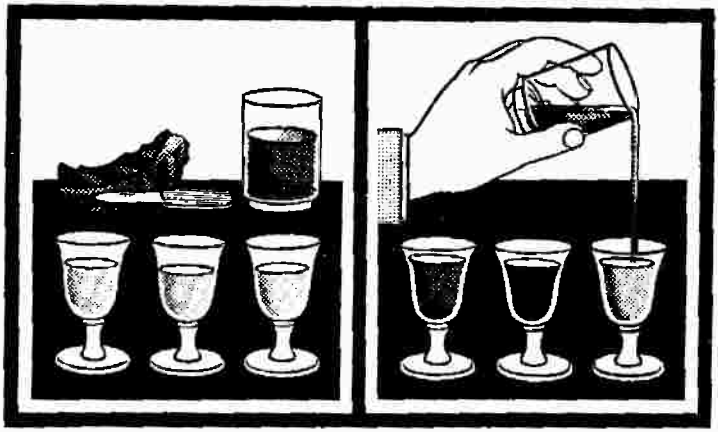
الكيمياء فى المنزل



١٥ - سحر الألوان

قص إلى شرائح صغيرة ورقة من الكرنب الأحمر ، ثم أسقطها فى كأس واسكب عليها ماءً يغلى - اترك الجميع فى مكان هادئ لمدة نصف ساعة ، اقلب الماء الملون باللون البنفسجى فى كأس وباستخدام هذا الماء يمكنك القيام بعمل عدة دورات من الألعاب السحرية . والتى تتميز فى الوقت نفسه ، بصدقها برغم ما قد يبدو فيها من غرابة .

ضع فوق المائدة ٣ كئوس تبدو أمامك للوهلة الأولى وكأنها مملوءة جميعا بالماء النقى إلا أنها فى الحقيقة مختلفة تمام الاختلاف .

فبينما تمتلئ الكأس الأولى وحدها بماء نقى عادى ، تكون الثانية ممتلئة بخل أبيض ، أما الثالثة فتحتوى على صودا مذابة فى الماء .

اسكب قليلا من الماء البنفسجى على محتويات كل كأس ، تلاحظ بقاء الأولى على حالها أى تظل بنفسجية اللون ، على حين تتلون الثانية باللون الأحمر ، أما الثالثة فتكتسب اللون الأخضر .

ويتميز السائل البنفسجى بخاصية هامة حيث يكتسب اللون الأحمر فى السوائل الحمضية ، واللون الأخضر فى الوسط القلوى ، ويظل على حالته عند استعماله فى الوسط المتعادل كالماء مثلا .

وأمثال هذه السوائل تستخدم فى الكيمياء كدلائل ممتازة للكشف عن نوعية المواد من حيث معرفة كونها أحماض أو قواعد .

١٦ - اللون البنفسجى يتحول إلى الأحمر

لو حدث يوماً ما أن صادفت فى أثناء تجوالك فى الغابة وكراً للنمل . يمكنك عندئذ أن تقوم بإجراء تجربة كيمائية فى المكان نفسه ....

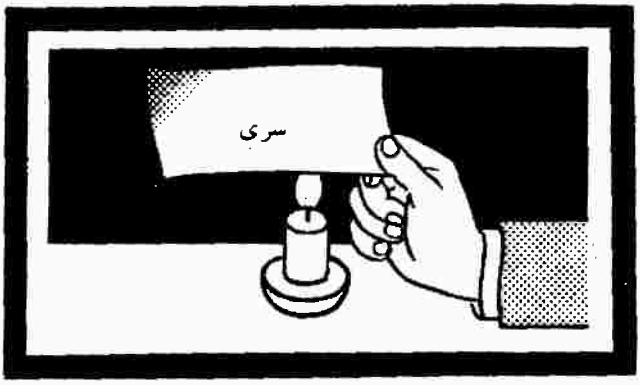
انزع زهرة تتميز بلونها البنفسجى ، ثم ضعها فى مكان قريب جداً من وكر النمل ، وفى الحال تشعر هذه الحشرات الصغيرة بالخطر الكامن بجوارها فتقوم بالتجمع حول الزهرة .

