



NATIONAL
GEOGRAPHIC

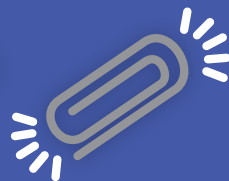


MEGA-WISSENSCHAFTSREIHE
**EXPERIMENTIER
ZAUBERKASTEN**

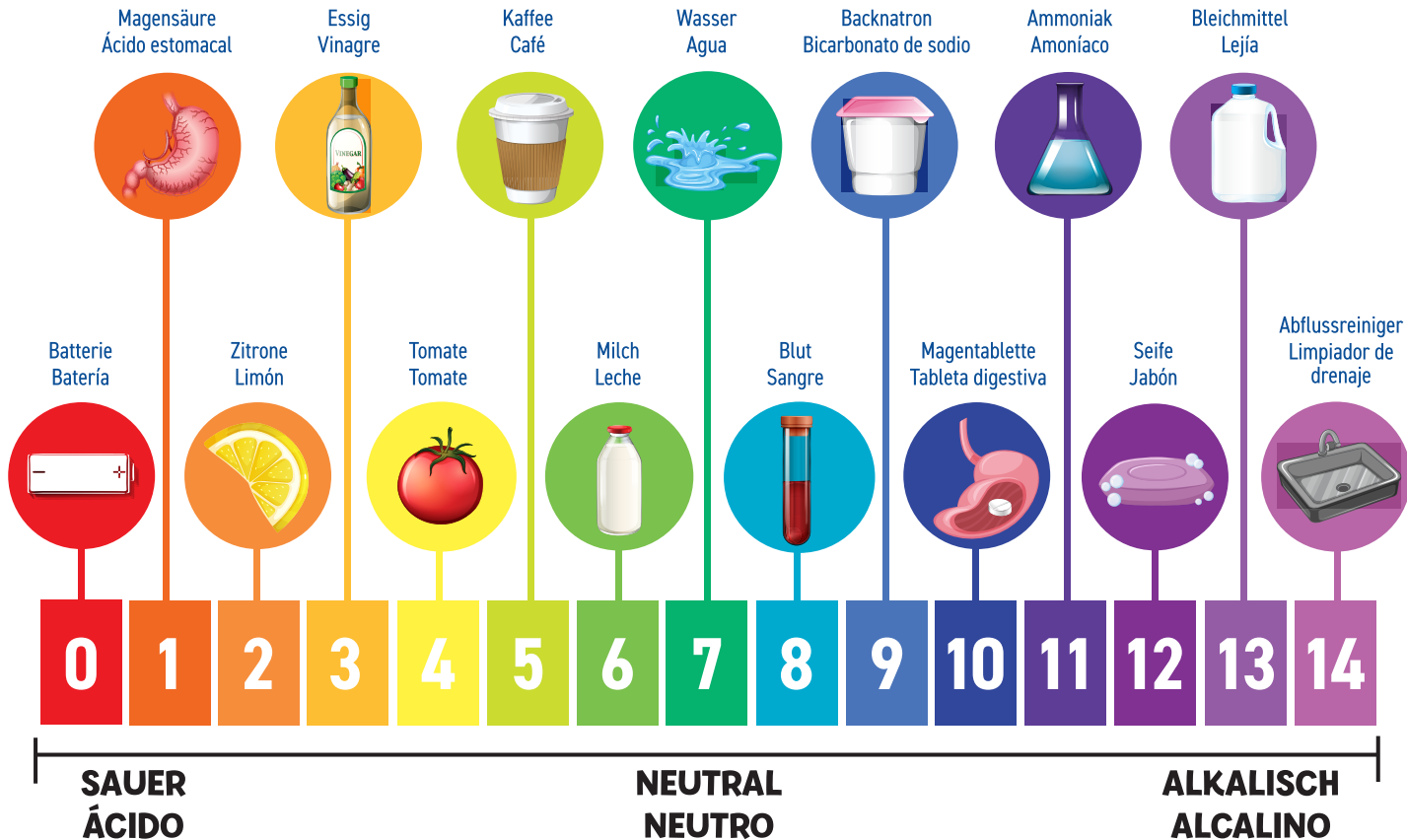
EXPERIMENTIERANLEITUNG

MEGA SERIE CIENTÍFICA
**KIT DE CIENCIA
MÁGICA**

GUÍA DE EXPERIMENTOS



pH-Skala • Escala de pH



Es ist keine Zauberei... Es ist einfach eine wirklich coole Wissenschaft!



LERNE DEIN WERKZEUG KENNEN:

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| A. Pappbecher | H. Schwämme | N. Kleiner Messlöffel |
| B. Durchsichtiger Becher | I. Pfeifenreiniger | O. Kupfermünzen |
| C. Becher | J. Schutzbrille | P. Ninitol-Büroklammer |
| D. Reagenzglas | K. Pipette | Q. Zauberstab |
| E. Sprühflasche | L. Großer Messlöffel | R. Farblose Kreide |
| F. Handschuhe | M. Mittlerer Messlöffel | S. pH-Papier |
| G. Pinzette | | |

Die verblüffenden Experimente in diesem Set sind großartige Zaubertricks für Freunde und Familie. Verwandle jedes dieser Experimente in einen Zaubertrick, indem du deinen Zauberstab schwingst, wenn **Wissenschaftliche Magie!** in der Anleitung erscheint.

WIRD FÜR EINIGE EXPERIMENTE BENÖTIGT:

- Spülmittel
- Destillierter weißer Essig
- Aufsicht durch eine erwachsene Person
- Papier- oder Stoffhandtücher
- Föhn
- Große Schüssel
- Wasser
- Große Schüssel

Wie man Experimente wie ein echter Wissenschaftler durchführt

Beginne jedes Experiment mit sauberen Händen und Werkzeugen Wasche die Werkzeuge nach jedem Gebrauch gründlich mit Seife, Wasser, Wattestäbchen und einem Schwamm oder einer Bürste. Spüle sie dann mit Leitungswasser ab und lasse sie vollständig trocknen. Und nimm niemals eine der Chemikalien aus dem Set zu dir.

Vergiss nicht, sorgfältig zu messen! Es gibt mehrere Experimente, für die bestimmte Mengen eines Feststoffs, einer Flüssigkeit oder einer Lösung benötigt werden. Diese Mengen wurden sorgfältig ausgewählt, um konsistente, vorhersehbare Ergebnisse zu erzielen. Sorgfältiges Abmessen sorgt außerdem dafür, dass die Materialien lange halten und du mehr Experimente machen kannst!

Bewahre deine Materialien sicher und ordentlich auf Verschließe die Gläser mit Deckeln, rolle die Beutel für die spätere Verwendung auf, bewahre Materialien außerhalb der Reichweite von Haustieren und kleinen Kindern auf und lege alle Materialien bereit, bevor du mit einem Experiment beginnst, damit du sicher arbeiten kannst, wie ein Wissenschaftler in einem echten Labor!

Du solltest auch...**Denken wie ein Wissenschaftler!** Wissenschaftler verwenden ein spezielles Verfahren, nämlich die wissenschaftliche Methode, um herauszufinden, wie die Welt um uns herum funktioniert. Versuche Folgendes: Bevor du ein Experiment durchführst, überlege dir eine Frage, die du beantworten möchtest. Bevor du zum Beispiel das Experiment mit der magischen Büroklammer durchführst, stelle die Frage: "Wird Nitinol-Metall in seine ursprüngliche Form zurückkehren, wenn es in kaltes Wasser gelegt wird?" Wenn du deine Frage hast, recherchiere dein Thema, rate, was passieren wird, führe das Experiment durch, analysiere die Ergebnisse und ziehe dein Fazit! (Die fettgedruckten Wörter sind wesentliche Schritte in der wissenschaftlichen Methode).

Die wissenschaftliche Methode ist der Eckpfeiler der modernen Wissenschaft. Ohne diese Methode hätten wir nicht die wissenschaftlichen Erkenntnisse, die wir heute haben.

FARBEN ZAUBERN

Magst du den spritzigen Geschmack von Orangensaft oder Limonade? Wie wäre es mit sauren Gummwürmern? Der scharfe Geschmack kommt von einer Säure, und bei diesen Experimenten wirst du Zeuge der unglaublichen, farbverändernden Chemie von Säuren und ihrem Gegenteil, den *Alkalien* (auch *Basen* genannt).

Schauen wir mal, wie es funktioniert!

Enthüllung einer geheimen Botschaft

Lasse eine Nachricht auf magische Weise erscheinen – mithilfe der Wissenschaft!

AUS DEM SET:

- 1 Bogen pH-Papier
- Farblose Kreide
- Sprühflasche
- Mittlerer Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Warmes Wasser
- Destillierter weißer Essig

VORGEHENSWEISE:

- 1 Schreibe deinen Namen oder eine geheime Nachricht mit der Kreide auf das pH-Papier. Tipp: Es ist hilfreich, die Kreide fest aufzudrücken, damit sie beim Aufdecken deutlich sichtbar ist.
- 2 Nimm die Kappe von der Sprühflasche ab. Gieße mit Hilfe des Trichters langsam destillierten weißen Essig in die Flasche, bis diese zur Hälfte gefüllt ist. Schraube den Deckel wieder auf die Flasche.
- 3 Halte das pH-Papier etwa 15 cm von der Flasche entfernt, sprühe die Stelle ein, wo du deine Nachricht notiert hast, und Wissenschaftliche Magie! Das pH-Papier färbt sich rot und verrät deine versteckte Botschaft!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

pH steht für "Potential Hydrogen" (potentieller Wasserstoff)

Wenn ein Stoff viele elektrisch geladene Wasserstoffatome – Wasserstoffionen – enthält, handelt es sich um eine Säure. Wenn eine Substanz viele Hydroxidionen enthält, ist sie alkalisch und wird auch als Base bezeichnet. pH steht für "potential hydrogen" (potenzieller Wasserstoff), und wenn du den pH-Wert misst, erfährst du, wie viele Wasserstoffionen in der Probe enthalten sind. Die Ergebnisse liegen auf einer Skala von 0 bis 14, wobei 0 der sauerste und 14 der basischste Wert ist. Völlig reines Wasser liegt mit einem Wert von 7 genau in der Mitte und wird als neutral angesehen. Alles, was darunter liegt, ist sauer, alles darüber ist alkalisch. Ob ein Stoff sauer oder alkalisch ist, lässt sich mit Hilfe eines Indikators feststellen, der bei Kontakt mit Wasserstoff oder Hydroxid unterschiedlich reagiert.



WARUM IST DAS PASSIERT?

Das pH-Papier ist ein Indikator, der den pH-Wert einer Flüssigkeit optisch anzeigt. Wenn der pH-Wert einer Flüssigkeit sauer ist, färbt sich das Papier rot. Wenn der pH-Wert einer Flüssigkeit alkalisch ist, wird das Papier blau!

Eine geheime Nachricht verstecken

Nun ist es an der Zeit, deine Botschaft zu verbergen, indem du die Zitronensäure mit einer Base neutralisierst.

AUS DEM SET:

- Backnatron
- pH-Papier mit
- enthüllter Botschaft

DU BENÖTIGST:

- Durchsichtiger Becher
- Schwamm
- Mittlerer Messlöffel
- Wasser

VORGEHENSWEISE:

- 1** Verwende das pH-Papier mit der Botschaft, die du zuvor enthüllt hast. Tipp: Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du das Papier gründlich trocknen lässt, bevor du deine Botschaft verbirgst.
- 2** Fülle den durchsichtigen Becher zur Hälfte mit Wasser. Füge 1 mittleren Messlöffel Backnatron hinzu und rühre gut um, bis sich das Backnatron vollständig aufgelöst hat.
- 3** Tauche den Schwamm in die Lösung, tupfe ihn über deine Botschaft und Wissenschaftliche Magie! Das pH-Papier färbt sich von rot zurück nach gelb, wenn du die Säure mit der Basenlösung neutralisierst. Wenn du die gelben Teile des Papiers weiter abtupfst, wird es schließlich blau!



PROBIER'S AUS!

Schaue dir die pH-Skala auf Seite 2 an und teste den pH-Wert von Dingen, die du zuhause hast, mit dem pH-Papier in diesem Set!



WARUM IST DAS PASSIERT?

Säuren und Basen können zur gegenseitigen Neutralisierung verwendet werden. Als du das pH-Papier rot gefärbt hast, hast du eine saure Lösung verwendet und den pH-Wert gesenkt. Aber durch die Verwendung einer kleinen Menge einer basischen Lösung (wie mit dem Backnatron) hast du den pH-Wert des Papiers wieder in Richtung neutral angehoben. Wenn du allerdings zu viel Base hinzufügst, wird das Papier blau!

Färbe es rot mit einer Säure!

Entdecke, was passiert, wenn du einen pH-Indikator mit einer Säure mischst.

AUS DEM SET:

- Rotkohlpulver
- Durchsichtiger Becher
- Becher
- Pipette

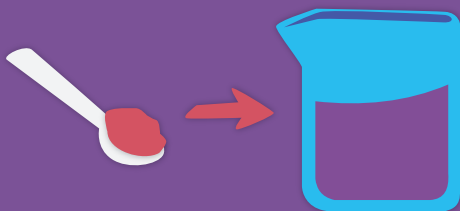
DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Destillierter weißer Essig

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Rotkohlpulver kann Flecken auf der Haut und anderen Oberflächen verursachen.

