ثامناً : حمض أم قاعدة

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

88- دليل الملفوف
89- ورق الملفوف
90- أختبار الأحماض والقواعد
91- (أ) أو (ب)
92- القوى – الأقوى
93- الحمض القابل للشرب
94- الخبز باستخدام الحمض
95- ورقة الكركم
96- الآن أصبحت حمراء !
97- الرطب فقط
98- المنظفات القاعدية
99- رماد الخشب
100- التعادل
101- إذابة الألياف

88- دليل الملفوف

الغرض: إعداد محلول يدل على وجود حمض أو قاعدة.

الأدوات: مصفاة شاي – ملعقة كبيرة – برطمانان زجاجيان لهما غطاء – ربع جالون من الماء المقطر – ملفوف أرجواني اللون غير مطبوخ.

الخطوات:

- املأ أحد البرطمانين بأوراق ملفوف مقطعة قطعا صغيرة.
- تحذير: قد تكون في حاجة إلى مساعدة أحد والديك لتسخين الماء.
- سخن الماء المقطر حتى يغلى، واملأ البرطمان الذي يحتوي على قطع الملفوف بماء ساخن.
- اترك البرطمان ساكنًا إلى أن يبرد الماء ويصل إلى درجة حرارة الغرفة.
- صب محلول الملفوف المبرد في البرطمان الثاني، خلال مصفاة شاي، للتخلص من أوراق الملفوف.
- خزن عصير الملفوف في الثلاجة حتى وقت الحاجة.

النتائج: بعد ترك البرطمان يصبح الماء الذي يغطي أوراق الملفوف أزرق اللون.

لماذا؟ يعمل الماء الساخن على إذابة المواد الكيميائية الملونة في الملفوف. يتحول لون هذه المواد الكيميائية الملونة إلى اللون الأحمرعند خلطها بحمض، أما عند خلطها بقاعدة، فتتحول إلى اللون الأخضر.

يمكن استخدام عصير الملفوف لاختبار وجود نوعين من المواد الكيميائية، وهما الأحماض، والقواعد.

89- ورق الملفوف

الغرض: عمل دليل ورقي يمكن استخدامه لاختبار وجود حمض أو قاعدة.

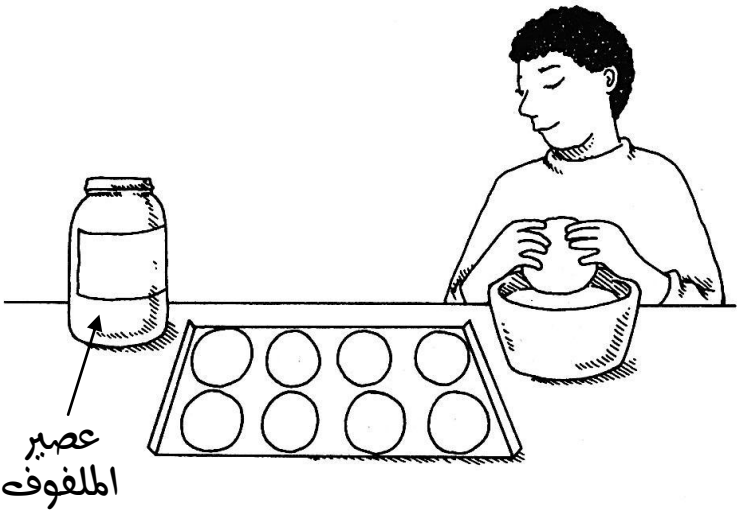
الأدوات: مرشحات قهوة - دليل عصير الملفوف (تم إعداده في تجربة دليل الملفوف) - صاج كعك - سلطانية سعتها ربع جالون – مقص - كيس بلاستيكي له سحاب.