حيث تفرز فى اتجاهها سائلا يتميز برائحته القوية النفاذة ، وبعد فترة تلاحظ تغير لون وجه الزهرة الملاصق لمجموعة الحشرات إلى اللون الأحمر .

وكوسيلة للدفاع فإن النمل يحتفظ داخل أجسامه بتركيبة سرية من الحمض . هذا الذى يمكنك تميز رائحته عندما تقوم بهرس حشرة منها .

وفى الواقع أن هذا الحمض لا يشكل خطورة ما .

ويعمل هذا الحمض على تغيير لون وجه الزهرة الملامس له إلى اللون الأحمر . وعند استخلاص هذا السائل فإننا نلاحظ أنه ذو تأثير حمضى ، وهو يسمى (الحمض النملى) .



١٧ - الحبر السرى

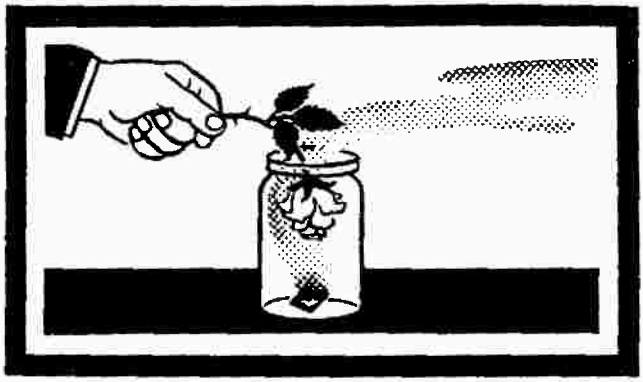
إذا تملكتك يوماً ما رغبة شديدة فى كتابة رسالة سرية ، فإن كل ما يلزمك لتحقيق هذه الأمنية هو إحضار كمية صغيرة من الخل أو عصير الليمون أو عصير البصل .

وكل ما عليك من واجبات هو استخدام أحد هذه العصائر فى الكتابة على ورقة بيضاء نظيفة ، وتكون كتابتك فى هذه الحالة غير مرئية على الإطلاق .

يقوم المرسل إليه بأداء وظيفة أخرى أكثر سهولة لمعرفة محتويات هذا الخطاب ، حيث يقوم بتعريضه إلى لهب شمعة حيث يمكنه فى هذه الحالة قراءة كلمات الخطاب بكل سهولة ويسر ، حيث تتحول إلى اللون البنى القاتم فتظهر الكلمات بكل وضوح ، مما يسهل عملية القراءة .

ولتفسير ما يحدث فى هذه التجربة أن الخل أو عصائر الليمون أو البصل تتسبب فى إحداث تفاعل كيميائى على ورقة الكتابة حيث تقوم هذه العصائر بتبديل ورقة الكتابة إلى مادة تماثل السلوفان .

ومما سبق فإنك تلاحظ أن العصائر تحترق فى درجة حرارة أقل بكثير من درجة الحرارة اللازمة لإشعال الورقة ذاتها . وعلى هذا فإن المناطق التى يتصادف وجود العصائر عليها تحترق وتتحول إلى فحم فتظهر الكلمات .



١٨ - إزالة لون الزهرة

اشعل قطعة صغيرة من كبريت العمود ثم ضعها فى برطمان فارغ حيث تتصاعد أبخرة تملأ الإناء (تستخدم هذه الطريقة أيضًا فى تطهير البرطمانات) ، وننصح دائماً بإجراء هذه التجربة فى الهواء الطلق .

ادْلِ بزهرة ملونة داخل البرطمان ، بعد لحظات تلاحظ تلاشى لونها رويداً رويداً حتى تصبح فى النهاية بيضاء تماماً .

نتيجة لحرق الكبريت انبعث غاز ثانى أكسيد الكبريت ، الذى يتميز بقدرته على قتل الجراثيم ويستخدم على وجه الخصوص فى التعقيم . ويستطيع هذا الغاز أن يزيل المواد الملونة للزهور ، حيث يعمل على تدميرها .