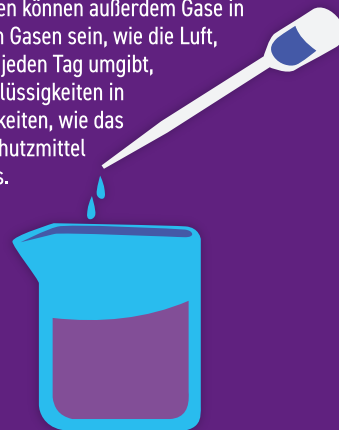
VORGEHENSWEISE:

- 1** Fülle den Becher bis zur 40-ml-Markierung mit Wasser.
- 2** Gib 1 kleinen Messlöffel Rotkohlpulver in das Wasser und rühre um, bis das Pulver vollständig aufgelöst ist. Die Lösung, die du gerade erzeugt hast, ist dein Indikator.
- 3** Fülle den durchsichtigen Becher zur Hälfte mit destilliertem weißem Essig.
- 4** Fülle die Pipette mit dem Essig.
- 5** Gib die saure Lösung mit der Pipette langsam zum Indikator. Rühre den Indikator um, während du die saure Lösung hinzugibst. Wissenschaftliche Magie! Der Indikator wechselt die Farbe von Violett zu leuchtend Rot!



LÖSUNGEN HERSTELLEN

Eine Lösung besteht im Wesentlichen aus zwei Substanzen, die gleichmäßig vermischt sind. Wenn du mit chemischen Stoffen arbeitest oder sogar in deiner Küche kochst, löst du häufig Feststoffe in Flüssigkeiten auf. Lösungen können aber auch Gase sein, die in Flüssigkeiten gelöst sind, z. B. in kohlenstoffhaltigem Wasser. Lösungen können außerdem Gase in anderen Gasen sein, wie die Luft, die uns jeden Tag umgibt, sowie Flüssigkeiten in Flüssigkeiten, wie das Frostschutzmittel in Autos.



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Einige Insekten und Tiere verwenden Säuren und Basen als gefährliche Gifte. In anderen Fällen verwenden Pflanzen sie in ihren Blättern, Samen oder Säften, um Fressfeinde abzuschrecken oder Krankheiten zu verhindern.

Mach es blau mit einer Basis!

Als nächstes werden wir sehen, welche Farbe sich ergibt, wenn ein pH-Indikator mit einer Base gemischt wird.

AUS DEM SET:

- Rotkohlpulver
- Backnatron
- Durchsichtiger Becher
- Becher
- Pipette

DU BENÖTIGST:

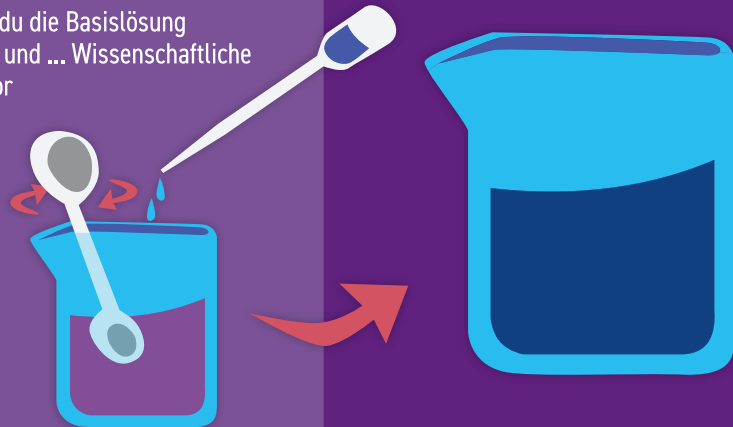
- Wasser

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Rotkohlpulver kann Flecken auf der Haut und anderen Oberflächen verursachen.

VORGEHENSWEISE:

- 1** Fülle den Becher bis zur 40-ml-Markierung mit Wasser.
- 2** Gib 1 kleinen Messlöffel Rotkohlpulver in den Becher. Rühre das Pulver gut um, bis es sich vollständig aufgelöst hat und du eine violette Flüssigkeit erhältst. Dies ist dein Indikator.
- 3** Fülle den durchsichtigen Becher zur Hälfte mit Wasser.
- 4** Gib 1 mittelgroßen Messlöffel Backnatron in die Tasse und rühre gut um, bis die Flüssigkeit klar ist. Dies ist deine Basislösung.

- 5** Fülle deine Pipette mit der Basislösung.
- 6** Rühre den Indikator mit dem Messlöffel um, während du die Basislösung hineintropfen lässt und ... Wissenschaftliche Magie! Der Indikator wechselt die Farbe von Violett zu einem schönen tiefen Blau!



DENKEN WIE EIN WISSENSCHAFTLER

Wasche und trockne deine Becher und Löffel gründlich ab, bevor du mit dem nächsten Experiment beginnst. Auf diese Weise werden Verunreinigungen vermieden, und deine Experimente erzielen die besten Ergebnisse.

PH-MESSUNGEN HELFEN LANDWIRTEN

Die Kenntnis des pH-Werts des Bodens sagt den Landwirten viel darüber, ob der Boden für eine bestimmte Kultur geeignet ist. Blaubeeren und weiße Kartoffeln zum Beispiel benötigen sehr saure Böden, während viele andere Pflanzen keinen niedrigen pH-Wert vertragen.

Der Zauberbecher

Nutze nun deine Fähigkeiten im Umgang mit Säuren und Basen, um einen "Zauberbecher" herzustellen, mit dem du verschiedene Farben ausgießen kann!

AUS DEM SET:

- Rotkohlpulver
- Backnatron
- 3 durchsichtige Becher
- Kleiner Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Warmes Wasser
- Destillierter weißer Essig

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Rotkohlpulver kann Flecken auf der Haut und anderen Oberflächen verursachen.

VORGEHENSWEISE:

Bevor du den Trick durchführst

- 1** Gib 10 ml destillierten weißen Essig in einen durchsichtigen Becher. Rühre um, bis das Pulver aufgelöst ist. Dies ist die saure Lösung und der "rote" Becher.
- 2** Gib 10 ml warmes Wasser und 1 großen Messlöffel Backnatron in einen anderen durchsichtigen Becher. Rühre gut um, bis das Pulver aufgelöst ist. Dies ist die Basislösung und der "blaue" Becher.

Verblüffe jetzt dein Publikum!

- 3** Gib 1 kleinen Messlöffel Rotkohlpulver in das Becherglas und fülle es dann mit 50 ml Wasser auf. Rühre das Pulver um, bis es sich vollständig aufgelöst hat. Diese tiefviolette Flüssigkeit ist dein pH-Indikator.
- 4** Stelle den Becher und die durchsichtigen Becher auf einen Tisch. Frage dein Publikum: "Welche zwei Farben ergeben Violett?" Wenn sie rot und blau sagen, zeige, dass du einen magischen Becher hast, der die Farben trennt.
- 5** Sage laut "rot" und schütte etwas Indikator in den Becher mit der Zitronensäurelösung. Die Lösung wird rot!

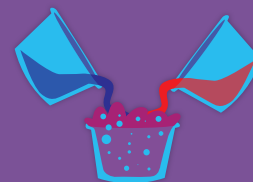


WARUM IST DAS PASSIERT?

In den vorangegangenen Experimenten haben wir gelernt, warum ein pH-Indikator seine Farbe ändert, wenn er mit Säuren und Basen in Kontakt kommt. Das Sprudeln entsteht, weil die Lösungen im Rahmen ihrer chemischen Reaktion Kohlendioxid freisetzen.

Der letzte Schritt führt zu einer großen blubbernden Reaktion! Du kannst dies auf einem Teller oder Backblech durchführen, um die Reinigung zu erleichtern.

- 6** Sage laut "blau" und schütte etwas Indikator in den Becher mit der Backnatronlösung. Die Lösung wird blau!
- 7** Erkläre nun dem Publikum, dass du die Flüssigkeit wieder violett färben kannst. Gieße den roten und den blauen Becher gleichzeitig in den leeren durchsichtigen Becher und ... Wissenschaftliche Magie! Die Flüssigkeit färbt sich in einer sprudelnden Reaktion wieder violett!



Quallen, die die Farbe wechseln

Beobachte genau, wie sich die Tröpfchen in Quallen verwandeln!

AUS DEM SET:

- Rotkohlpulver
- Backnatron
- Pflanzenöl
- 2 durchsichtige Becher

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Rotkohlpulver kann Flecken auf der Haut und anderen Oberflächen verursachen.

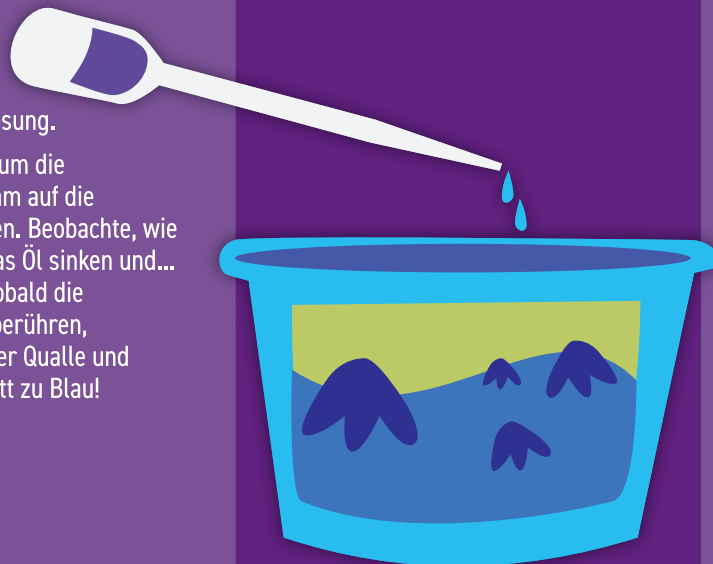
VORGEHENSWEISE:

- 1** Fülle den ersten durchsichtigen Becher zu zwei Dritteln mit Wasser.
- 2** Gib 1 mittleren Messlöffel Backnatron in das Wasser und rühre um, bis sich das Pulver aufgelöst hat. Dies ist deine Basislösung.
- 3** Miss 10 ml Pflanzenöl mit dem Messbecher ab und gib es in den Becher mit Wasser.
- 4** In dem anderen durchsichtigen Becher mischst du 20 ml Wasser und 1 kleinen Messlöffel Rotkohlpulver. Dies ist die pH-Indikatorlösung.
- 5** Fülle die Pipette mit der pH-Indikatorlösung.
- 6** Verwende die Pipette, um die Indikatorlösung langsam auf die Oberfläche des Öls zu tropfen. Beobachte, wie die violetten Tröpfchen in das Öl sinken und... Wissenschaftliche Magie! Sobald die Tröpfchen die Basislösung berühren, diffundieren sie in Form einer Qualle und ändern ihre Farbe von Violett zu Blau!



DIE WISSENSCHAFT HINTER DER MAGIE

Wie kann man feststellen, ob etwas eine Säure oder eine Base ist? Säuren schmecken in der Regel sauer, während Basen sich glitschig anfühlen und oft bitter schmecken. Da wir aber nicht alles probieren können, verwenden Wissenschaftler die pH-Skala (siehe Seite 2), um zu messen, wie sauer oder basisch etwas ist.



WASSER- DICHTER WUNDER

Bei diesen wasserabweisenden Experimenten werden außergewöhnliche Substanzen verwendet, die hydrophob sind. Das Wort hydrophob ist eine Kombination aus den griechischen Wörtern hydro (Wasser) und phob (Angst). Dinge, die hydrophob sind, sind "wasserscheu", das heißt, sie werden von Wasser abgestoßen. (Das Gegenteil von hydrophob ist hydrophil, was so viel bedeutet wie "liebt Wasser").

Ölteppich- Reinigung

Bei diesem Experiment wird nachgestellt, wie Wissenschaftler Ölteppiche im Meer beseitigen!

AUS DEM SET:

- Pflanzenöl
- Dose mit Aerogel
- 2 durchsichtige Becher
- Schwamm

DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Papiertücher
- Optional: blaue Lebensmittelfarbe
- Aufsicht durch eine erwachsene Person

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Aerogel ist ungiftig, sollte aber nicht eingeatmet oder verschluckt werden.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den ersten durchsichtigen Becher zu zwei Dritteln mit Wasser. Für einen besonders magischen Effekt füge dem Wasser einen Tropfen blaue Lebensmittelfarbe hinzu, damit es wie das Meer aussieht.
- 2 Miss 10 ml Pflanzenöl ab und füge es zum Wasser hinzu. Oh nein, ein Ölteppich! Wir müssen das Öl aus dem Wasser entfernen... aber wie?
- 3 Öffne vorsichtig die Dose mit dem Aerogel. Lege den Schwamm in die Dose und wende ihn darin, bis die gesamte Oberfläche auf allen 6 Seiten mit Aerogel-Pulver

WARUM VERMISCHEN SICH ÖL UND WASSER NICHT?

