه التجربة.
2. قارن تغيرات p بدلالة V وكذلك تغيرات الجداء p.V. ماذا تستنتج؟

## 1- أخطار المواد الكيميائية

منذ 1965 نشر المجلس الأروبي كتابا أصفر يتعلق بالبطاقات التي تحملها المواد الكيميائية الخطيرة والتي تتضمن علامات تشير إلى مخاطرها ورموزاً (حرف R أو S متبوع برقم) تشير إلى المخاطر والاحتياطات الضرورية.

حاليا أصبح احترام هذه الأنظمة مفروضا، حيث نجد في مختبرات الكيمياء بالمؤسسات التعليمية قارورات تحمل بطاقات عليها علامات تشير إلى المخاطر الخاصة بكل مادة كيميائية.

تحمل بطاقات قارورات المواد الكيميائية علامات تشير إلى مخاطرها.

تقدم الجداول أسفله العلامات الرئيسية ومدلولها مصحوبة بأمثلة لبعض المواد الكيميائية، وبعض الرموز الخاصة بالمخاطر والاحتياطات الضرورية :

| العلامة ومدلولها | أمثلة لبعض المواد الكيميائية | الاحتياطات الضرورية |
|---|---|---|
| F أو $F^+$ سريع الالتهاب | عدة مركبات عضوية (ألكان، كحول، ...)، الصوديوم... | الاحتفاظ به بعيداً عن اللهب والشرارات. غلق القارورة بإحكام بعد كل استعمال. |
| O مُحرق | عدة مؤكسدات (ثنائي الأوكسيجين، نترات الأمونيوم...) | تفادي كل تماس مع المواد القابلة للاحتراق. |
| $X_i$ : مهيِّج<br>$X_n$ : ضار | الهكسان، الكلوروفورم، ثنائي اليود ... | تفادي كل تماس مع الجلد والعين وعدم استنشاق أبخرتها. |
| E متفجر | حمض البكريك، بنزويل بيروكسيد، ... | يجب تجنب الصدمات واللهب والشرارات. |
| C أكّال | جل الأحماض، الصودا، الماء الأوكسيجيني، الأمونياك، ... | تفادي كل تماس مع الجلد والعين والملابس. |
| T سام | البنزن، الميثانول، ثنائي البروم، الزئبق، نترات الرصاص، ... | التجنب المطلق لكل تماس مع الجلد والعين وعدم استنشاق أبخرتها. |
| N ملوث | بنتان، هكسان، كبريتات النحاس II، الزئبق، السيكلوهكسان | تفادي رمي هذه المواد في الطبيعة مع ضرورة تجميعها في أماكن مخصصة لها. |