ويهاجم غاز ثانى أكسيد الكبريت ما يوجد فى النباتات من كلوروفيل ، حيث يزيل على الفور اللون الأخضر من النباتات . وهذا يفسر السبب فى ضعف خضرة النباتات فى البلاد الصناعية ، تلك التى يتلوث جوها بصفة مستمرة بهذا الغاز .

١٩ - نقل الرسم الملون

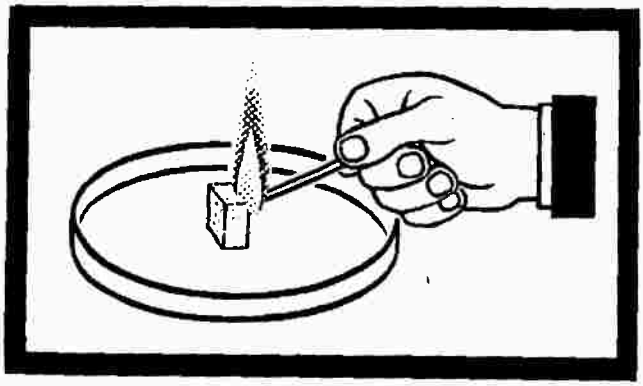
أصبحت اليوم عملية تحقيق صورة طبق الأصل للرسومات أو الصور الفوتوغرافية عملية سهلة وميسورة .

ويتم ذلك عن طريق مزج ملء ملعقتين ماء مع ملء ملعقة زيت التربنتينا ومع ملء ملعقة من منظف صناعى ، انشر هذا المزيج على الصورة الفوتوغرافية ، ثم استخدم قطعة إسفنج وأربت بها برفق على سطح الصورة .

ضع ورقة بيضاء على الصورة بحيث تغطيها بالكامل ثم أرتكز عليها بقوة مستخدما لتحقيق ذلك الضغط والدعك على الورقتين بواسطة ظهر ملعقة صغيرة ، وبهذه الطريقة تنتقل الصورة الفوتوغرافية بسهولة على الورقة البيضاء .

المزيج السابق من زيت التربنتينا مع المنظف الصناعى يكونان معًا مستحلبًا ينفذ خلال الجزئيات الملونة المكونة لحبر الطباعة وتحوله إلى سائل .

وهذه الطريقة لاتصلح إلا فى نقل الصور الفوتوغرافيا التى تظهر فى أوراق الصحف اليومية لأن الصور اللامعة التى توجد فى المجلات تحتوى على ورنيش لامع يصعب ذوبانه بهذه الطريقة .

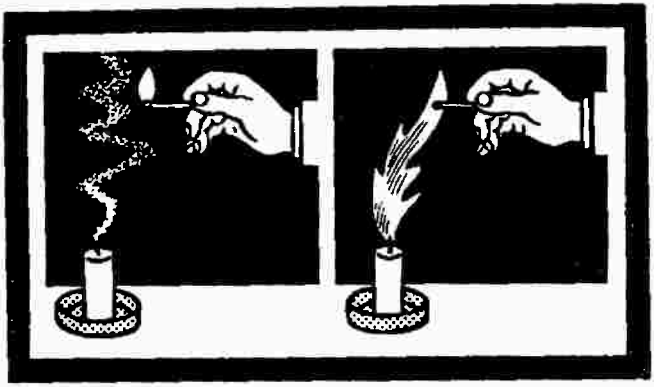


٢٠ - احتراق السكر

ضع قطعة من السكر على صينية من المعدن (غطاء علبة معدنية مثلا) ، ثم حاول إشعالها ، وكرر المحاولة عدة مرات ، ستواجه حتمًا فى كل مرة بالفشل الذريع .. أسقط على أحد أركان قطعة السكر كمية صغيرة من رماد السيجارة ، ثم قرب شظية مشتعلة من هذا الركن تلاحظ على الفور ابتداء احتراق السكر حتى يتم استهلاكها تمامًا .