الخطوات:

- صب كوبًا من عصير الملفوف في السلطانية، ثم اغمس أحد أوراق المرشح في عصير الملفوف.
- ضع الورقة المبللة على صاج الكعك.
- استمر في تبليل الورق المرشح إلى أن يصبح صاج الكعك مغطى بالأوراق، ثم اترك الأوراق تجف.
- قطع نصف الأوراق الشفافة إلى شرائط أبعادها حوالي 1 بوصة في 3 بوصة.
- خزن الشرائط الجافة والأوراق الكبيرة في كيس بلاستيكي له سحاب.
- ستستخدم الأوراق لاختبار وجود حمض، أو قاعدة.
- راجع تجربة اختبار الأحماض والقواعد للحصول على إرشادات حول استخدام أوراق الاختبار.

النتائج: تنتج ورقة اختبار لونها أزرق شاحب.

لماذا؟ العصير المستخرج من الملفوف أرجواني اللون لونه مزرق.
ترك الماء يتبخر من العصير ينتج عنه مادة كيميائية زرقاء على الورقة يتغير لونها عندما يمسها حمض أو قاعدة .



90- اختبار الأحماض والقواعد

الغرض: استخدام ورق الملفوف لاختبار وجود حمض، أو قاعدة.

الأدوات: شريط واحد من ورقة ملفوف (تم إعداده في تجربة ورق الملفوف) - ورقة من مفكرة – سحاحتان – خل - أمونيا منزلية - برطمانان صغيران من طعام الأطفال.

الخطوات:

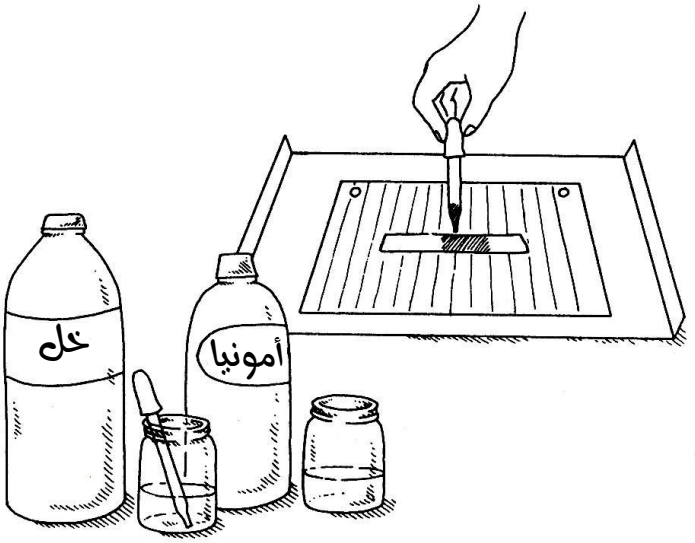
- املأ أحد البرطمانين الصغيرين حتى ربعه بالخل، وضع سحاحة داخله.
- املأ البرطمان الثاني حتى ربعه بالأمونيا، وضع سحاحة داخله.
- ضع ورقة المفكرة على صاج الكعك، ثم ضع ورقة الملفوف المستخدمة في الاختبار فوق ورقة المفكرة.
- ضع قطرتين من الخل على أحد طرفي ورقة الملفوف، وأضف قطرتين من الأمونيا على الطرف الآخر لورقة الملفوف.

النتائج: تحول الأمونيا الورقة إلى اللون الأخضر، بينما ينتج الخل لونًا ورديًا.

لماذا؟ ورقة اختبارالملفوف تستخدم للكشف عن وجود الأحماض أو القواعد.

تنتج المواد الكيميائية الموجودة في عصير الملفوف دائمًا تغيرات الألوان نفسها، فالقواعد تحول لون الورقة إلى اللون الأخضر، والأحماض تنتج لونًا ورديًا مائلا إلى الحمرة.

تشير ورقة الملفوف في هذا الاختبار إلى أن الأمونيا مادة كيميائية قاعدية، وأن الخل مادة كيميائية حامضية .



91- أ أو ب

الغرض: الكشف في وقت واحد عن وجود حمض أو قاعدة في العديد من المواد المختلفة

الأدوات: سحاحتان – ورقة كبيرة من ورق اختبار الملفوف (تم إعداده في تجربة ورق الملفوف) – ورقة من مفكرة – صاج كعك – قلم رصاص – ليمون – جريب فروت – برتقال – أمونيا منزلية.