Wassermoleküle sind polar, das heißt, sie haben eine positive und eine negative Ladung. In der Physik ziehen sich entgegengesetzte Ladungen an, wodurch sich Moleküle verbinden können. Ölmoleküle hingegen sind unpolar. Wenn man versucht, Wasser und Öl miteinander zu mischen, wollen ihre Moleküle nicht aneinander haften. Dadurch bilden das Öl und das Wasser zwei getrennte Schichten.

PROBIER'S AUS!

Miss die Wassermenge in der Tasse vor und nach dem Ölteppich. Ist nach dem Experiment Wasser verlorengegangen?

bedeckt ist. Du hast den Schwamm gerade von einem hydrophilen in ein hydrophobes Objekt verwandelt!

- 4 Lege nun den Schwamm in den "Ölteppich". Bewege den Schwamm mit den Fingern und wende ihn, damit er das gesamte Öl aufsaugt.
- 4 Nimm den Schwamm heraus und drücke das Öl in den anderen durchsichtigen Becher und... Wissenschaftliche Magie! Das Öl ist aus dem Wasser entfernt worden! (Möglicherweise musst du die Reinigung zwei- oder dreimal wiederholen, um das gesamte Öl zu entfernen).

Mach dich selbst wasserdicht

Mit Aerogel und ein wenig Vorbereitung kann man den normalen Kräften des Wassers auf magische Weise trotzen!

AUS DEM SET:

- Dose mit Aerogel
- Durchsichtiger Becher

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Aerogel ist ungiftig, sollte aber nicht eingeatmet oder verschluckt werden.

VORGEHENSWEISE:

- 1** Gieße etwas Wasser in die Tasse, und zwar so tief, dass deine Fingerspitze gerade nass wird.
- 2** Öffne vorsichtig die Dose mit dem Aerogel. Stecke deinen Zeigefinger in die Dose und bewege ihn so, dass deine gesamte Fingerspitze mit dem Aerogel-Pulver bedeckt ist.
- 3** Tauche deinen Finger in das Wasser. Jetzt ziehst du deinen Finger aus dem Wasser und... Wissenschaftliche Magie! Dein Finger ist nicht nass geworden! Probiere aus, wie oft du deinen Finger in das Wasser tauchen kannst, bevor er nass wird.

- 4** Wasche deine Hände nach dem Umgang mit Aerogel gründlich mit Seife und warmem Wasser.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DER MAGIE

Die außergewöhnlichen Eigenschaften der Aerogele sind zum großen Teil auf ihre Struktur zurückzuführen. Sie werden hergestellt, indem das gesamte Wasser aus einem Gel entfernt wird, so dass nur die Molekularstruktur des ursprünglichen Materials übrig bleibt und eine feste Substanz entsteht, die zu 99 % aus Luft besteht. Obwohl es sich um ein festes Material handelt, wiegt Aerogel nur dreimal so viel wie die Luft, die wir atmen. Es ist stark genug, um das 4000-fache seines eigenen Gewichts zu halten, aber spröde genug, um mit den Händen zu brechen.



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Aerogel ist ein hervorragender Isolator gegen Hitze und Kälte. Die NASA hat es verwendet, um die elektrischen Komponenten des Mars-Rovers vor den extrem kalten Temperaturen des roten Planeten zu schützen.

PROBIER'S AUS!

Präsentiere die Wirkung deines wasserdichten Fingers, indem du einen anderen Finger, der nicht mit Aerogel bedeckt ist, in das Wasser tauchst, oder frage einen Zuschauer, ob er es mit seinem Finger probieren will. Drücke nun beide Finger auf ein Blatt Papier. Welcher Finger hat das Papier nass gemacht?

Der Zauberlöffel

Man kann den Sand ins Wasser geben,
aber man kann das Wasser nicht in den Sand geben.

AUS DEM SET:

- Wasserabweisender Sand
- Durchsichtiger Becher
- Großer Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Papiertücher

Vorsicht: Für jüngere Kinder ist die Aufsicht eines Erwachsenen erforderlich. Dieser Sand kann Flecken auf der Haut und anderen Oberflächen verursachen.

Vorsicht: Schütte keinen wasserabweisenden Sand in ein Waschbecken, da er die Abflüsse verstopfen kann. Anweisungen für die Reinigung findest du im nächsten Experiment.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Gieße etwas Wasser in den Becher, wobei du darauf achten musst, dass genügend Platz für den Sand bleibt.
- 2 Nimm einen großen Löffel wasserabweisenden Sand aus dem Beutel.
- 3 Lasse den Löffel mit dem Sand langsam ins Wasser fallen und achte darauf, dass es nicht überläuft. Nun hebe den Löffel aus dem Wasser und... Wissenschaftliche Magie! Der Sand ist trocken!

PROBIER'S AUS!

Schütte etwas wasserabweisenden Sand in eine Schüssel mit Wasser und baue Unterwasserskulpturen!



BONUS-Experiment: Wiederverwendbarer Sand! (Reinigung von wasserabweisendem Sand)

Schütte keinen wasserabweisenden Sand in ein Waschbecken, da er die Abflüsse verstopfen kann. Lasst uns stattdessen lernen, wie man den Sand wiederverwenden kann, damit ihr mehr Experimente machen könnt!

AUS DEM SET:

- Wasserabweisender Sand, der in einer Tasse Wasser übrig geblieben ist
- Großer Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Papiertücher

VORGEHENSWEISE:

- 1 Um den Sand sicher aus dem Becher zu entfernen, seihst du das Wasser zunächst ab, indem du den großen Löffel an den Rand des Bechers hältst und das Wasser langsam ausgießt – achte dabei darauf, dass kein Sand ins Waschbecken gelangt.
- 2 Schütte den Sand aus dem Becher auf ein Papiertuch, das das restliche Wasser aufnimmt.
- 3 Schütte den Sand direkt aus dem Papiertuch zurück in den Beutel, in dem er sich befand. Voilà! Du kannst nun immer wieder mit deinem wasserabweisenden Sand experimentieren!



Der unglaubliche Wasserball

Du brauchst den Sand nicht ins Wasser zu schütten.
Mal sehen, was passiert, wenn wir Wasser auf den Sand schütten!

AUS DEM SET:

- Wasserabweisender Sand
- Pipette
- Durchsichtiger Becher

DU BENÖTIGST:

- Wasser

VORGEHENSWEISE:

- 1 Häufe wasserabweisenden Sand auf. Der Sandhaufen kann auf einem Teller oder einem Papiertuch aufgeschichtet werden, um die spätere Reinigung zu erleichtern.
- 2 Gib etwas Wasser in den Becher.
- 3 Forme mit deiner Fingerspitze einen breiten Krater im Sand.
- 4 Benutze die Pipette, um langsam Wasser in den Krater zu tropfen. Bald bildet sich eine Wasserperle, die im Sand herumrollt, aber nicht aufgesaugt wird!
- 5 Füge langsam weitere Wassertropfen in den Krater hinzu und ...
Wissenschaftliche Magie! Die Wasserperle wird wachsen und wachsen und zu einem unglaublichen Wasserball werden!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Enten überziehen ihr Gefieder mit einem speziellen wasserabweisenden Öl, damit das Wasser von ihrem Rücken abperlt. Das Auftragen des Öls auf ihr Gefieder erfordert ständige Pflege, weshalb Enten und andere Wasservögel viel Zeit damit verbringen, sich zu putzen und zu reinigen.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DER MAGIE

Der magische blaue Sand selbst ist nicht hydrophob, aber er ist mit einem hydrophoben Öl beschichtet, an das sich Wassermoleküle nicht binden können. Die wasserscheuen Sandkörner ballen sich zusammen, damit sie nicht nass werden. Deshalb bleibt der Sand unter Wasser auf dem Löffel.

OPTISCHE ILLUSIONEN

Die Magie kommt hier von optischen Täuschungen, die aufgrund der Physik des Lichtverhaltens und der Art und Weise, wie unsere Augen Dinge sehen, entstehen. Wenn sich Lichtwellen durch verschiedene Stoffe bewegen, ändert sich ihre Geschwindigkeit. Dadurch ändert sich auch die Richtung des Lichts, was dazu führt, dass das Licht "gebogen" oder gebrochen wird.

Verschwindendes Reagenzglas

Bei diesem Experiment bewegen sich die Lichtwellen mit gleicher Geschwindigkeit und Richtung durch das Öl und das Glas des Reagenzglases und des Bechers. Dadurch wird die Brechung aufgehoben und das Reagenzglas scheint zu verschwinden!

AUS DEM SET:

- Pflanzenöl*
- Becher
- Reagenzglas
- Pipette

*Wenn du dieses Öl aufgebraucht hast, kannst du es durch "100% reines gemischtes" Pflanzenöl oder Rapsöl ersetzen.

Vorsicht: Bei diesem Experiment kann es schmutzig zugehen. Führe es daher in der Nähe des Waschbeckens oder auf einem Backblech durch, um die Reinigung zu erleichtern.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den Becher mit 40 ml Pflanzenöl.
- 2 Nimm die Kappe vom Reagenzglas ab und tauche das Reagenzglas in das Öl, wobei das offene Ende über der Flüssigkeit bleiben muss.
- 3 Gib mit der Pipette etwas Pflanzenöl in das Reagenzglas und . . . Wissenschaftliche Magie! Das Reagenzglas beginnt zu verschwinden! Gib immer wieder Öl in das Reagenzglas, damit es vollständig im Öl verschwindet.



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Die Wissenschaft, wie sich Licht verhält und wie wir Dinge sehen, wird Optik genannt und ist eines der faszinierendsten Gebiete der Physik.

PROBIER'S AUS!

Was passiert, wenn du den Becher mit Wasser füllst und das mit Öl gefüllte Reagenzglas hineinstellst? Beschreibe, wie der untergetauchte Teil des Reagenzglases im Vergleich zur oberen Hälfte außerhalb des Wassers aussieht. Das ist Brechung in Aktion!

Säge ein Reagenzglas in zwei Hälften

Nun wollen wir mit der Lichtbrechung verschiedener Flüssigkeiten experimentieren. Es ist eine klassische optische Täuschung, die von Zauberern vorgeführt wird, aber jetzt handelt es sich um ein wissenschaftliches Experiment mit einem Becher und einem Reagenzglas!

AUS DEM SET:

- Pflanzenöl*
- Becher
- Reagenzglas
- Pipette

*Wenn du dieses Öl aufgebraucht hast, kannst du es durch "100% reines gemischtes" Pflanzenöl oder Rapsöl ersetzen.

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Bei diesem Experiment kann es schmutzig zugehen. Führe es daher in der Nähe des Waschbeckens oder auf einem Backblech durch, um die Reinigung zu erleichtern.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den Becher mit 20 ml Wasser.
- 2 Gib langsam die gleiche Menge Pflanzenöl dazu. Du solltest zwei unterschiedliche Schichten aus Wasser und Pflanzenöl haben (da das Öl eine geringere Dichte als das Wasser hat).
- 3 Fülle das Reagenzglas mit der Pipette vorsichtig mit Pflanzenöl, bis es fast voll ist.
- 4 Halte das Reagenzglas am oberen Ende fest und lass es langsam in den Becher hinab. Wissenschaftliche Magie! Der Teil des Reagenzglases, der im Wasser ist, ist sichtbar, aber der Teil im Öl verschwindet!

PROBIER'S AUS!

Halte deinen Zauberstab in ein Glas Wasser, um ein größeres Beispiel für Lichtbrechung in Aktion zu sehen!



DIE WISSENSCHAFT HINTER DER MAGIE

Die Geschwindigkeit, mit der sich Lichtwellen biegen, wird als Brechungsindex bezeichnet. Zufälligerweise haben Pflanzenöl und das Spezialglas des Reagenzglases in deinem Experimentierkasten beide den gleichen Brechungsindex: 1.147. Wenn sich das Licht durch das Glas und das Öl bewegt, bewegt es sich im Wesentlichen gerade hindurch, ohne sich zu krümmen, und daher ohne auf unsere Augen zurückzuprallen. Infolgedessen scheint das mit Öl gefüllte Reagenzglas in dem mit Öl gefüllten Becher zu verschwinden.



DENKEN WIE EIN WISSENSCHAFTLER

Was wäre, wenn du eine andere Art von Öl verwenden würdest? Haben alle Öle den gleichen Brechungsindex?



POLYMER-TRICK

Bei diesen Experimenten wird ein superabsorbierendes Polymermaterial namens Natriumpolyacrylat verwendet, das auch als Instant-Schnee bekannt ist. Wenn Natriumpolyacrylat mit Wasser in Berührung kommt, passiert etwas wirklich Unglaubliches. Die Wassermoleküle bewirken, dass sich die langen, gewundenen Ketten der Polymermoleküle sofort ausdehnen. Sie dehnen sich sogar so weit aus, dass jede Molekülkette eine Wassermenge bis zum 800-fachen ihres Gewichts aufnehmen kann!