ومن الملاحظ أنه لايمكن إشعال أى من السكر أو رماد السيجارة منفصلا عن الآخر ، ولكن رماد السيجارة يمكنه أن يثير عمليات الاحتراق فى قطعة السكر .

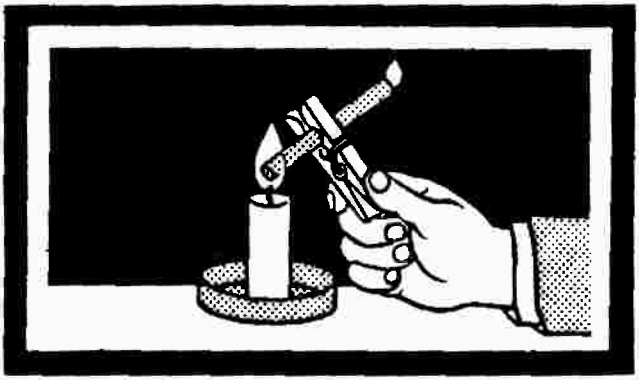
وعلى العموم فإن كل جسم يثير التفاعل الكيميائى دون أن يعانى من أى تغيرات فى أثناء هذا التفاعل يطلق عليه اسم (عامل حفاز) .



٢١ - نفث اللهب

أشعل شمعة واتركها تحترق لبضعة دقائق ثم انفخ فيها حتى تنطفئ تلاحظ انطلاق كمية دخان وافرة من فتيلة الشمعة . وعند تعريض عود ثقاب مشتعل فى طريق سحب الدخان المنطلقة من الشمعة فإننا نلاحظ تدفق نفث من اللهب تشتعل بعده فتيلة الشمعة .

بمجرد إطفاء الشمعة عن طريق النفخ ، فإن السيتارين (مادة دهنية تستخرج من شحم الحيوانات) يكون فى حالة من السخونة تجعله يستمر فى التبخر فى صورة بخار ، وهذه المادة سريعة الإشتعال تحترق تو تعرضها لمصدر حرارى . هذه التجربة توضح أن الأجسام الصلبة تتحول فى أول الأمر إلى غاز عند سطحها يمكن أن يشتعل بشرط أن يتوافر له الأكسوجين بكمية كافية .



٢٢ - ماسورة الغاز

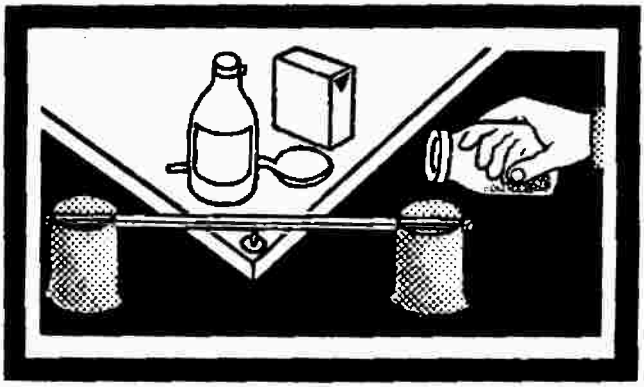
لف قطعة من الصاج حول قلم رصاص بحيث تصبح على هيئة ماسورة قصيرة يبلغ طولها حوالى ١٠ سم . لف قطعة من قماش الكتان حول وسط الأنبوبة ثم امسكها من الوسط وضع أحد أطرافها فى لهب شمعة مشتعلة .

عند تقريب عود كبريت مشتعل عند نهاية الطرف الآخر للماسورة فإننا نلاحظ تواجد شعلة ثانية عند هذا الطرف .

كل الأجسام الصلبة والسوائل القابلة للاشتعال ، يحدث عند تسخين مابها من استيارين أن تنبعث منه غازات سريعة الاشتعال تتركز فى الشعلة .

هذه الغازات تحترق مع أكسوجين الهواء عند الطرف النهائى للشعلة .

يجب ملاحظة أن أبخرة الاستيارين لاتحترق عند تواجدها فى مركز الشعلة ، بل يجب استخراجها أولا ، كما يحدث صناعيًا لاستخراج غاز الإضاءة .