الخطوات:

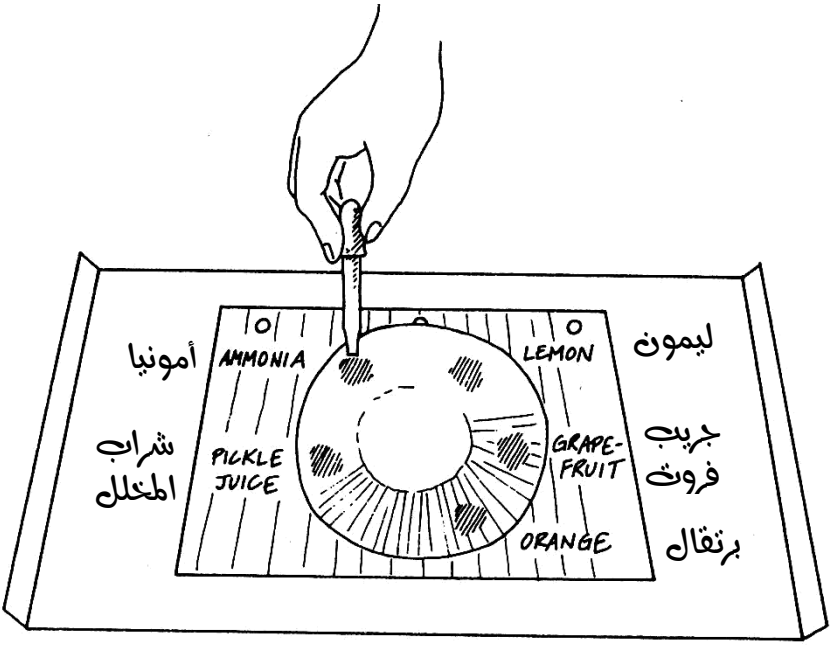
- ضع ورقة المفكرة على صاج الكعك، ثم ضع ورقة الملفوف فوق ورقة المفكرة
- استخدم قلما رصاصا لكتابة أسماء مواد الاختبار على ورقة المفكرة.
- أضف قطرتين من عصير الليمون على ورقة الملفوف جانب كلمة "ليمون".
- أضف قطرتين من عصير الجريب فروت، وعصير البرتقال على ورقة الاختبار جانب أسمائهم.
- استخدم سحاحة لوضع قطرتين من الأمونيا على ورقة الاختبار.
- استخدم سحاحة نظيفة لوضع قطرتين من شراب المخلل على الورقة.

النتائج: تحول الأمونيا ورقة الملفوف إلى اللون الأخضر، وجميع المواد المتبقية تعطي لونًا ورديًا مائلًا إلى الأحمر.

لماذا؟ القواعد تحول أوراق الملفوف المستخدمة في الاختبار إلى اللون الأخضر، أما الأحماض فتعطي لونًا ورديًا مائلًا إلى الأحمر.

الأمونيا قاعدية بينما السوائل الأخرى حامضية.

حمض السيتريك هو الحمض الموجود في الفاكهة. يحتوي عصير المخلل على الخل الذي يحمل الاسم الكيميائي حمض الخليك



92- القوي-الأقوى

الغرض: ملاحظة التأثيرات اللونية لتركيزات الحمض المختلفة على محلول اختبار الملفوف.