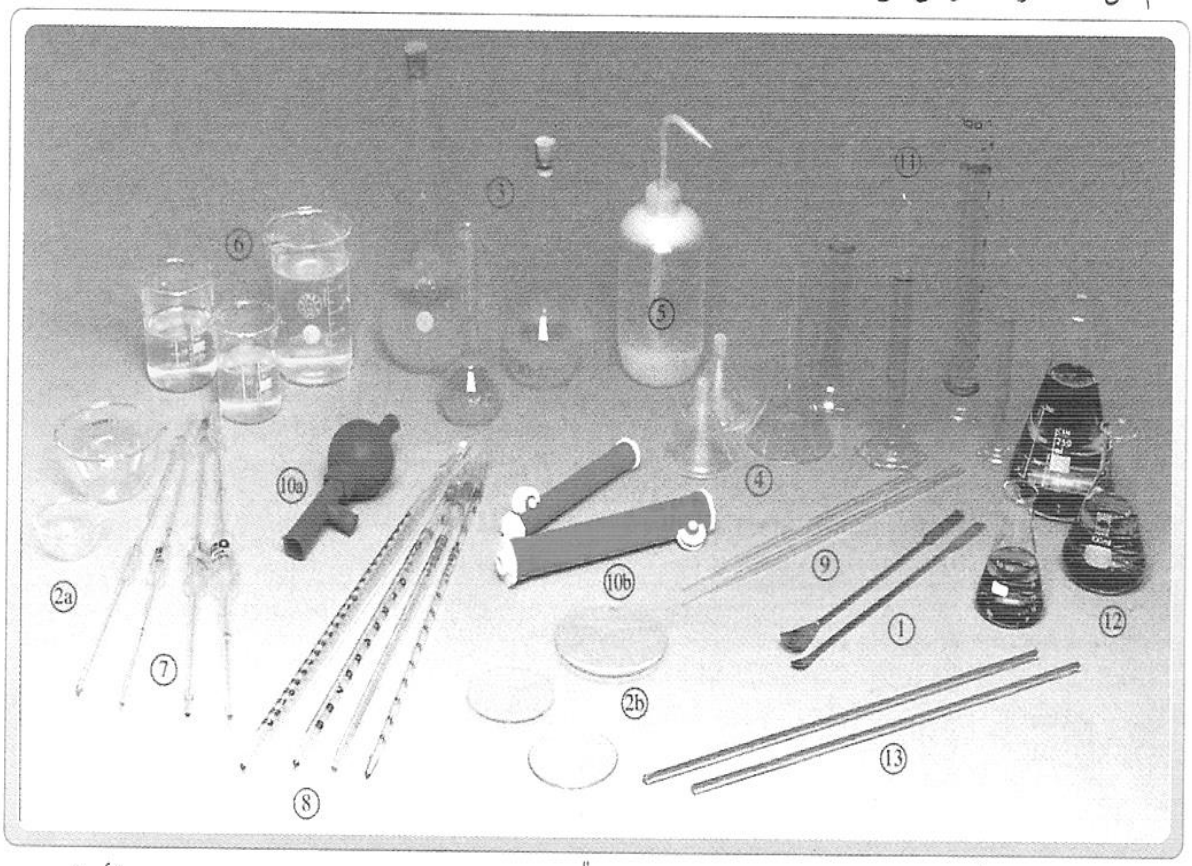
| المخاطر الخاصة |
|---|
| R10، R11، R12 : سريع الالتهاب. |
| R14 : يتفاعل بشدة مع الماء. |
| R20، R23، R26 : ضار أو سام بالاستنشاق. |
| R22، R25، R28 : ضار أو سام في حالة إدخاله في المعدة. |
| R29 : بتماس مع الماء يمكن أن يطلق غازات سامة. |
| R31، R32 : بتماس مع حمض يمكن أن يطلق غازا ساما. |
| R34 ، R35 : يسبب رضوضا. |
| R36 : يحدث تهيجات في العين. |
| **الاحتياطات الضرورية** |
| S24 : تفادي التماس مع الجلد. |
| S25 : تفادي التماس مع العين. |
| S26 : في حالة التماس مع العين يجب الغسل بماء وافر واستشارة متخصص. |
| S28 : بعد التماس مع الجلد يجب الغسل بماء وافر واستعمال المنتوج الذي يرشد إليه الصانع. |
| S29 : عدم رمي الحثالة في قنوات الماء الحار. |
| S30 : عدم صب الماء في هذا المنتوج. |
| S36 : ارتداء لباس خاص للوقاية. |
| S37 : استعمال قفازات مناسبة. |

## 2- الأدوات المخبرية المستعملة

توجد في مختبر الكيمياء أدوات متعددة. فمنها ما يُستعمل لإنجاز قياسات دقيقة ومنها ما يُستعمل لإنجاز قياسات تقريبية.

توضح الصورة أسفله بعض هذه الأدوات.

ما اسم كل أداة ؟ وما الغرض من استعمالها ؟




(1) مِلوقان (spatules) : لأخذ عينة من جسم صلب من قارورة.

(2) حُقات (capsules) (a) ، زجاجات الساعة (verres de montre) (b) : لاحتواء العينات الصلبة المراد وزنها.

(3) دوارق معيارية بسداداتها (fioles jaugées avec bouchons) : لتحضير حجم محدد (25 mL ؛ 50 mL ؛ 100 mL ؛ 250 mL...) لمحلول.

(4) أقماع (entonnoirs) : لإدخال مسحوق أو سائل في دوزق معياري.

(5) طارحة للماء المقطر (pissette d'eau distillée) : لإذابة الأجسام الصلبة وتخفيف السوائل وغسل الحقات والأقماع...

(6) كؤوس (béchers) : لوضع السائل المراد شفطه لأخذ حجم معين.

(7) ماصات معيارية ذات مؤشر أو مؤشرين (pipettes jaugées à un trait ou à deux traits) : لأخذ حجم دقيق (1 mL ؛ 2 mL ؛ 5 mL ؛ 10 mL...) من محلول.

(8) ماصات مدرجة (pipettes graduées) : لأخذ حجوم دقيقة لا يمكن أخذها بالماصات المعيارية (3,4 mL مثلا).

(9) ماصات بسيطة (pipettes simples) : لملاءمة مستوى السائل مع مستوى مؤشر الدورق المعياري.

(10) إجاصة للماصة (poire propipette) (a)، شفّاط (pipeteur) (b) : لشفط سائل بكل اطمئنان.

(11) مخابير مدرجة (éprouvettes graduées) : لقياس تقريبي لحجم سائل.

(12) دوارق (erlenmeyers) : لاحتواء السوائل المراد معايرتها أو شفطها لأخذ حجم منها.

(13) محراكان زجاجيان (agitateurs en verre) : لتحريك محاليل توجد في كؤوس أو في أنابيب اختبار.