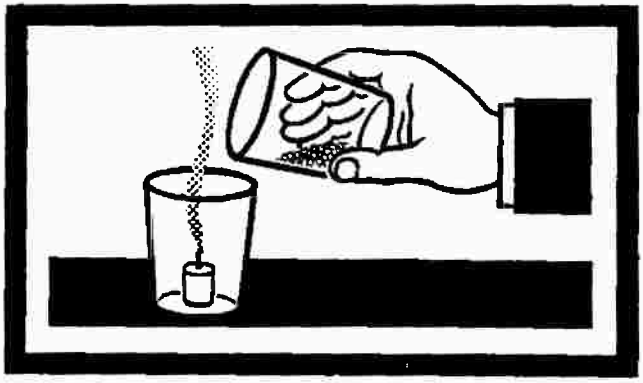
٢٣ - ميزان الغاز

استخدم عصًا رفيعة من الخشب طولها ٥٠ سم ، ثم ثبت عند كل طرف من طرفيها كيسًا من البلاستيك ، ثبت العصا من المنتصف تمامًا بواسطة مسمار بحيث تظل حرة الحركة (أى تصبح كالميزان) .

استخدم كأسًا نظيفة وضع فيها ملء ملعقة صغيرة من بيكربونات الصوديوم ، ثم اسكب عليها قليلا من الخل . تلاحظ حدوث فوران وتتصاعد كمية من الغاز .. عند وضع فوهة كأس فوق أحد الكيسين ، تلاحظ اختلال توازن العصا .

الغاز المتصاعد من هذا التفاعل الكيميائى هو ثانى أكسيد الكربون وهو أثقل من الهواء ، ويُعزى لهذا السبب مايحدث من ثقل للكيس وما يتبعه من اختلال لتوازن العصا .

وعند ملء بالونة بغاز ثانى أكسيد الكربون ، فإنها تستقر على الأرض ولاترتفع على الإطلاق ولهذا السبب تستخدم الغازات الأخف من الهواء عند الرغبه فى نفخ البالونات .



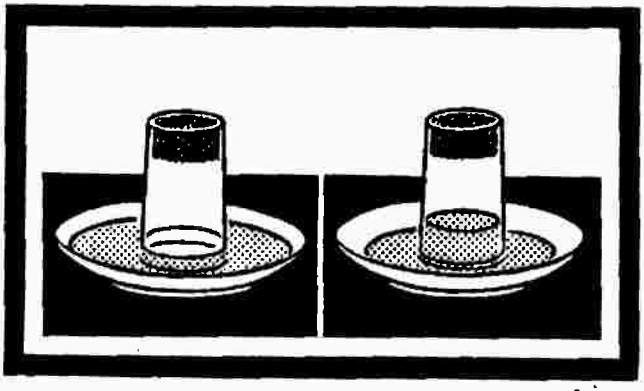
٢٤ - إطفاء النار

ضع شمعة مشتعلة صغيرة فى قاع كأس ، وكما فى التجربة السابقة اسكب قليلا من الخل على ملء ملعقة صغيرة من بيكربونات الصوديوم . عند إمالة الكأس فوق الشمعة المشتعلة تلاحظ انطفاء اللهب على الفور .

غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد من التفاعل الكيميائى السابق يعمل كطبقة عازلة تعزل الهواء اللازم للاشتعال عن الشمعة نظرًا لثقل الغاز عن الهواء الجوى ، كما أنه غاز غير قابل للاشتعال ، وعلى ذلك فإن غاز ثانى أكسيد الكربون يعمل على إحكام عزل اللهب ، مما يؤدى إلى حتمية إطفائه .

ويعتمد عمل الكثير من وسائل الإطفاء على النظرية السابقة حيث يحتوى غاز الكربونيك المجمد على فقاقيع دقيقة جدًا من ثانى أكسيد الكربون الصلب ، ويقوم غاز الكربونيك المجمد بتغطية اللهب ، وبهذه الطريقة يمنع وصول الهواء اللازم لاستمرار الاشتعال .