الأدوات: دليل الملفوف (تم تحضيره في تجربة دليل الملفوف) – مقص – مرشح ورقي – صينية كعك – ملعقة صغيرة – شبة – زبد الطرطر – حافظ فاكهة (واق للفاكهة يستخدم في تعليبها وتجميدها)

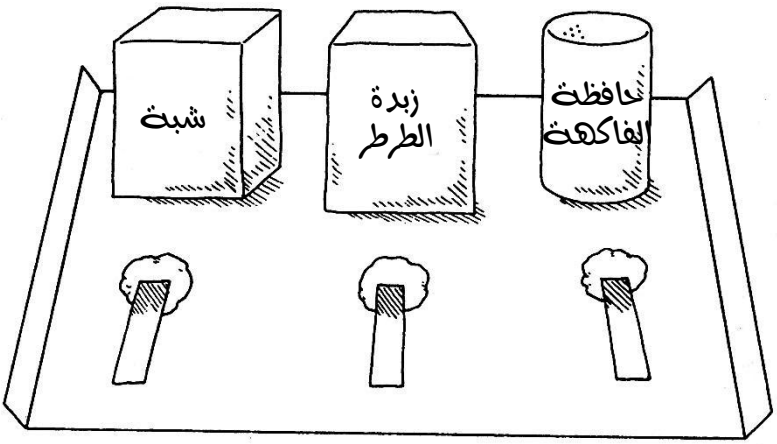
الخطوات:

- ضع نصف ملعقة صغيرة من الشبة، وزبدة الطرطر، وحافظ الفاكهة على صينية الكعك.
- ضع المساحيق على مسافة 3 بوصة من بعضها البعض.
- قص ثلاثة شرائط من المرشح الورقي بعدي كل منهم حوالي نصف بوصة × 3 بوصة.
- اغمس أحد طرفي شريط من شرائط المرشح في محلول الملفوف.
- ضع الطرف المبلل فوق كومة الشبة .
- بلل شريطًا آخر من شرائط المرشح بعصير الملفوف، وضعه على زبدة الطرطر.
- أما الشريط الثالث فيجب تبليله بعصير الملفوف ووضعه على حافظ الفاكهة.
- انتظر 5 دقائق.

النتائج: تحول الشبة لون ورق الملفوف إلى الأرجواني، أما زبدة الطرطر فتحولها إلى اللون الوردي الغامق، أما حافظ الفاكهة فيحولها إلى لون وردي.

لماذا؟ تحدد كمية الحمض الموجودة التغير النهائي للون، فالحمض القوي ينتج لونًا أحمر، وهذ الاختبار يشير إلى أن حافظ الفاكهة به أكبر تركيز للحمض، ويليه في ذلك زبدة الطرطر، أما الشبة فبها الكمية الأقل من الحمض.

ينتج اللون الأرجواني من اتحاد اللون الأزرق في محلول الاختبار، والكمية القليلة من اللون الأحمر الناتجة من الخصائص الحمضية للشبة.



93- الحمض القابل للشرب

الغرض: التعرف على الحمض القابل للشرب.

الأدوات: عصير ليمون – دليل الملفوف (تم إعداده في تجربة دليل الملفوف) – ملعقة كبيرة

الخطوات:

- ضع ملعقة كبيرة من عصير دليل الملفوف في الكوب، ثم أضف ملعقة كبيرة من الماء.
- أضف ملعقة طعام من ماء الليمون وقلبه.

النتائج: يتحول الدليل الأزرق إلى اللون الأحمر.

لماذا؟-

عصير الليمون، شأنه شأن جميع الفواكهة الحمضية يحتوي على حمض السيتريك، ويتحول محلول الملفوف الأزرق إلى اللون الأحمر عند خلطه بحمض.

عصير
الملفوف

94- الخبز باستخدام الحمض

الغرض: ملاحظة تأثير الحمض على عملية الخبز.

الأدوات: خل – 6 أكواب – ملعقتان صغيرتان – ملعقتان كبيرتان – مسحوق خبز – صودا الخبز – ورقتان

الخطوات:

- املأ أحد الأكواب حتى منتصفه بالماء، ثم املأ كوبا آخر بالماء.
- افصل الورقتين وافردهما على منضدة، ثم ضع كوبين على كل ورقة.
- ضع ملعقة صغيرة من مسحوق الخبز في كوبين من الأكواب الموضوعة على إحدى الورقتين، واكتب "مسحوق الخبز" على الورقة، واكتب رقم 1 أمام أحد الكوبين، و2 أمام الكوب الآخر.
- استخدم ملعقة صغيرة نظيفة لوضع ملعقة من صودا الخبز في الكوبين الباقيين، واكتب "صودا الخبز" على الورقة، ورقم الكوبين برقم 3 و 4.
- ابدأ بكوبي مسحوق الخبز، أضف ملعقتين صغيرتين من الماء إلى الكوب رقم 1، وملعقتين صغيرتين من الخل إلى الكوب رقم 2 لاحظ النتائج..
- من الأفضل دائمًا تدوين الملاحظات، استخدم الورقة الموضوع عليها الكوبان في تسجيل النتائج.
- أضف ملعقتين صغيرتين من الماء إلى كوب 3 الذي يحتوي على صودا الخبز.
- أضف ملعقتين صغيرتين من الخل إلى كوب 4 الذي يحتوي أيضا على صودا الخبز. لاحظ النتائج.

النتائج: تظهر رغوة في الأكواب: 1، و2، و4 عند إضافة السائل، أما كوب 3 فيتحول إلى محلول سميك يشبه اللبن.

لماذا؟ صودا الخبز هي مزيج من بيكربونات الصوديوم وحمض ومواد أخرى.
ينشط الماء الحمض المسحوق فيتفاعل الحمض النشط مع بيكربونات الصوديوم لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون.
الخل حمض، وشأنه شأن جميع الأحماض، يتفاعل مع بيكربونات الصوديوم، لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون، وهوما يلزم لجعل الكعكة، أو الخبز يرتفع أثناء الخبز. يدفع غاز ثاني أكسيد الكربون الخليط لأعلى وتعمل الحرارة على خبزه في هذا الموضع المرتفع.
تحتوي صودا الخبز على بيكربونات الصوديوم، وهي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون فقط عند اتحادها مع الحمض.
قد يضاف الحمض إلى الخليط إذا كانت صودا الخبز تستخدم كمصدر لثاني أكسيد الكربون.

الخل، وزبدة الطرطر، واللبن الرائب جميعها تستخدم كمصدر للحمض.
يمكن استخدام أي نوع من هذه المواد مع صودا الخبز لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون.

95- ورقة الكركم

الغرض: إعداد ورقة اختبار ستشير إلى وجود قاعدة.

الأدوات: كيس بلاستيك له سحاب – ملعقة صغيرة – ثلث كوب من الكحول – ربع ملعقة صغيرة من مسحوق الكركم – مرشحات قهوة – كوب – صينية كعك – سلطانية سعتها ربع – جالون.

الخطوات:

- املأ كوبًا حتى ثلثه بالكحول، أضف ربع ملعقة صغيرة من مسحوق الكركم إلى الكحول، وقم بالتقليب.
- صب المحلول في السلطانية التي سعتها ربع جالون، ثم اغمس مرشحات القهوة واحدا تلو الآخر في محلول الكركم.
- ضع كل مرشح مبلل على صينية الكعك واتركه يجف.
- قص الأوراق الجافة إلى شرائط أبعاد كل منها نصف بوصة × 3 بوصة.
- خزن الشرائط في الكيس البلاستيكي الذي له سحاب.

النتائج: يصبح لون ورقة الكركم الجافة أصفر فاقع.

لماذا؟ الأدلة هي مواد لها تغير لوني معين.
الكركم دليل للكشف عن القواعد، ويتغير لونه من الأصفر إلى الأحمر.

مرشحات قهوة
كحول
كركم

96- الآن أصبحت حمراء!

الغرض: إحداث تغير فى اللون باستخدام غاز غير مرئي.

