

Valeur du pH des substances courantes (produits de nettoyage, aliments) avec Cobra SMARTsense



Dans cette expérience, les élèves apprennent les bases des acides et des bases à l'aide d'exemples de la vie quotidienne. Outre le travail pratique en laboratoire, la signification des différentes valeurs de pH est également abordée.

Chimie

Chimie inorganique

Acides, bases, sels



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/67989ce1a6f7b40002c0b16c>



Informations sur l'enseignant

Application



Le dispositif expérimental

De nombreuses substances courantes ont une certaine valeur de pH et réagissent donc de manière acide, neutre ou alcaline. La valeur du pH des produits chimiques ménagers (par exemple les produits de nettoyage) peut souvent être estimée à partir de leurs ingrédients. Par exemple, de nombreux nettoyeurs ménagers contiennent des alcalis, qui sont ajoutés en raison de leur effet décomposant et donc nettoyant sur les polluants organiques.

D'autres substances courantes, comme le lait ou les jus de fruits, sont plus difficiles à évaluer. La mesure de la valeur du pH pour déterminer les propriétés est donc une tâche importante. Cette expérience étudie comment la propriété acide ou basique d'un produit chimique peut être déterminée de manière simple et fiable.

Autres informations sur les enseignants (1/2)

PHYWE

Connaissances préalables



- Les élèves connaissent les termes "acide" et "base" ou "lessive" et savent que "acide", "neutre" ou "alcalin" est une propriété typique de toute solution aqueuse.
- Cette propriété peut également être déterminée pour les produits chimiques ménagers typiques (produits de nettoyage, boissons).

Principe



La valeur du pH peut être déterminée dans n'importe quelle solution aqueuse à l'aide d'un appareil de mesure approprié et "conveys" la propriété de la substance analysée :

- $\text{pH} < 7$: la substance réagit de manière acide en solution
- $\text{pH} = 7$: la substance réagit de manière neutre en solution
- $\text{pH} > 7$: la substance réagit de manière alcaline en solution

Autres informations sur les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif d'apprentissage



- Les élèves apprennent les méthodes de mesure pour déterminer la valeur du pH.
- Ils classent les substances en acides ou en bases (lessives) en fonction de la valeur du pH et comprennent la relation entre "acide" ou "alcalin" et la concentration de protons (ions hydronium) dans l'eau.

Tâches



- Manipulation et, si nécessaire, étalonnage d'un pH-mètre (Cobra SMARTsense pH).
- Mesure des valeurs de pH de divers acides et bases de la vie quotidienne.
- Classification des valeurs de pH dans l'environnement "acide" ou "alcalin" et attribution des environnements à des plages discrètes de valeurs de pH.

Consignes de sécurité

PHYWE



- Les instructions générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.
- Les acides et les alcalis, tels que ceux contenus dans les produits de nettoyage, peuvent provoquer des brûlures chimiques. Le port de lunettes de protection est donc recommandé.
- Une évaluation des risques pour l'expérience est disponible sur la page de la boutique en ligne.

PHYWE



Informations sur les étudiants

Motivation

PHYWE



Limonade - Acide ou basique ?

Dans la vie de tous les jours, nous rencontrons de nombreuses substances qui sont "corrosives" en raison de leurs propriétés chimiques. Les produits chimiques sont donc généralement étiquetés avec un avertissement, ce qui n'est souvent pas le cas des liquides de tous les jours. Par exemple, comment déterminer si une limonade est un acide ou une base (lessive) ?

En plus de notre sens du goût, le *Concentration de protons* est une mesure du degré d'"acidité" ou d'"alcalinité" d'une solution. Comme elle peut varier sur plusieurs ordres de grandeur, la valeur du pH est définie comme le logarithme décadique négatif de la concentration en protons. Il en résulte une échelle allant de 0 à 14 :

$$\text{pH} = -\log_{10} c(\text{H}^+).$$

Tâches

PHYWE

- Avant de commencer l'expérience, demandez-vous si les produits chimiques ménagers typiques sont "acides" ou "alcalins". Répondez aux questions ci-contre.
- Le capteur de pH "Cobra SMARTsense" permet de déterminer la valeur du pH des produits chimiques ménagers tels que le lait, le savon ou la limonade.
- Notez vos observations et répondez aux questions du protocole à la fin de l'expérience.