Verschwindendes Wasser

Dies ist ein lustiges Gedächtnisspiel. Versuche zu erraten, in welchem Becher sich das Wasser befindet! Aber sieh genau hin... Du könntest getäuscht werden!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Natriumpolyacrylat wird z. B. in Windeln, chirurgischen Schwämmen und Reinigungsmitteln verwendet, um Wasser zu absorbieren und die Dinge sauber zu halten.

AUS DEM SET:

- Natriumpolyacrylat
- 3 Pappbecher
- 1 durchsichtiger Becher
- Großer Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Die Substanz kann auf bestimmten Oberflächen rutschig sein; vermeide es, auf den Schnee zu treten.

VORGEHENSWEISE:

Bevor du den Trick durchführst

1 Gib 1 großen Messlöffel Natriumpolyacrylat in einen der Pappbecher. Merke dir diesen Becher!

2 Fülle den durchsichtigen Becher mit Wasser.

Verblüffe jetzt dein Publikum!

3 Stelle alle Becher auf einen Tisch. Zeige dem Publikum den durchsichtigen Becher mit Wasser und erkläre: "Das ist ganz normales Wasser." Nimm einen Schluck, um es zu beweisen. Bitte nun dein Publikum, sich zu merken, in welchen Pappbecher du das Wasser gießt.

4 Gieße das Wasser in den Becher mit dem Natriumpolyacrylat.

5 Bewege die Becher etwa 10 Sekunden lang hin und her, damit sich das Pulver mit Wasser vollsaugen und verfestigen kann.

6 Frage das Publikum, in welcher Tasse sich das Wasser befindet. Nimm die Tasse, dreh sie auf den Kopf und ... Wissenschaftliche Magie! Nichts kommt heraus! Drehe nun die anderen Becher um, um ihnen zu zeigen, dass auch dort kein Wasser drin ist!

Warte nicht zu lange, sonst wird das Wasser zu Schnee!
(Du kannst dies auch als Variation des Zaubertricks verwenden, wenn du möchtest!)

Der Schnee im Becher

Dieses Experiment zeigt, wie saugfähig Natriumpolyacrylat sein kann!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Filmemacher verwenden Natriumpolyacrylat-„Schnee“ für Winterszenen, weil er unter dem heißen Licht oder in warmen Klimazonen nicht schmilzt.

AUS DEM SET:

- Natriumpolyacrylat
- Becher
- Großer Messlöffel
- Durchsichtiger Becher

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Die Substanz kann auf bestimmten Oberflächen rutschig sein; vermeide es, auf den Schnee zu treten.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den Becher bis knapp unter den Rand mit Wasser.
- 2 Gib 2 große Messlöffel Natriumpolyacrylat in den durchsichtigen Becher.
- 3 Schütte das Pulver aus dem durchsichtigen Becher schnell in den Becher und... Wissenschaftliche Magie! Beobachte, wie sich im Becher eine schneeähnliche Substanz bildet und allmählich wächst!



Lass Schnee in deiner Hand erscheinen

Verblüffe deine Freunde, wenn du Schnee in deiner Hand erscheinen lässt!

AUS DEM SET:

- Natriumpolyacrylat
- Zauberstab
- Durchsichtiger Becher
- Mittlerer Messlöffel

DU BENÖTIGST:

- Wasser

Vorsicht: Die Substanz kann auf bestimmten Oberflächen rutschig sein; vermeide es, auf den Schnee zu treten.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den durchsichtigen Becher zu drei Vierteln mit Wasser. Halte deinen Zauberstab bereit.
- 2 Gib 1 mittleren Messlöffel Natriumpolyacrylat in deine Handfläche. Halte die Hand so, dass das Wasser nicht aus der Hand laufen kann.
- 3 Halte ein Ende des Zauberstabs in den Becher mit Wasser. Halte das andere Ende mit dem Finger fest zu, um das Wasser mit Luftdruck im Inneren des Stabes einzuschließen.
- 4 Halte den Stab weiter mit deinem Finger zu und halte ihn über das Pulver. Nimm nun den Finger vom Zauberstab, um das Wasser laufen zu lassen und... Wissenschaftliche Magie! Beobachte, wie der Schnee auf magische Weise erscheint!

WUNDER- SAMES METALL

Als Legierung bezeichnen Wissenschaftler eine Mischung von Metallen. Für diese Experimente wirst du eine ganz besondere Legierung namens Nitinol verwenden. Nitinol besteht zu gleichen Teilen aus Nickel und Titan, und seine einzigartige Molekularstruktur verleiht ihm ein Formgedächtnis, das bewirkt, dass der Nitinol-Draht bei Erwärmung wieder die Form einer Büroklammer annimmt.

Die magische Büroklammer

Sie sieht vielleicht aus wie eine gewöhnliche Büroklammer, aber was man nicht sieht, sind ihre außergewöhnlichen Gedächtnisfähigkeiten!

AUS DEM SET:

- Nitinol-Büroklammer
- Pinzette

***Vorsicht:** Bei diesem Experiment wird heißes Wasser verwendet. Experimente dürfen nur unter Aufsicht einer erwachsenen Person durchgeführt werden.*

DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Schale oder Becher
- Mikrowellengeeignete Tasse, Schüssel oder Teekessel

VORGEHENSWEISE:

- 1** Halte etwas heißes Wasser bereit. Du kannst das Wasser mit einem Teekessel erhitzen oder es in einer mikrowellengeeigneten Tasse oder Schüssel 40 Sekunden lang in der Mikrowelle erhitzen. Das Wasser muss nicht kochen, es muss nur so heiß sein, dass man es nicht anfassen möchte.
- 2** Gib das heiße Wasser vorsichtig in eine Schüssel oder einen großen Becher.
- 3** Biege und drehe die Büroklammer in eine zerquetschte Form. Du kannst einen Freiwilligen bitten, die Büroklammer in eine beliebige Form zu biegen - vielleicht eine Spule, eine Feder oder ein Zickzackmuster.
- 4** Tauche die gebogene Büroklammer mit der Pinzette in das heiße Wasser und ...
Wissenschaftliche Magie! Sie nimmt ihre ursprüngliche Büroklammerform wieder an!



WARUM IST DAS PASSIERT?

Nitinol kann so programmiert werden, dass es Dinge tut, die gewöhnliches Material nicht kann. Bei einer bestimmten Temperatur kehren die Atome im Nitinol in ihre "gespeicherte" Form zurück - eine Büroklammer. Dies kann immer wieder erfolgen.



DIE WISSENSCHAFT HINTER DER MAGIE

Die meisten gängigen Materialien durchlaufen bei einer bestimmten Temperatur einen Phasenwechsel. Zum Beispiel verwandeln sie sich an ihrem Schmelzpunkt von einem Feststoff in eine Flüssigkeit, wie Eis in Wasser, oder an ihrem Siedepunkt von einer Flüssigkeit in ein Gas, wie Wasser in Dampf. Nitinol unterliegt jedoch beim Erhitzen einem Phasenwechsel und bleibt dabei fest. Die hohe Temperatur bewirkt, dass sich die Atome neu anordnen und ihre äußere Form verändern, während sie fest bleiben.

Magie liegt in der Luft

Es mag den Anschein haben, dass die Luft magisch ist, aber das ist alles Wissenschaft!

AUS DEM SET:

- Nitinol-Büroklammer
- Zauberstab

DU BENÖTIGST:

- Föhn

Vorsicht! Bei diesem Experiment wird heiße Luft aus einem Föhn verwendet. Experimente dürfen nur unter Aufsicht einer erwachsenen Person durchgeführt werden.

VORGEHENSWEISE:

- 1 Wickle die Büroklammer zu einer geraden Linie auf und biege ein Ende so, dass ein Haken entsteht.
- 2 Stecke den Haken in das Loch deines Zauberstabs. Halte den Zauberstab gerade nach oben, so dass das Metall herabhängt.
- 3 Erkläre dem Publikum, dass es genau hinschauen soll. Puste mit einem Föhn heiße Luft auf die gebogene Büroklammer (erhitze aber nicht deine Hand!) und ... Wissenschaftliche Magie! Die Büroklammer rollt sich auf und kehrt in ihre ursprüngliche Form zurück!

MEMORY-LEGIERUNGEN WELTWEIT

Kennst du jemanden, der eine Zahnsperre hatte? Die Drähte in Zahnsperren bestehen häufig aus einer Formgedächtnislegierung. Der Hauptdraht, der über alle Zähne verläuft, ist so "programmiert", dass er sich bei Körpertemperatur biegt und Druck auf die Zähne ausübt.

Die langen Arme, die die Sonnenkollektoren des Hubble-Weltraumteleskops halten, bestehen aus einer Formgedächtnislegierung. So konnten sie aufgerollt werden, um beim Start in das Space Shuttle zu passen. Nachdem das Teleskop in die Umlaufbahn gebracht wurde, erwärmten die Sonnenstrahlen die Arme und sie richteten sich auf!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

- Damit Nitinol eine neue, gespeicherte Form beibehält, ist eine thermische Energiezufuhr in der Größenordnung von 500 °C erforderlich. Die neue Form wird unter Anwendung von Kraft (z. B. mit einer Zange) beibehalten, bis der Draht ausgehärtet und das Nitinol abgekühlt ist, so dass die neue Form fixiert wird.
- Nitinol wurde 1959 von zwei amerikanischen Wissenschaftlern am Naval Ordnance Laboratory in Maryland entdeckt; daher der Name Nitinol: Nickel Titanium Naval Ordnance Laboratory.



DENKEN WIE EIN WISSENSCHAFTLER

Welche anderen Verwendungsmöglichkeiten gibt es für Metall mit Formgedächtnis? Versuche, etwas Neues zu erfinden!

Nitinol wird in Thermostaten, Sprinklerventilen und Geräten verwendet, die Verbrennungen verhindern können (z. B. Verbrühungsschutzvorrichtungen an Duschen).

Formgedächtnislegierungen werden zur Herstellung von Mobiltelefonantennen und Brillengestellen verwendet, die ihre Form wieder annehmen, wenn sie verbogen werden.

OBER- FLÄCHEN- SPANNUNGS- Zauberei

Mit diesen Experimenten erforscht du die Oberflächenspannung, ein Phänomen, das dem Wasser elastische, membranähnliche Eigenschaften auf seiner Oberfläche verleiht.

Lasse Münzen auf dem Wasser schwimmen und lasse sie dann sinken!

Metallmünzen sollten im Wasser
sinken ... aber tun sie das?

AUS DEM SET:

- Nitinol-Büroklammer
- Kupfermünzen
- Durchsichtiger Becher
- Schwamm

DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Spülmittel

VORGEHENSWEISE:

- 1 Fülle den durchsichtigen Becher zu drei Vierteln mit Wasser.
- 2 Lasse eine Kupfermünze ins Wasser fallen, um dem Publikum zu zeigen, dass sie aus echtem Metall besteht und auf den Boden des Bechers sinkt.
- 3 Biege nun die Büroklammer auf, um eine Halterung für die Münze zu schaffen, wie auf dem Bild oben zu sehen.
- 4 Lege eine Münze auf die Büroklammer und lasse sie langsam auf die Wasseroberfläche sinken. Achte darauf, dass die Münze waagrecht im Wasser liegt. Wenn du gut aufgepasst hast, siehst du, wenn du die Büroklammer unter die Wasseroberfläche sinken lässt... Wissenschaftliche Magie! Die Münze schwimmt!
- 5 Sobald die Münze auf dem Wasser schwimmt, kannst du sie sofort zum Sinken bringen, indem du die Oberflächenspannung brichst! Gib dazu etwas Spülmittel auf einen Schwamm und berühre das Wasser.

UNGLAUBLICHE INSEKTEN

Die Oberflächenspannung des Wassers ermöglicht es Insekten, auf dem Wasser zu laufen. Es gibt allein mehr als 340 Arten von Wasserläufern, die fast ihr gesamtes Leben auf der Wasseroberfläche verbringen. Diese Insekten haben auch eine hydrophobe Eigenschaft: Ihre Beine sind mit einer Schicht aus Wachshaaren überzogen, die sie wasserabweisend machen.



DENKEN WIE EIN WISSENSCHAFTLER

Ist die Oberflächenspannung von Wasser stark genug, um das Gewicht von zwei Münzen zu halten? Wie wäre es mit drei? Funktioniert es auch, wenn die Münze nass ist? Ändert sich die Oberflächenspannung, wenn das Wasser heiß ist?

Fang die Blasen mit der Hand!

Selbst die kleinste Menge Öl und Schmutz auf deiner Haut kann die Oberfläche einer Blase durchstoßen, so dass sie platzt. Aber saubere Handschuhe haben diesen Effekt nicht, daher hüpfen die Seifenblasen auf magische Weise und gehen nicht kaputt!

AUS DEM SET:

- Durchsichtiger Becher
- Handschuhe
- Zauberstab

DU BENÖTIGST:

- Wasser
- Spülmittel*

**Einige ernsthafte Seifenblasenhersteller bestehen darauf, dass Spülmittel der Marke Dawn die besten Ergebnisse liefert.*

VORGEHENSWEISE:

- 1** Fülle den Becher zu drei Vierteln mit Wasser.
- 2** Füge zwei Esslöffel (30 ml) Spülmittel hinzu und rühre gut um.
- 3** Tauche das eine Ende des Zauberstabs in die Lösung und nimm ihn dann heraus. Blase langsam Luft durch das andere Ende des Stabes, um einige Blasen zu erzeugen. Versuche, die Blasen mit der bloßen Hand zu fangen. Schwierig, nicht wahr?