وبذا ينطفئ اللهب ..



٢٥ - الاحتراق بدون لهب

ضع قليلا من خراطة الحديد فى قاع كأس فارغة ، ثم أضف إليها كمية صغيرة من الماء تكفى لترطيبها بخفة - نكس الكأس فى طبق مملوء بالماء ، وفى أول الأمر يقوم الهواء المحبوس بمنع نفاذ الماء داخل الكأس ، ومع ذلك فإنه بعد مرور بضع لحظات ينخفض مستوى الماء فى الصحن ويبدأ فى الارتفاع داخل الكأس .

تبدأ خراطة الحديد فى الصدأ بسبب الرطوبة فالحديد المبتل عندما يتحد مع الأكسوجين ، يحدث تفاعل يطلق عليه اسم الأكسدة .

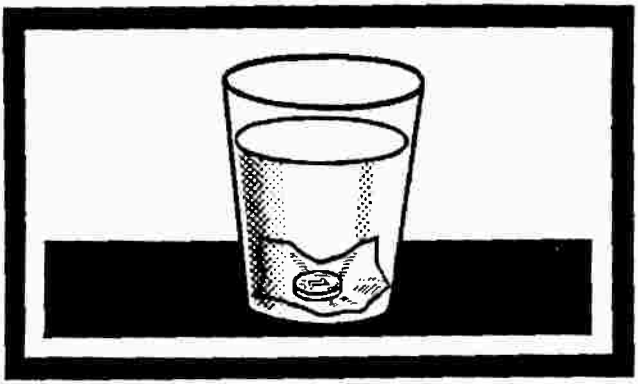
من المعلوم أن الهواء الجوى يتكون ٥/١ حجمه بالتقريب من الأكسوجين وعلى ذلك فإن الماء يرتفع حتى يملأ ٥/١ حجم الكأس تقريبًا . فضلا عن هذا فإن مثل هذه التفاعلات يصاحبها عادة انبعاث حرارة .

٢٦ - اشتعال الحديد

هل يمكنك التخيل أنه بإمكانك إشعال الحديد ؟ . لف قليلا من خراطة الحديد حول عصا خشبية . ثم أمسك بها بحيث تكون الخراطة فوق شمعة مشتعلة .. تلاحظ بعد فترة أن المعدن يبدأ فى الاحتراق ثم ينطلق فجأة على شكل شرارت .

التأكسد الذى تم بصورة بطيئة جدًّا فى التجربة السابقة . يحدث هنا بطريقة سريعة جدًّا حيث يتحول الحديد عن طريق الاتحاد بالأكسوجين إلى أكسيد حديد . يصاحب هذا التفاعل الكيميائى ارتفاع فى درجة الحرارة بحيث يتجاوز درجة الحرارة اللازمة لصهر الحديد .

وبسبب قطرات الحديد المنصهرة والتى يمكنها أن تسيل إلى الجوانب ينصح دائمًا بإجراء هذه التجربة فى حوض كبير بدرجة كافية .



٢٧ - انحلال المعدن

ضع فى قاع كأس مملوءة بالماء قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم ، ثم ضع فوقها قطعة معدنية من النحاس واترك الجميع لبضعة أيام .

تلاحظ فى أول الأمر تعكر الماء ، كما تلاحظ بعدها وجود ثقب فى ورقة الألومنيوم فى نفس موضع قطعة النحاس .

مثل هذه العمليات من الانحلال تعرف باسم التآكل (القرض) وتحدث هذا الظاهرة باستمرار عند اتصال معدنين ذوى صفات مختلفة لمدة طويلة .

وبالنسبة للمعادن المخلطة (المركبة) تحدث عملية التآكل حينما لايراعى النسب الصحيحة بين المعادن .

وفى تجربتنا السابقة فإن الألومنيوم الذائب يتسبب فى تعكر الماء .

ومن ناحية أخرى يجب إدراك أنه خلال هذه التفاعلات ينتج نوع بسيط من التيار الكهربى .