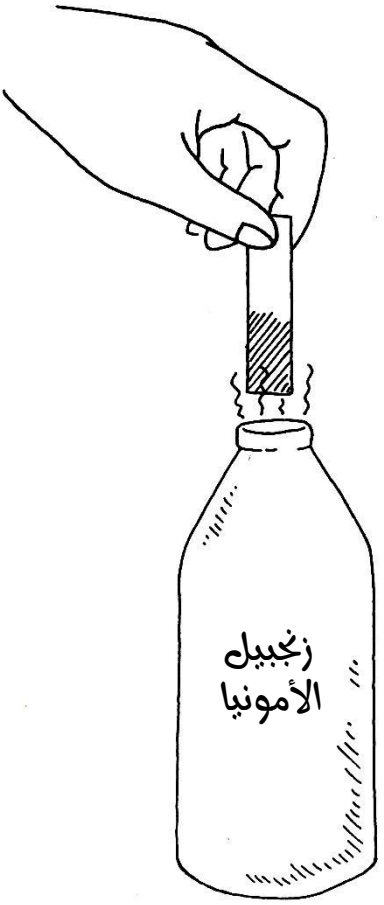
الأدوات: ورقة كركم (التى سبق تحضيرها فى تجربة ورق الكرك) - أمونيا منزلية

الخطوات:

- بلل أحد طرفي طرف ورقة من أوراق الكركم بالماء، ثم افتح زجاجة الأمونيا.
- هام جدا : لا تستنشق الغاز المتصاعد.
- قرب الطرف الرطب من ورقة الكركم على مسافة اثنين بوصة من فوهة الزجاجة، لا تجعل الورقة تلمس الزجاجة.

النتائج: يتحول الطرف الرطب من الورقة إلى اللون الأحمر.

لماذا؟ الأمونيا المنزلية هي محلول من غاز الأمونيا المذاب في الماء، والرائحة المتصاعدة عند فتح الزجاجة هي غاز الأمونيا المتطاير.
هذا الغاز المتصاعد يمتزج مع الماء على طرف الورقة، ليكون محلول النشادر القاعدي، والذى يحول لون الورقة إلى اللون الأحمر .


زنجبيل
الأمونيا

97- الرطب فقط

الغرض: إثبات أن المواد الصلبة يجب ترطيبها بالماء قبل اختبارها بورق الكركم.

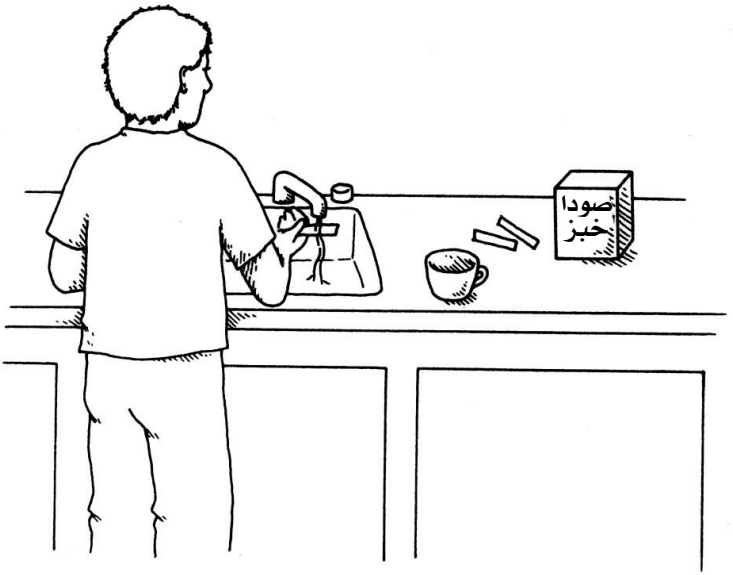
الأدوات: ورقة اختبار كركم (سبق تحضيرها فى تجربة ورق الكركم) – صودا الخبز – كوب – ملعقة صغيرة.

الخطوات:

- –
- ضع نصف ملعقة صغيرة من صودا الخبز فى الكوب .
- لامس المسحوق الجاف فى الكوب بطرف ورقة الكركم الجاف.
- رطب أحد طرفي ورقة الكركم بالماء، ثم عاود ملامسة المسحوق في الكوب بالطرف الرطب.