Substances dans la vie quotidienne :



Le vinaigre dans l'eau est *acide*.

droit

faux

Equipement

PHYWE

Position	Equipement	Numéro d'article	Quantité
1	<u>Cobra SMARTsense pH - Capteur pour mesurer la valeur du pH 0 ... 14 (Bluetooth)</u>	12921-00	1
2	<u>Bécher de laboratoire, plastique (PP), 50 ml</u>	36080-00	2
3	<u>Portoir pour tubes à essai, 6 trous, d = 22 mm, bois</u>	37685-11	1
4	<u>Tube à essai, borosilicate, d = 22 mm, l = 180 mm, SB 19</u>	MAU-17080101	6
5	<u>measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils finaux</u>	14581-61	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Art. Non.	Equipement
1		Un appareil mobile (smartphone / tablette)
3		Agents de nettoyage
4		Aliments (lait, limonade, vinaigre, levure chimique, ...)
5	CHE-882395492	Jeu de solutions tampons pH 4.00/7.00/10.00 , 1 jeu (pour l'étalonnage si nécessaire)

Configuration (1/4)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec le **Capteurs Cobra SMARTsense** les **Mesure PHYWEAPP** nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement à partir du magasin d'applications approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, vérifiez que votre appareil (smartphone, tablette,



iOS



Android



Fenêtres

Mise en place (2/4)

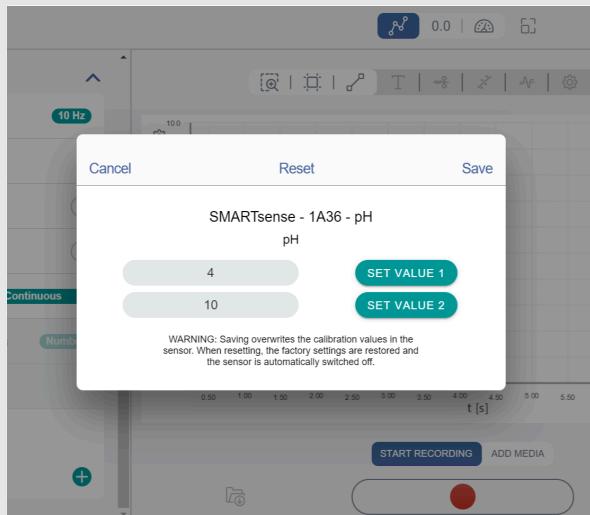
PHYWE

Interface utilisateur du measureAPP

- Allumez le capteur de pH SMARTsense. Pour ce faire, appuyez sur le bouton d'alimentation pendant environ 3 secondes.
- Lancez measureAPP et connectez le capteur à l'appareil sous "Capteurs" en tapant sur le cercle vide à côté de son nom.
- Le capteur de pH SMARTsense est maintenant affiché comme étant connecté dans l'application avec une coche, comme le montre l'illustration de gauche.
- Avant l'utilisation, le récipient de stockage contenant la solution tampon à l'extrémité de l'électrode doit être dévissé et l'électrode doit être nettoyée de la solution tampon avec de l'eau distillée. L'électrode doit être

Mise en place (3/4)

PHYWE



Étalonnage en 2 points à pH = 4 et 10

- Si nécessaire, le capteur de pH doit être calibré avant de commencer l'expérience.
- Pour ce faire, aller à "Configuration" > "Etalonnage" dans le measureAPP et placer le capteur dans deux solutions tampons (disponibles séparément) avec pH = 4 et pH = 10 (voir fig. gauche).
- Pour l'étalonnage et les mesures, il est important d'immerger l'électrode dans le liquide jusqu'à ce que la valeur mesurée ne change plus de manière significative. Entre les étapes d'étalonnage, l'électrode doit être soigneusement rincée à l'eau distillée.
- L'étalonnage peut être vérifié avec la solution pH = 7.

Mise en place (4/4)

PHYWE



Le dispositif expérimental

- Préparer les tubes à essai et le capteur de pH avec l'électrode dans le support.
- Préparer les échantillons, par exemple
 - lait,
 - les agents de nettoyage,
 - le jus de citron,
 - de l'eau distillée ou de l'eau du robinet.