- 4** Jetzt zieh die Handschuhe an und puste noch ein paar Seifenblasen. Versuche, sie aufzufangen, aber lass die Luftblasen dieses Mal sanft auf deinen Handschuhen landen. Wissenschaftliche Magie! Die Blasen platzen nicht! Jongliere gemeinsam mit einem Freund mit mehreren Seifenblasen oder lasse sie hüpfen!



WUSSTEST DU DAS BEREITS?

Selbst wenn eine Blase nichts berührt, wird sie irgendwann platzen, weil das Wasser verdunstet. An kalten, windstillen Wintertagen halten die Seifenblasen länger, weil das Wasser nicht so schnell verdunstet. Wenn es sehr, sehr kalt ist, kann das Wasser manchmal gefrieren, und die Blase bleibt minutenlang oder länger bestehen!

PROBIER'S AUS!

Lasse Seifenblasen auf deine Socken, Schuhe oder sogar dein Lieblingsbuch hüpfen. Hat es funktioniert? Finde heraus, auf welchen anderen Oberflächen du Seifenblasen hüpfen lassen kannst!

Mach eine quadratische Blase!

Seifenblasen sollten doch rund sein, oder? Nicht immer!

AUS DEM SET:

- 12 Pfeifenreiniger

DU BENÖTIGST:

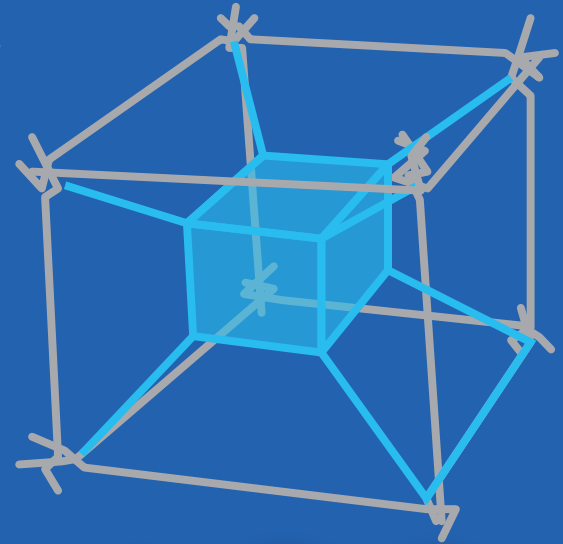
- Wasser
- Spülmittel
- Große Schüssel

VORGEHENSWEISE:

- 1** Drehe die Enden von drei Pfeifenreinigern zusammen. Verbiege die Pfeifenreiniger, um dein erstes Eckstück zu machen. Wiederhole den Vorgang noch dreimal, bis du vier Eckstücke hast.
- 2** Befestige zwei Eckstücke, um ein Quadrat herzustellen.
- 3** Befestige ein drittes Eckstück.
- 4** Bringe das letzte Eckstück an, um deinen Würfel zu vervollständigen.
- 5** Achte darauf, dass alle Kanten so gerade wie möglich sind.
- 6** Gib etwas Spülmittel in die Schüssel mit Wasser und rühre um, um eine Seifenblasenlösung herzustellen.

- 7** Tauche den Würfel in die Seifenblasenlösung und achte darauf, dass jede Seite mit Seife bedeckt wird. Ziehe ihn langsam aus der Seifenblasenlösung heraus und wenn du es richtig machst... Wissenschaftliche Magie! In der Mitte erscheint eine quadratische Blase! Anmerkung: Wenn du Schwierigkeiten hast, eine quadratische Blase zu erzeugen, entferne alle überschüssigen Blasen aus der Lösung und versuche es erneut. Experimentiere auch mit unterschiedlichen Mengen an Spülmittel, um zu sehen, ob sich das Ergebnis ändert!

Wenn du etwas Maissirup oder Glycerin hinzufügst, wird die Blase stabiler!



PROBIER'S AUS!

- Puste mit dem Zauberstab eine Blase und lass sie in die Mitte des Würfels fallen. Achte darauf, dass du mit dem Zauberstab nicht die viereckige Blase triffst.
- Du kannst die Pfeifenreiniger halbieren, um eine kleinere Blase zu machen, aber sei vorsichtig mit den scharfen Spitzen, die nach dem Schneiden übrig bleiben!

No es magia... ¡La ciencia es realmente espectacular!



CONOCE LAS HERRAMIENTAS:

- | | | |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| A. Taza de papel | G. Pinza | O. Monedas de cobre |
| B. Taza transparente | H. Esponjas | P. Clip de papel de ninitol |
| C. Vaso de precipitado | I. Limpiapipas | Q. Varita mágica |
| D. Tubo de ensayo | J. Gafas de protección | R. Lápiz incoloro |
| E. Botella con atomizador | K. Pipeta | S. Papel indicador de pH |
| F. Guantes | L. Cuchara grande | |
| | M. Cuchara mediana | |
| | N. Cuchara pequeña | |

Los experimentos alucinantes en este son grandes trucos de magia para amigos y familiares. Convierte cualquiera de estos experimentos en un truco mágico agitando tu varita mágica cuando aparece la **¡ciencia mágica!** en las instrucciones.

NECESARIO PARA ALGUNOS EXPERIMENTOS:

- Jabón para platos
- Toallas de papel o tela
- Agua
- Vinagre blanco destilado
- Secador de pelo
- Cuenco grande
- Supervisión de un adulto

Cómo realizar experimentos como un científico real

Comienza cada experimento con las manos y las herramientas limpias Lava bien las herramientas después de cada uso con jabón, agua, bastoncillos de algodón y una esponja o cepillo. Luego enjuágalas con agua del grifo y déjelas secar completamente. Y nunca, nunca ingieras ninguno de los químicos del kit..

¡No olvides medir cuidadosamente! Hay varios experimentos que requieren cantidades específicas de un sólido, líquido o solución. Estas cantidades fueron cuidadosamente seleccionadas para dar resultados consistentes y predecibles. Medir cuidadosamente también asegurará que sus materiales duren para que pueda hacer más experimentos.

Mantén los materiales seguros y organizados Vuelve a colocar las tapas en los frascos, enrolla las bolsas para su uso posterior, mantén los materiales fuera del alcance de mascotas y niños pequeños y prepara todos los materiales antes de comenzar un experimento para que puedas trabajar con seguridad, ¡al igual que un científico en un laboratorio real!

También querrás... **¡pensar como un científico!** Los científicos usan un proceso especial llamado método científico para averiguar cómo funciona el mundo que nos rodea. Prueba esto: antes de realizar un experimento, haz una pregunta que te gustaría responder. Por ejemplo, antes de realizar el experimento mágico con clips de papel, pregúntate: "¿volverá el metal ninitol a su forma original si se pone en agua fría?". Una vez que tengas tu pregunta, investiga el tema, adivina lo que sucederá, haz el experimento, analiza los resultados y ¡llega a una conclusión! (Las palabras en negrita son pasos esenciales en el método científico.)

El método científico es la piedra angular de la ciencia moderna. Sin este método, no tendríamos el conocimiento científico que tenemos hoy.

COLORES CONJURADOS

¿Te gusta el sabor picante del zumo de naranja o la limonada? ¿Qué tal gusanos de goma agria? Ese sabor agrio proviene de un ácido, y con estos experimentos serás testigo de la increíble química cambiante de color de los ácidos y sus opuestos, los alcalinos (también llamados bases).

¡Veamos cómo funciona!

Revela un mensaje secreto

¡Haz que un mensaje aparezca mágicamente, con ciencia!

DEL KIT:

- 1 pedazo de papel indicador de pH
- Lápiz incoloro
- Botella con atomizador
- Cuchara mediana

QUE CONSEGUIR:

- Agua tibia
- Vinagre blanco destilado

QUÉ HACEMOS:

- 1 Escribe tu nombre o un mensaje secreto en el papel indicador de pH con el crayón. *Sugerencia: Ayuda a escribir firmemente con el lápiz para que se muestre claramente cuando se revele.*
- 2 Retira la tapa de la botella con atomizador. Usando el embudo, vierte lentamente vinagre blanco destilado en la botella, llenándola hasta la mitad. Vuelve a enroscar la tapa de la botella.
- 3 Sostén el papel indicador de pH a unos 15 cm de la botella, rocía donde está escrito el mensaje y... ¡Ciencia mágica! ¡El papel indicador de pH se volverá rojo, revelando tu mensaje oculto!



¿LO SABÍAS?

pH significa hidrógeno potencial

Cuando algo tiene muchos átomos de hidrógeno cargados eléctricamente, llamados iones de hidrógeno, entonces esa sustancia es un ácido. Cuando una sustancia tiene muchos iones hidróxido, entonces es un alcalino, también conocido como una base, el pH significa "hidrógeno potencial" y cuando tomas una lectura del pH descubres cuántos iones hidrógeno hay en la muestra. Los resultados varían en una escala de 0 a 14, siendo 0 el más ácido y 14 el más alcalino. El agua completamente pura se registrará justo en el medio en el valor 7 y se considera neutra. Cualquier cosa por debajo será ácida y cualquier cosa por encima será alcalina. Puedes saber si una sustancia es un ácido o un alcalino usando un indicador, algo que reacciona de diferentes maneras cuando entra en contacto con hidrógeno o hidróxido.



¿POR QUÉ SUCEDIÓ ESO?

El papel indicador de pH muestra visualmente el valor de pH de un líquido. Cuando el pH de un líquido es ácido, el papel se vuelve de color rojo. Cuando el pH de un líquido es alcalino, el papel se vuelve azul.

Ocultar un mensaje secreto

Ahora es el momento de ocultar su mensaje neutralizando el ácido cítrico con una base.

DEL KIT:

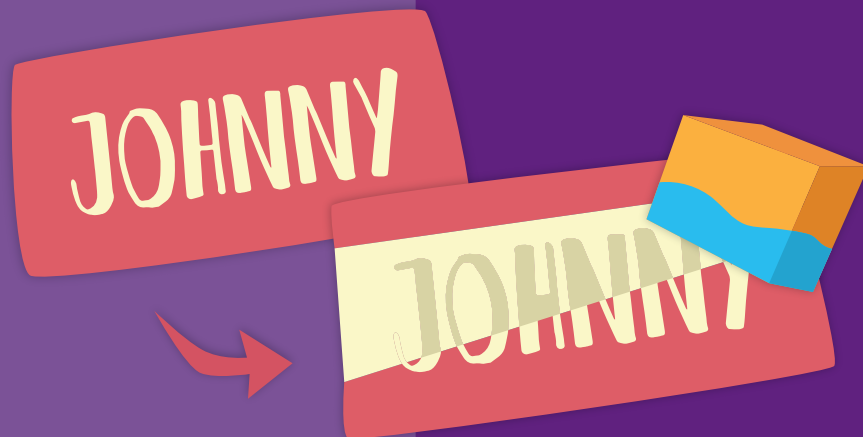
- Bicarbonato de sodio
- Taza transparente
- Papel indicador de pH con el mensaje revelado
- Esponja
- Cuchara mediana

QUE CONSEGUIR:

- Agua

QUÉ HACEMOS:

- 1 Usa el papel indicador de pH con el mensaje que revelaste anteriormente. *Sugerencia: Para obtener mejores resultados, deja que el papel se seque bien antes de ocultar tu mensaje.*
- 2 Llena la taza transparente hasta la mitad de agua. Agrega 1 cucharada mediana de bicarbonato de sodio y revuelve bien hasta que el bicarbonato de sodio se disuelva por completo.
- 3 Sumerge la esponja en la solución, luego colócala en tu mensaje y... ¡ciencia mágica! El papel indicador de pH pasará de rojo a amarillo a medida que neutralice el ácido con la solución base. Si continúas frotando las partes amarillas del papel, ¡finalmente se volverá azul!



¡PRUEBA ESTO!

Consulte la escala en la página 2 y pruebe el pH de las cosas alrededor de tu casa con el papel indicador de pH de este kit.



¿POR QUÉ SUCEDIÓ ESO?

Los ácidos y las bases se pueden utilizar para neutralizarse mutuamente. Cuando hiciste que el papel indicador de pH se vuelva rojo, usaste una solución ácida y bajaste el nivel de pH. Pero al usar una pequeña cantidad de una solución base (como hiciste con el bicarbonato de sodio) elevaste el nivel de pH del papel de nuevo a neutro. ¡Si agregas demasiada base, el papel se volverá azul!

¡Hazlo rojo con un ácido!

Descubre qué sucede cuando mezclas un indicador de pH con un ácido.