النتائج: لا يحدث تغيير عند استخدام الورقة الجافة، بينما يتحول اللون إلى الأحمر عند استخدام الورقة الرطبة .

لماذا؟ صودا الخبز قاعدية، ولكن يجب إذابتها فى الماء قبل أن تتفاعل مع المواد الكيمياوية الملونة على ورقة الكركم، ويسمح الماء بامتزاج المواد الكيميائية معا.


صودا
خبز

98- المنظفات القاعدية

الغرض: الكشف عن وجود مواد قاعدية في المنظفات الشائعة.

الأدوات: ورقة من رقائق الألومنيوم طولها اثنتا عشرة بوصة – ملعقة صغيرة – خمسة أشرطة اختبار من ورق الكركم – كوب من الماء – صابونة لافا – منظف زجاج – منظف سجاد – مسحوق لإزالة الجلخ.

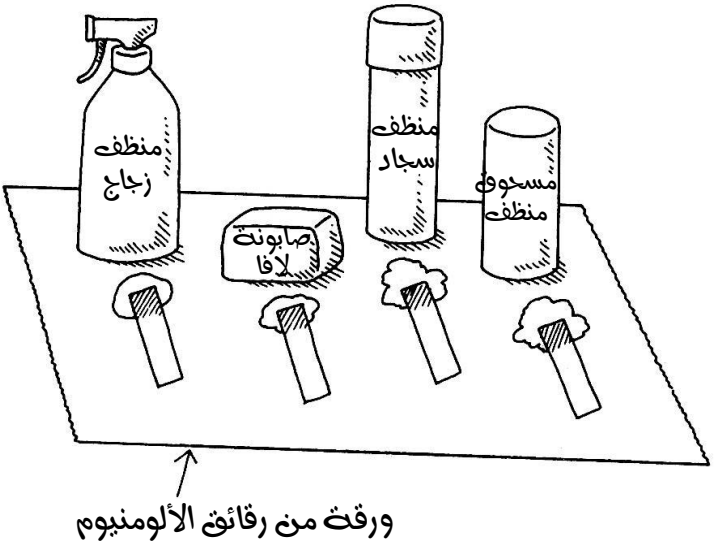
الخطوات:

- قم بفرد ورقة الألومنيوم على منضدة، ثم ضع نصف ملعقة صغيرة من كل من المنظفات الأربعة على ورقة الألومنيوم مع ترك مسافة فاصلة بين كل منهم حتى لا يختلطوا.
- اغمس طرف إحدى شرائح الكركم فى الماء، ثم ضع الطرف المبلل من الورقة في واحد من المنظفات.
- استمر في تبليل باقي الشرائط إلى أن تنتهي من وضع شريط واحد في كل من مواد الاختبار الأربعة.

النتائج: يتحول لون كل الشرائط إلى اللون الأحمر عند ملامستهم للمواد.

لماذا؟ معظم المنظفات قاعدية، وذلك لأن القواعد تتحد مع الدهون لتكوين الصابون.

مساحيق التنظيف تتفاعل مع الدهون غير المرغوب فيها، والصابون الناتج يُزال.


منظف زجاج
صابونة لافا
منظف سجاد
مسحوق منظف
ورقة من رقائق الألومنيوم

99- رماد الخشب

الغرض: إعداد محلول قاعدي، واختباره.

الأدوات: ملعقتان كبيرتان من رماد الخشب – كوب – ملعقة كبيرة – ورق كركم (سبق تحضيرها فى تجربة ورق الكركم).

الخطوات:

- –
- ضع ملعقتين كبيرتين من رماد الخشب في الكوب (ورماد الخشب هو الرماد المتبقي بعد حرق الأخشاب)
- املأ الكوب بالماء وقلبه، ثم اغمس طرف ورقة الكركم فى محلول الرماد.

النتائج: يتحول اللون الأصفر لورقة الكركم إلى اللون الأحمر.

لماذا؟ رماد الخشب يحتوي على مادة تسمى البوتاس، والبوتاس مادة قاعدية. ورقة الكركم تتحول إلى اللون الأحمر، عندما غمسها في محلول قاعدي.