Procédure (1/2)

PHYWE



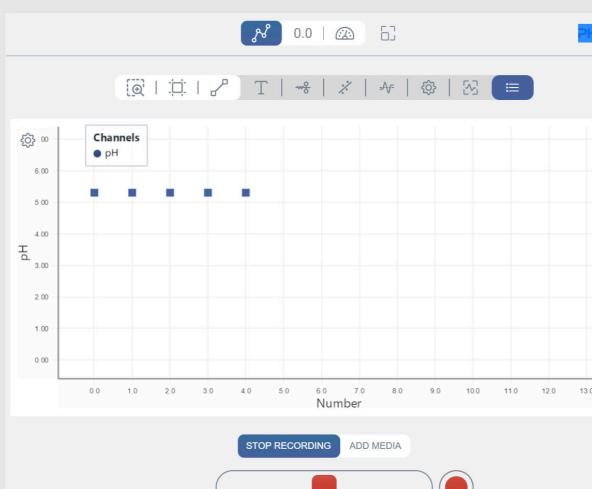
Hauteur de remplissage des tubes à essai

Important ! Rincer l'électrode avec un peu d'eau distillée avant de l'immerger dans un échantillon.

- Dans le measureAPP sous \N "Configuration" > \N "Enregistrement des valeurs mesurées", sélectionnez \N "Mesure ponctuelle" pour mesurer les valeurs de pH l'une après l'autre.
- Verser une quantité suffisante de liquide dans les tubes à essai pour que l'électrode du capteur de pH puisse être immergée à une profondeur d'environ 3 cm.
- Plongez maintenant l'électrode dans le tube à essai contenant le premier liquide.

Procédure (2/2)

PHYWE



Mesure des valeurs de pH

- Commencez la mesure avec 
- Appuyez maintenant sur  cercle rouge pour inclure la valeur de pH de la première substance dans la série de mesures.
- Procéder de la même manière pour les autres substances.
- Une fois que toutes les valeurs ont  mesurées, enregistrez la série de mesures en appuyant sur  . Le diagramme se trouve maintenant dans le dossier "Manage".
- *Conseil :* Ajoutez une zone de texte au-dessus de avec et déplacez le curseur point de données pour la

PHYWE

Rapport

Observations

PHYWE**Notez vos observations !**

Pourquoi est-il nécessaire de rincer l'électrode du capteur de pH avec de l'eau distillée entre les mesures ?

Tableau des valeurs de pH

PHYWE



Inscrivez chaque substance avec une valeur de pH dans le tableau et attribuez-lui un pH "acide" ou "alcalin" !

Substance	Valeur du pH	Acide ou alcaline

Tâche 1

PHYWE



L'avertissement "Corrosivité" s'applique aux acides et aux bases.

Complétez le texte à trous.

La valeur du pH est une mesure de la concentration en protons d'une solution. Si la valeur du pH est _____ à 7, la solution est acide. Si la valeur du pH est égale à 7, la solution est _____. Pour les solutions _____, la valeur du pH est supérieure à 7. La valeur du pH est donc un critère pour déterminer l'acidité ou la basicité d'une solution.

Vérifier

Tâche 2

PHYWE

Complétez les phrases par la bonne réponse.

Vinaigre...

...est une solution alcaline.

...est une solution acide.

Attribuer la propriété "acide" ou "alcaline" aux substances

Sang, pH = 7,4 →

Lait, pH env. 6 →

Limonade, pH 3-5 →

Vérifier

Tâche 3

PHYWE

Comment la valeur du pH d'une solution varie-t-elle ?

La valeur du pH est une mesure de l'alcalinité ou de l'acidité d'une solution. Dans l'eau , les ions hydronium et hydroxyde se forment en proportions à l'équilibre par transfert d'un proton. Si un acide () ou une base () est ajouté, le rapport change. Dans l'eau , il y a donc plus d'ions hydronium que d'ions hydroxyde.

pure

accepteur de protons

acide

donneur de protons

égales

Vérifier

Diapositive	Score / Total
Diapositive 8: Substances de la vie quotidienne : acides ou alcalines ?	0/4
Diapositive 20: Attribution des valeurs de pH aux environnements acides e...	0/3
Diapositive 21: Tâches multiples	0/6
Diapositive 22: Comment la valeur du pH d'une solution varie-t-elle ?	0/5

Montant total **0/18****Solutions****Répéter****Exporter le texte****13/13**