DEL KIT:

- Polvo de col lombarda
- Taza transparente
- Vaso de precipitado
- Pipeta

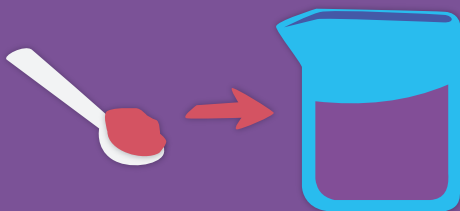
QUE CONSEGUIR:

- Cuchara pequeña
- Cuchara mediana
- Agua
- Vinagre blanco destilado

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El polvo de col lombarda puede manchar la piel y otras superficies.

QUÉ HACEMOS:

- 1** Llena el vaso de precipitado con agua hasta la línea de 40 ml.
- 2** Agrega 1 cucharada pequeña de polvo de col lombarda al agua y revuelve hasta que el polvo se disuelva completamente. La solución que acabas de crear es tu indicador.
- 3** Llena la taza transparente hasta la mitad de vinagre blanco destilado.
- 4** Llena tu pipeta con el vinagre.
- 5** Usando la pipeta, añade lentamente la solución ácida al indicador. Revuelve el indicador mientras añades la solución ácida y... ¡ciencia mágica! ¡El indicador cambiará de color púrpura a rojo brillante!



HACER SOLUCIONES

Una solución consiste esencialmente en dos sustancias que se mezclan uniformemente. Cuando trabajas con la química o incluso cuando cocinas en la cocina de tu casa, a menudo disuelves sólidos en líquidos. Sin embargo, las soluciones también pueden ser gases disueltos en líquidos, como el agua carbonatada. Las soluciones también pueden ser gases en otros gases, como el aire que nos rodea todos los días, y líquidos en líquidos, como el anticongelante en los automóviles.



¿LO SABÍAS?

Algunos insectos y animales usarán ácidos y bases como venenos peligrosos. En otros casos, las plantas las usan en sus hojas, semillas o savia para disuadir a los depredadores o prevenir enfermedades.

¡Hazlo azul con una base!

A continuación, veremos qué color resulta cuando un indicador de pH se mezcla con un alcalino (o base).

DEL KIT:

- Polvo de col lombarda
- Bicarbonato de sodio
- Taza transparente
- Vaso de precipitado
- Pipeta

QUE CONSEGUIR

- Agua

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El polvo de col lombarda puede manchar la piel y otras superficies.

QUÉ HACEMOS:

- 1** Llena el vaso de precipitado con agua hasta la línea de 40 ml.
- 2** Añade 1 cucharada pequeña de polvo de col lombarda al vaso de precipitados. Revuelve bien el polvo hasta que se disuelva y tengas un líquido morado. Este es tu indicador.
- 3** Llena la taza transparente hasta la mitad de agua.
- 4** Agrega 1 cucharada mediana de bicarbonato de sodio a la taza y mezcla bien hasta que el líquido esté claro. Esta es tu solución base.

- 5** Llena tu pipeta con la solución base.
- 6** Revuelve el indicador con la cuchara mientras gotea en la solución base y... ¡ciencia mágica! ¡El indicador cambiará los colores de púrpura a un bonito azul oscuro!



PIENSA COMO UN CIENTÍFICO

Lava y seca bien el vaso de precipitados, las tazas y las cucharas antes de comenzar el próximo experimento. Esto evitará la contaminación y dará a los experimentos los mejores resultados.

LAS MEDICIONES DE PH AYUDAN A LOS AGRICULTORES

Conocer el pH del suelo les dice mucho a los agricultores sobre si el suelo será capaz de soportar un cultivo específico. Los arándanos y las papas blancas, por ejemplo, requieren suelos altamente ácidos, mientras que muchos otros cultivos no pueden tolerar un pH bajo.vertragen.

El vaso mágico

¡Ahora usa tus habilidades de cambio de color con ácidos y bases para crear un “vaso mágico” que puede verter diferentes colores!

DEL KIT:

- Polvo de col lombarda
- Bicarbonato de sodio
- 3 tazas transparentes
- Cuchara pequeña

QUE CONSEGUIR:

- Cuchara grande
- Vaso de precipitado
- Agua tibia
- Vinagre blanco destilado

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El polvo de col lombarda puede manchar la piel y otras superficies.

QUÉ HACEMOS:

Antes de realizar el truco

- 1** Agrega 10 ml de vinagre blanco destilado a una taza transparente. Mezcla hasta que el polvo se disuelva. Esta es tu solución ácida y taza “roja”.
- 2** Agrega 10 ml de agua tibia y 1 cucharada grande de bicarbonato de sodio a otra taza transparente. Mezcla bien hasta que el polvo se disuelva. Esta es su solución base y taza “azul”.

¡Ahora asombra a tu audiencia!

- 3** Añade 1 cucharada pequeña de polvo de col lombarda al vaso de precipitados, luego llena con 50 ml de agua. Revuelve el polvo hasta que se disuelva por completo. Este líquido morado intenso es tu indicador de pH.
- 4** Coloca el vaso de precipitados y las tazas transparentes en una mesa. Pregúntale a tu audiencia, “¿qué dos colores hacen el morado?”. Cuando digan rojo y azul, revela que tienes un vaso mágico que separa los colores.
- 5** Di “rojo” en voz alta y vierte un poco de indicador en la taza con la solución de ácido cítrico. ¡La solución se vuelve roja!

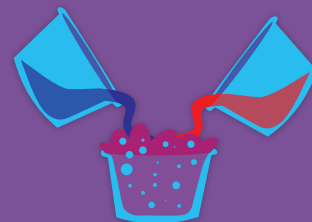


¿POR QUÉ SUCEDIÓ ESO?

Aprendimos en los experimentos anteriores por qué un indicador de pH cambia de color cuando interactúa con ácidos y bases. La efervescencia ocurre porque las soluciones liberan dióxido de carbono como parte de su reacción química.

¡El paso final produce una gran reacción burbujeante! Es posible que desees hacerlo sobre un plato o bandeja para hornear para facilitar la limpieza.

- 6** Di “azul” en voz alta y vierte un poco de indicador en la taza con la solución de bicarbonato de sodio. ¡La solución se vuelve azul!
- 7** Ahora, dile a la audiencia que puedes cambiar el líquido a púrpura. Vierte las tazas rojas y azules en la taza transparente vacía al mismo tiempo y... ¡ciencia mágica! ¡El líquido cambia de nuevo a púrpura con una reacción efervescente!



Medusas que cambian de color

¡Observa cuidadosamente cómo las gotitas se convierten en medusas!

DEL KIT:

- Polvo de col lombarda
- Bicarbonato de sodio
- Aceite vegetal
- 2 tazas transparentes
- Vaso de precipitado
- Pipeta
- Cuchara pequeña
- Cuchara mediana

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El polvo de col lombarda puede manchar la piel y otras superficies.

QUÉ HACEMOS:

- 1** Llena con 2/3 de agua la primera taza transparente.
- 2** Agrega 1 cucharada mediana de bicarbonato de sodio al agua y revuelve hasta que el polvo se disuelva. Esta es tu solución base.
- 3** Medir 10 ml de aceite vegetal con el vaso de precipitados y añadirlo a la taza de agua.
- 4** En la otra taza transparente, mezcla 20 ml de agua y 1 cucharada pequeña de polvo de col lombarda. Esta es tu solución indicadora de pH.
- 5** Llena la pipeta con la solución indicadora de pH.
- 6** Utiliza la pipeta para dejar caer lentamente la solución indicadora sobre la superficie del aceite. Mira cómo las gotitas moradas se hunden en el aceite y... ¡ciencia mágica! Una vez que las gotitas toquen la solución base, se difundirán en forma de medusa y cambiarán de color de púrpura a azul.



LA CIENCIA QUE HAY DETRÁS DE LA MAGIA

¿Cómo puedes saber si algo es un ácido o un alcalino (base)? Los ácidos suelen tener un sabor agrio, mientras que los alcalinos se sienten resbaladizos y a menudo tienen un sabor amargo. Pero como no podemos ir por ahí probando todo, los científicos usan la escala de pH (en la página 2) para medir cuán ácido o alcalino es algo.

MARAVILLAS IMPERME- ABLES

Estos experimentos de desafío al agua utilizan sustancias extraordinarias que son hidrófobas. La palabra hidrófobo es una combinación de las palabras griegas hidro (agua) y fóbico (miedo). Las cosas que son hidrófobas tienen "miedo" al agua, es decir, son repelidas por el agua. (Lo contrario de hidrófobo es hidrófilo, que se traduce como "que ama el agua").

Limpieza de un derrame de petróleo

¡Este experimento recrea cómo los científicos limpian los derrames de petróleo en el océano!

DEL KIT:

- Aceite vegetal
- Frasco de aerogel
- 2 tazas transparentes
- Esponja

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Toallas de papel
- Opcional: colorante azul
- Supervisión de un adulto

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El aerogel no es tóxico, pero no debe inhalarse ni ingerirse.

QUÉ HACEMOS:

- 1** Llena con 2/3 de agua la primera taza transparente. Para un efecto mágico adicional, agrega una gota de colorante azul al agua para que parezca el océano.
- 2** Medir 10 ml de aceite vegetal y añadirlo al agua. ¡Oh no, un derrame de petróleo! Necesitamos sacar el petróleo del agua... pero ¿cómo?
- 3** Abre cuidadosamente el frasco de aerogel. Coloca la esponja en el frasco y frota alrededor hasta que toda la superficie esté cubierta con polvo de aerogel, asegurando

¿POR QUÉ NO SE MEZCLAN EL ACEITE Y EL AGUA?

Las moléculas de agua son polares, lo que significa que tienen una carga positiva y una carga negativa. En física, las cargas opuestas se atraen lo que permite que las moléculas se unan. Las moléculas de aceite, por otro lado, no son polares. Cuando tratas de mezclar el agua y el aceite, sus moléculas no quieren pegarse. Esto hace que el aceite y el agua formen dos capas separadas.

¡PRUEBA ESTO!

Mide la cantidad de agua en la taza antes y después del derrame de petróleo. ¿Se perdió agua después del experimento?

que los 6 lados estén cubiertos. ¡Acabas de transformar esa esponja de un objeto hidrófilo a uno hidrófobo!

- 4** Ahora coloca la esponja en el "derrame de petróleo". Usa los dedos para mover y voltear la esponja para asegurarte de que absorba todo el aceite.
- 4** Saca la esponja y exprime el aceite en la otra taza transparente y... ¡ciencia mágica! ¡El petróleo ha sido retirado del agua! (Es posible que tengas que repetir la limpieza dos o tres veces para eliminar todo el aceite).

Impermeabilízate a ti mismo

¡Con aerogel y un poco de preparación, puedes desafiar mágicamente los poderes normales del agua!

DEL KIT:

- Frasco de aerogel
- Taza transparente

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. El aerogel no es tóxico, pero no debe inhalarse ni ingerirse.

QUÉ HACEMOS:

- 1** Vierte un poco de agua en la taza, lo suficientemente profundo como para mojar la punta de tu dedo.
- 2** Abre cuidadosamente el frasco de aerogel. Coloca el dedo índice en el frasco y muévelo de manera que toda la punta del dedo esté recubierta con el polvo de aerogel.
- 3** Pon el dedo en el agua con pimienta. Ahora saca tu dedo del agua y... ¡ciencia mágica! ¡Tu dedo no se mojó! Mira cuántas veces puedes sumergir tu dedo en el agua antes de que se moje.

- 4** Lávate bien las manos con jabón y agua tibia después de manipular el aerogel.



LA CIENCIA QUE HAY DETRÁS DE LA MAGIA

Las extraordinarias propiedades de los aerogeles se deben en gran parte a su estructura. Se elaboran eliminando toda el agua de un gel, dejando solo la estructura molecular del material original y creando una sustancia sólida que es 99% aire. Aunque es un material sólido, el aerogel puede pesar tan solo 3 veces el peso del aire que respiramos. Es lo suficientemente fuerte como para aguantar 4000 veces su propio peso, pero lo suficientemente quebradizo como para romperlo con las manos.



¿LO SABÍAS?

El aerogel es un gran aislante contra el calor y el frío. La NASA lo ha utilizado para proteger los componentes eléctricos del Mars Rover de las temperaturas súper frías del planeta rojo.

¡PRUEBA ESTO!

Muestra el efecto del dedo impermeable sumergiendo otro dedo que no esté recubierto de aerogel en el agua, o toma prestado un dedo de un miembro del público. Ahora presiona ambos dedos sobre un pedazo de papel. ¿Qué dedo mojó el papel?

La cuchara mágica

Puedes poner la arena en el agua,
pero no puedes poner el agua en la arena.

DEL KIT:

- Arena hidrófoba
- Taza transparente
- Cuchara grande

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Toallas de papel

Precaución: Supervisión de adultos requerida para niños más pequeños. Esta arena puede manchar la piel y otras superficies.

Precaución: No derrames arena hidrófoba en un fregadero, ya que puede obstruir los drenajes. Consulta el siguiente experimento para obtener instrucciones de limpieza.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Vierte un poco de agua en la taza, asegurándote de dejar suficiente espacio para la arena.
- 2 Toma una gran cucharada de arena hidrófoba de la bolsa.
- 3 Baja lentamente la cucharada de arena en el agua, teniendo cuidado de no derramar nada. Ahora levanta la cuchara del agua y... ¡ciencia mágica! ¡La arena está seca!