ورق الكركم

100- التعادل

الغرض: معادلة محلول قاعدي

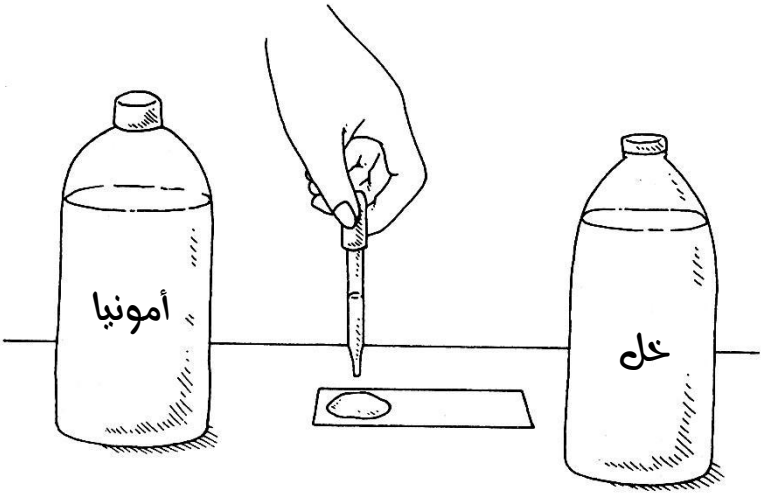
الأدوات: ورقة اختبار كركم (سبق تحضيرها في تجربة ورق الكركم) – خل – أمونيا منزلية – سحاحتان.

الخطوات:

- اغمس أحد طرفي ورقة الكركم في الأمونيا .
- املأ السحاحة بالخل، ثم ضع نقاط من الخل على طرف ورقة الكركم المبللة بالأمونيا.

النتائج: تحمر الأمونيا ورقة الكركم، وتغير قطرات الخل لون الورقة، حيث تعيده إلى الأصفر مرة أخرى.

لماذا؟ الأمونيا قاعدية، بينما الخل حامضي، الجمع بين حمض وقاعدة يلاشى كل منهما الآخر، بحيث لا يكون الناتج حامضيا ولا قاعديا.
تحول الأمونيا القاعدية ورقة الكركم إلى اللون الأحمر، وقطرات الخل تزيل الأمونيا القاعدية بتحويلها إلى مادة كيميائية غير قاعدية، وإزالة النشادر تغير لون ورقة الكركم مرة أخرى إلى اللون الأصفر ، وهو لونها الأصلي .


أمونيا
خل

101- إذابة الألياف

الغرض: إذابة الشعر في مادة مبيضة.

الأدوات: خصلة من الشعر في حجم حبة اللوز – مادة مبيضة – برطمان طعام أطفال صغير – ملعقة صغيرة.

الخطوات:

- املأ البرطمان حتى ربعه بالمادة المبيضة، ثم اجمع عينة صغيرة من الشعر من مركز التجميل القريب أو صالون للحلاقة .
- ضع الشعر في البرطمان مع المادة المبيضة.
- استخدم الملعقة لدفع الشعر لأسفل فى المادة المبيضة، بحيث تصبح الألياف رطبة.
- اترك البرطمان جانبا لمدة عشرين دقيقة تقريبا.

النتائج: تتكون رغوة على سطح المادة المبيضة، وتتكون فقاعات صغيرة على الشعر – يذوب الشعر جزئيا أو كليا.

لماذا؟ المادة المبيضة هي مادة كميائية قاعدية، والشعر حمض، ويسمى الجمع بين الحمض والقاعدة بتفاعل التعادل.

المواد التي تنتجها تفاعلات التعادل مختلفة تماما عن الحمض أو القاعدة المخلوطين.

يمكن للمادة المبيضة إذابة أي ألياف لها خصائص حامضية.

استخدام المادة المبيضة آمن على القطنيات، حيث أن القطن قاعدي، ولكنه سوف يذيب الصوف الحامضي.

مبيض