¡PRUEBA ESTO!

Vierte un poco de arena hidrófoba en un recipiente con agua y construye estructuras submarinas.



Experimento ADICIONAL: ¡Arena reutilizable! (Limpieza de arena hidrófoba)

No derrames arena hidrófoba en un fregadero, ya que puede obstruir los drenajes. En su lugar, vamos a aprender a reutilizar la arena para que puedas hacer más experimentos!

DEL KIT:

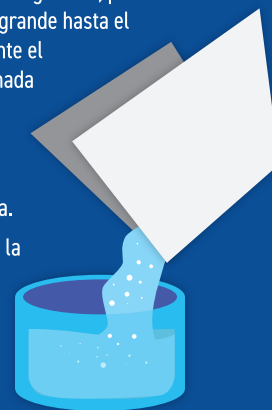
- Arena hidrófoba sobrante en una taza de agua
- Cuchara grande

QUE CONSEGUIR:

- Toallas de papel

QUÉ HACEMOS:

- 1 Para sacar la arena del agua con seguridad, primero cuela el agua sosteniendo la cuchara grande hasta el borde de la taza y vertiendo lentamente el agua, asegurándote de no dejar que nada de arena entre en el fregadero.
- 2 Vierte la arena de la taza sobre una toalla de papel, que absorberá cualquier sobrante de agua.
- 3 Vierte la arena directamente de la toalla de papel en la bolsa en la que vino. ¡Listo! ¡Ahora puedes experimentar con tu arena hidrófoba una y otra vez!



La increíble bola de agua

No tienes que verter la arena en el agua.
¡Veamos qué pasa cuando echamos agua sobre la arena!

DEL KIT:

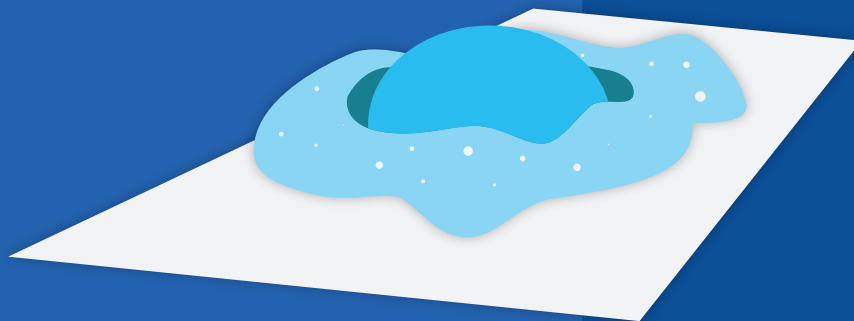
- Arena hidrófoba
- Pipeta
- Taza transparente

QUE CONSEGUIR

- Agua

QUÉ HACEMOS:

- 1** Haz una pila de arena hidrófoba. Puedes hacer la pila de arena encima de un plato o toalla de papel para facilitar la limpieza.
- 2** Añade un poco de agua a la taza.
- 3** Crea un cráter ancho en la arena con la punta de los dedos.
- 4** Usa la pipeta para dejar caer lentamente agua en el cráter. Pronto se formará una perla de agua que rueda alrededor de la arena, ¡pero no se absorbe!
- 5** Agrega lentamente más gotas de agua en el cráter y... ¡ciencia mágica! ¡La gota de agua crecerá y se convertirá en una increíble bola de agua!



¿LO SABÍAS?

Los patos cubren sus plumas con un aceite hidrófobo especial para hacer que el agua se deslice de su espalda. Aplicar el aceite en sus plumas requiere un mantenimiento constante, por lo que los patos y otras aves acuáticas pasan mucho tiempo acicalándose y lavándose.



LA CIENCIA QUE HAY DETRÁS DE LA MAGIA

Esta arena azul mágica en sí misma no es hidrófoba, pero ha sido recubierta con un aceite hidrófobo al que las moléculas de agua no pueden unirse. Los granos de arena que temen el agua se agrupan para evitar que se mojen. Es por eso que la arena permanece en la cuchara bajo el agua.

ILUSIONES ÓPTICAS

La magia aquí viene de las ilusiones ópticas que suceden debido a la física de cómo se comporta la luz y cómo nuestros ojos ven las cosas. Cuando las ondas de luz viajan a través de diferentes sustancias, su velocidad cambia. Esto también cambia la dirección de la luz, lo que resulta en que la luz se "doblegue" o refracte.

Tubo de ensayo que desaparece

En este experimento, las ondas de luz se mueven a la misma velocidad y dirección a través del aceite y el vidrio del tubo de ensayo y el vaso de precipitados. ¡Esto elimina la refracción y hace que el tubo de ensayo parezca desaparecer!

DEL KIT:

- Aceite vegetal
- Vaso de precipitado
- Tubo de ensayo
- Pipeta

* Si usas este aceite, puedes sustituir el aceite vegetal o el aceite de canola "mezclado 100% puro".

Precaución: Este experimento puede ser desordenado, así que llévalo a cabo cerca del fregadero o en una bandeja para hornear para una limpieza más fácil.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Llena el vaso con 40 ml de aceite vegetal.
- 2 Saca la tapa del tubo de ensayo y baja el tubo en el aceite, dejando el extremo abierto por encima del líquido.
- 3 Usando la pipeta, agrega un poco de aceite vegetal al tubo de ensayo y... ¡ciencia mágica! ¡El tubo de ensayo empieza a desaparecer! Sigue agregando aceite al tubo de ensayo para que desaparezca completamente en el aceite.



¿LO SABÍAS?

La ciencia de cómo se comporta la luz y cómo vemos las cosas se llama óptica, y es una de las áreas más fascinantes de la física.

¡PRUEBA ESTO!

¿Qué sucede si llenas el vaso de precipitados con agua y dejas caer el tubo de ensayo lleno de aceite? Describe cómo se ve la parte sumergida del tubo de ensayo en comparación con la mitad superior que está fuera del agua. ¡Esto es la refracción en acción!

Vi un tubo de ensayo por la mitad

Ahora intentemos experimentar con la refracción de luz de diferentes líquidos. Es una ilusión óptica clásica realizada por magos, ¡pero ahora es un experimento científico con un vaso de precipitados y un tubo de ensayo!

DEL KIT:

- Aceite vegetal*
- Vaso de precipitado
- Tubo de ensayo
- Pipeta

* Si usas este aceite, puedes sustituir el aceite vegetal o el aceite de canola "mezclado 100% puro".

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: Este experimento puede ser desordenado, así que llévalo a cabo cerca del fregadero o en una bandeja para hornear para una limpieza más fácil.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Llena el vaso con 20 ml de agua.
- 2 Vierte lentamente una cantidad igual de aceite vegetal. Debes tener dos capas distintas de agua y aceite vegetal (porque el aceite es menos denso que el agua).
- 3 Usando la pipeta, llena cuidadosamente el tubo de ensayo con aceite vegetal hasta que esté casi lleno.

- 4 Sujetando la parte superior del tubo de ensayo, bájalo lentamente en el vaso de precipitados y... ¡ciencia mágica! La parte del tubo que se encuentra en el agua es visible, ¡pero la parte en el aceite desaparece!

¡PRUEBA ESTO!

¡Pon tu varita mágica en un vaso de agua para ver un ejemplo más grande de refracción de luz en acción!



LA CIENCIA QUE HAY DETRÁS DE LA MAGIA

La velocidad a la que se doblan las ondas de luz se llama índice de refracción. Y sucede que el aceite vegetal y el vidrio especial del tubo de ensayo del kit científico tienen el mismo índice de refracción: 1,147. Cuando la luz se mueve a través del vidrio y el aceite, esencialmente se mueve directamente sin doblarse y, por lo tanto, sin rebotar en nuestros ojos en absoluto. Como resultado, el tubo de ensayo lleno de aceite parece desaparecer en el vaso lleno de aceite.



PIENSA COMO UN CIENTÍFICO

¿Y si usas un aceite diferente?
¿Todos los aceites tienen el mismo índice de refracción?



PRESTIDIGITACIÓN DEL POLÍMERO

Estos experimentos utilizan un material polimérico superabsorbente llamado poliacrilato de sodio, también conocido como nieve instantánea. Algo realmente increíble sucede cuando el poliacrilato de sodio entra en contacto con el agua. Las moléculas de agua hacen que las cadenas largas y rizadas de moléculas de polímero se estiren instantáneamente. ¡Se estiran tanto, de hecho, que cada cadena molecular puede absorber hasta 800 veces su peso en agua!

Agua que desaparece

Este es un divertido juego de memoria, ¡intenta de adivinar qué taza tiene el agua!
¡Pero fíjate bien... puedes ser engañado!



¿LO SABÍAS?

El poliacrilato de sodio se usa en cosas como pañales, esponjas quirúrgicas y detergentes para absorber agua y ayudar a mantener las cosas limpias.

DEL KIT:

- Poliacrilato de sodio
- 3 tazas de papel
- 1 taza transparente
- Cuchara grande

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: La sustancia puede ser resbaladiza en determinadas superficies; evita pisar la nieve.

QUÉ HACEMOS:

Antes de realizar el truco

- 1 Añade 1 cucharada grande de poliacrilato de sodio a uno de las tazas de papel.
¡Recuerda este vaso!
- 2 Llena la taza transparente con agua.

¡Ahora asombra a tu audiencia!

- 3 Coloca todas las tazas en una mesa. Muéstrale a tu audiencia la taza clara de agua y dile “es agua normal” y toma un sorbo para probarlo. Ahora pídele a tu audiencia que recuerde en qué taza de papel viertes el agua.

- 4 Vierte el agua en la taza con el poliacrilato de sodio.
- 5 Cambia las tazas de lugar por unos 10 segundos, dejando que el polvo absorba el agua y solidifique.
- 6 Pregúntale a tu audiencia qué taza tiene agua. Toma esa taza, ponla boca abajo y... ¡ciencia mágica! ¡No sale nada! ¡Ahora dale la vuelta a las otras tazas para mostrarles que tampoco hay agua!

¡Asegúrese de no esperar demasiado o el agua se convertirá en nieve!

(¡Puedes hacer esto como una variación del truco de magia si quieres!)

La aparición en el vaso

¡Este experimento muestra lo absorbente que puede ser el poliacrilato de sodio!



¿LO SABÍAS?

Los cineastas usan poliacrilato sódico "nieve" al filmar escenas de invierno porque no se derretirá bajo las luces calientes o en climas cálidos.

DEL KIT:

- Poliacrilato de sodio
- Vaso de precipitado
- Cuchara grande
- Taza transparente

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: La sustancia puede ser resbaladiza en determinadas superficies; evita pisar la nieve.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Llena el vaso con agua hasta justo debajo del borde.
- 2 Añade 2 cucharadas grandes de poliacrilato de sodio en la taza transparente.
- 3 Vuelca rápidamente el polvo de la taza transparente en el vaso de precipitados y... ¡ciencia mágica!
¡Observa cómo una sustancia parecida a la nieve comienza a formarse y crece gradualmente dentro del vaso!



Haz que la nieve aparezca en tu mano

Sorprende a tus amigos mientras haces aparecer nieve en tu mano!

DEL KIT:

- Poliacrilato de sodio
- Varita mágica
- Taza transparente
- Cuchara medianal

QUE CONSEGUIR:

- Agua

Precaución: La sustancia puede ser resbaladiza en determinadas superficies; evita pisar la nieve.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Llena con 3/4 de agua la taza transparente. Ten tu varita mágica lista
- 2 Añade 1 cucharada mediana de poliacrilato de sodio en la palma de la mano. Tómate la mano para que el agua no se te escape.
- 3 Coloca un extremo de la varita mágica en la taza de agua. Tapa el otro extremo con el dedo fuertemente para atrapar el agua dentro de la varilla con presión de aire.n.
- 4 Manteniendo el dedo en el tapón, sostén la varilla sobre el polvo. Ahora levanta el dedo de la varita para liberar el agua y... ¡ciencia mágica! ¡Mira cómo aparece mágicamente la nieve!

METAL MILAGROSO

Una aleación es lo que los científicos llaman una mezcla de metales. Para estos experimentos, usarás una aleación muy especial llamada nitinol. El nitinol se compone de partes iguales de níquel y titanio y su estructura molecular única le da memoria de forma, lo que hace que el alambre de nitinol vuelva a la forma de un clip de papel cuando se calienta.

El clip mágico

Esto puede parecer un clip de papel ordinario... ¡pero lo que no ves son sus extraordinarios poderes de memoria!

DEL KIT:

- Clip de papel de nitinol
- Pinza

Precaución: Este experimento involucra agua caliente. Hazlo bajo la supervisión de un adulto.

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Tazón o taza
- Taza, tazón o tetera aptos para microondas

QUÉ HACEMOS:

- 1** Prepara agua caliente. Puedes calentar el agua con un hervidor de té o poniendo el agua en un microondas durante 40 segundos. No es necesario hervir el agua, solo debe estar lo suficientemente caliente como para que no la toques.
- 2** Pon el agua caliente cuidadosamente en un tazón o taza grande.
- 3** Dobra y gira el clip de papel en cualquier forma. Podrías pedirle a un voluntario que doble el clip en la forma que desee, tal vez en un espiral, un resorte o un zigzag.
- 4** Usando las pinzas, baja el clip de papel doblado en el agua caliente y... ¡ciencia mágica! ¡Volverá a su forma original de clip de papel!



¿POR QUÉ SUCEDIÓ ESO?

El nitinol se puede programar para hacer cosas que no se logran con cosas normales. A una cierta temperatura, los átomos en el nitinol se desplazan de nuevo a su forma "recordada": un clip de papel. Esto se puede hacer una y otra vez.



LA CIENCIA QUE HAY DETRÁS DE LA MAGIA

Los materiales más comunes sufren un cambio de fase a una temperatura específica. Por ejemplo, cambian de sólido a líquido en sus puntos de fusión, como hielo a agua, o de líquido a gas en sus puntos de ebullición, como agua a vapor. El nitinol, sin embargo, cuando se calienta, sufre un cambio de fase mientras permanece sólido. La alta temperatura hace que sus átomos se desplacen a una nueva disposición, cambiando su forma exterior, mientras permanecen sólidos.

La magia está en el aire

¡Puede parecer que el aire es mágico, pero todo esto es ciencia!

DEL KIT:

- Clip de papel de nitinol
- Varita mágica

QUE CONSEGUIR:

- Secador de pelo

Precaución: Este experimento involucra aire caliente de un secador de pelo. Hazlo bajo la supervisión de un adulto.

QUÉ HACEMOS:

- 1 Estira el clip de papel en línea recta y dobla un extremo para crear un gancho.
- 2 Pon el gancho en el agujero de tu varita mágica. Sostén la varita mágica hacia arriba para que el metal cuelgue de ella.
- 3 Dile a tu audiencia que mire cuidadosamente. Usando un secador de pelo, coloca aire caliente sobre el clip doblado (¡evita hacerlo sobre la mano!) y... ¡ciencia mágica! ¡El clip de papel se enroscará y volverá a su forma original!

ALEACIONES DE MEMORIA EN EL MUNDO

¿Conoces a alguien que haya tenido aparatos dentales? Los alambres de los tirantes a menudo están hechos de una aleación con memoria de forma. El alambre principal que atraviesa todos los dientes está “programado” para doblarse a la temperatura corporal y aplicar presión sobre los dientes.

Los brazos largos que sostienen los paneles solares en el telescopio espacial Hubble están hechos de una aleación con memoria de forma. Esto permitió poder enrollarlos para caber dentro del Transbordador Espacial durante el lanzamiento. Después de que el telescopio se puso en órbita, los rayos solares calentaron los brazos y se enderezaron.



¿LO SABÍAS?

• Entrenar el nitinol para mantener una nueva forma memorizada requiere una explosión de energía térmica del orden de 500 °C. La nueva forma se mantiene con fuerza aplicada (como pinzas) hasta que el alambre se endurece y el nitinol se enfría, asegurando que la nueva forma se fije.

• El nitinol fue descubierto en 1959 por dos científicos estadounidenses en el Laboratorio de Artillería Naval en Maryland; de la sigla en inglés surge el nombre de nitinol: Nickel Titanium Naval Ordnance Laboratory.”



PIENSA COMO UN CIENTÍFICO

¿Cuáles son algunos otros usos para el metal con memoria de forma? ¡Intenta crear un nuevo invento!

El nitinol se usa en termostatos, válvulas aspersoras contra incendios y dispositivos que podrían usarse para prevenir quemaduras (como las válvulas de seguridad contra el agua caliente de las duchas).

Las aleaciones con memoria de forma se utilizan para fabricar antenas de teléfonos celulares y marcos de gafas que recuperan su forma si se doblan.

HECHICERÍA DE TENSIÓN SUPERFICIAL

Con estos experimentos, explorarás la tensión superficial, un fenómeno que le da a la superficie del agua características elásticas, similares a membranas.

¡Haz que las monedas floten sobre el agua y luego haz que se hundan!

Las monedas de metal deben hundirse en el agua... pero ¿lo hacen?

DEL KIT:

- Clip de papel de nitinol
- Monedas de cobre
- Taza transparente
- Esponja

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Jabón para platos

QUÉ HACEMOS:

- 1 Llena con $\frac{3}{4}$ de agua la taza transparente.
- 2 Deje caer una de las monedas de cobre en el agua para mostrar a la audiencia que está hecho de metal real y se hundirá hasta el fondo de la taza.
- 3 Ahora, despliega tu clip de papel para crear una cuna para la moneda como ves en la imagen de arriba.
- 4 Coloca una moneda en el clip de papel y bájala lentamente sobre la superficie del agua.

INSECTOS INCREÍBLES

La tensión superficial del agua hace posible que los insectos caminen sobre el agua. Hay más de 340 especies de zancudos acuáticos, cada uno de los cuales pasa casi toda su vida en la superficie del agua. Estos insectos también tienen una calidad hidrófoba, con patas que están recubiertas de una capa de pelos cerosos, lo que los hace repelentes al agua.



PIENSA COMO UN CIENTÍFICO

Ist die Oberflächenspannung von Wasser stark genug, um das Gewicht von zwei Münzen zu halten? Wie wäre es mit drei? Funktioniert es auch, wenn die Münze nass ist? Ändert sich die Oberflächenspannung, wenn das Wasser heiß ist?

Asegúrate de que la moneda esté al nivel del agua. Si has tenido cuidado, al dejar caer el clip de papel por debajo de la superficie del agua, verás... ¡ciencia mágica! ¡La moneda flota!

- 5 Una vez que consigas que las monedas floten en el agua, ¡puedes hacer que se hundan instantáneamente rompiendo la tensión superficial! Hazlo poniendo un poco de jabón para platos en una esponja y tocando el agua.

¡Atrapa burbujas con tu mano!

Incluso la más pequeña cantidad de aceite y suciedad de la piel puede perforar la superficie de una burbuja, haciéndola estallar. Pero los guantes limpios no tienen ese efecto, entonces permitirán que las burbujas reboten mágicamente y no se rompan.

DEL KIT:

- Taza transparente
- Guantes
- Varita mágica

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Jabón para platos*

** Algunos de los mejores creadores de burbujas insisten en que el jabón para platos de la marca Dawn produce los mejores resultados.*

QUÉ HACEMOS:

- 1** Llena con 3/4 de agua la taza.
- 2** Añade dos cucharadas (30 ml) de jabón para platos y mezcla bien.
- 3** Sumerge un extremo de la varita mágica en la solución y luego retírala. Sopla lentamente aire a través del otro extremo de la varita para soplar algunas burbujas. Trata de atrapar las burbujas con tu propia mano. Es difícil, ¿verdad?

- 4** Ahora, ponte los guantes y sopla más burbujas. Trata de atraparlas, pero esta vez, deja que las burbujas caigan suavemente en tus guantes. ¡ciencia mágica! ¡Las burbujas no estallan! ¡Intenta hacer malabares con múltiples burbujas o hacerlas rebotar con un amigo!



¿LO SABÍAS?

Incluso si una burbuja no toca nada, eventualmente estallará porque el agua se evaporará. Las burbujas durarán más en los días fríos y tranquilos de invierno afuera porque el agua no se evaporará tan rápido. Si hace mucho, mucho frío, el agua a veces se puede congelar, y la burbuja puede durar minutos o más!

¡PRUEBA ESTO!

Haz rebotar las burbujas en tus calcetines, zapatos o incluso en tu libro favorito. ¿Ha funcionado? ¡Mira en qué otras superficies puedes hacer rebotar burbujas!

¡Haz una burbuja cuadrada!

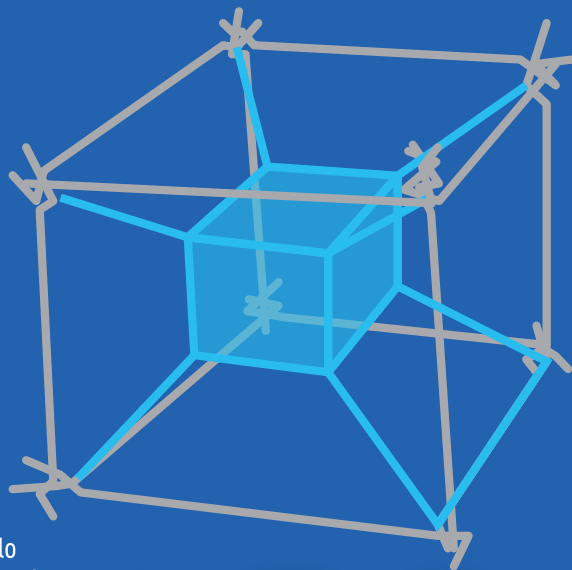
Se supone que las burbujas son redondas, ¿verdad? ¡No siempre!

DEL KIT:

- 12 limpiapipas

QUE CONSEGUIR:

- Agua
- Jabón para platos
- Cuenco grande



QUÉ HACEMOS:

- 1** Gira los extremos de tres limpiapipas juntos. Extiende los limpiapipas para hacer tu primera pieza de esquina. Repite tres veces más hasta que tengas cuatro piezas de esquina.
- 2** Coloca dos piezas de esquina para hacer un cuadrado.
- 3** Coloque una tercera pieza de esquina.
- 4** Coloque la pieza de esquina final para completar el cubo.
- 5** Asegúrate de que todos los bordes estén lo más rectos posible.
- 6** Vierte un poco de jabón para platos en el tazón de agua y mezcla para crear una solución de burbujas.

- 7** Sumerge el marco en la solución de burbujas, asegurándote de que cada lado del cubo esté cubierto con jabón. Sácalo de la solución de burbujas lentamente y si puedes hacerlo bien... ¡ciencia mágica! ¡Una burbuja cuadrada aparecerá en el medio! Nota: Si tienes problemas para que aparezca la burbuja cuadrada, elimina el exceso de burbujas de la solución y vuelve a intentarlo. Además, experimenta con diferentes cantidades de jabón para platos para ver si los resultados cambian.

¡Añadir un poco de jarabe de maíz o glicerina hará que la burbuja sea más fuerte!

¡PRUEBA ESTO!

- Usa la varita mágica para soplar una burbuja y dejarla caer en el centro del cubo. Ten cuidado de no golpear la burbuja cuadrada con la varita.
- Puedes cortar los limpiapipas por la mitad para hacer una burbuja más pequeña, pero ten cuidado con las puntas afiladas que quedan después de cortarlas.



Handwriting practice lines on the left page. The page contains 20 horizontal blue lines, evenly spaced, providing a guide for letter height and placement.

Handwriting practice lines on the right page. The page contains 20 horizontal blue lines, evenly spaced, providing a guide for letter height and placement.

© National Geographic Partners LLC. Alle Rechte vorbehalten. NATIONAL GEOGRAPHIC und Yellow Border Design sind Marken der National Geographic Society, die unter Lizenz verwendet werden.

© Blue Marble™ Alle Rechte vorbehalten. Blue Marble™ und das Blue-Marble-Logo sind Marken von JMW Sales, Inc.

Kundendienst: +1 (541) 708-6738

EU-verantwortliche Person

(Bitte nur für regulatorische Anfragen kontaktieren.)
Blue EU RP, Kroonwiel 2, 6003 BT Weert, Niederlande

Lesen Sie alle Warnhinweise durch und befolgen Sie alle Anweisungen genau. Aufsicht durch eine erwachsene Person erforderlich. Bewahren Sie diese Informationen, Anschriften und Telefonnummern auf, um später nachsehen zu können. JMW Sales, Inc. haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden, die aus oder im Zusammenhang mit der Verwendung oder dem Missbrauch der vom Unternehmen hergestellten Produkte entstehen. Durch das Fortsetzen dieses Experiments/ dieser Aktivität erklären Sie sich damit einverstanden und erkennen an, dass dieses Produkt bestimmungsgemäß und auf Ihr eigenes Risiko verwendet werden muss.

© National Geographic Partners LLC. Todos los derechos reservados. NATIONAL GEOGRAPHIC y Yellow Border Design son marcas comerciales de National Geographic Society, utilizadas bajo licencia.

© Blue Marble™ Todos los derechos reservados. Blue Marble™ y el logotipo de Blue Marble son marcas comerciales de JMW Sales, Inc.

Servicio al cliente: +1 (541) 708-6738

Persona responsable de la UE

(Por favor, póngase en contacto solo para consultas reglamentarias)
Blue EU RP, Kroonwiel 2, 6003 BT Weert, Países Bajos

Lee todas las advertencias y sigue cuidadosamente todas las instrucciones. Se requiere la supervisión por parte de un adulto. Conserva esta información, direcciones y números de teléfono para consultas futuras. JMW Sales, Inc. no se hace responsable de ningún daño directo o indirecto derivado o relacionado con el uso o mal uso de cualquiera de los productos que fabrica. Al continuar con esta actividad, aceptas y reconoces que este producto debe utilizarse según lo previsto y bajo tu propia responsabilidad.