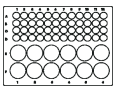
REACTION DU CUIVRE AVEC LE DIOXYGENE

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instruction. De l'eau de robinet est nécessaire.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE de Base ou Avancé de Microchimie.



3. Astuces

Les solutions de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2(aq)) se décomposent facilement. Il est dès lors recommandé d'utiliser une solution fraîche de H_2O_2(aq) à 10%, chaque fois que l'expérience est faite. Si celà n'est pas possible, l'enseignant devrait essayer l'expérience avant de l'introduire aux étudiants, en vue de déterminer si plus de 0,5 mℓ de H_2O_2(aq) est requis à l'étape 6. Il pourrait être nécessaire d'obtenir une solution fraîche de peroxyde d'hydrogène si le taux de production de dioxygène est trop peu élevé.

Utiliser le bout étroit d'une microspatule en plastique pour introduire seulement une petite quantité de poudre de cuivre dans le tube de verre. Ne remplissez pas trop la microspatule.

Quand vous chauffez le cuivre, ne bougez pas le microbrûleur d'un côté à l'autre. Rassurez-vous que les couvercles sont bien placés sur les godets qu'il faut, autrement le H_2O_2(aq) pourrait être forcé à travers le tube de verre et l'expérience devra être recommencée.

Si le taux auquel les bulles d'oxygène apparaissent dans l'eau du godet est peu élevé, plus de 0,5 mℓ de H_2O_2(aq) est nécessaire. Cependant, **la seringue ne devrait pas être retirée de l'entrée de la seringue du couvercle 1, à moins que les bulles de dioxygène ne soient plus détectées dans le godet F1, car celà provoquerait une succion de l'eau dans le tube de verre.** Quand les bulles arrêtent, la seringue peut être retirée et remplie encore une fois pour répéter l'expérience.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

Le peroxyde d'hydrogène est corrosif. Si du H_2O_2(aq) est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant du H_2O_2(aq) vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si du peroxyde d'hydrogène est jeté dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec de l'eau courante.

Ne permettez à personne d'approcher une flamme du comboplate® ou du tube collecteur de gaz. Ils sont faits en plastique et fondraient.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes. Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.

L'alcool méthylique utilisé dans le microbrûleur est un poison. Ne pas inhaler la vapeur ou boire le liquide.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Décrire l'apparence de la poudre de cuivre.
R1. Elle a une couleur rouge-brunâtre.

Q2. Que se passe-t-il quand une solution de peroxyde d'hydrogène à 10% est ajoutée au godet F6?
R2. Des bulles sont produites pendant que le peroxyde d'hydrogène est décomposé en dioxygène et de l'eau.

Q3. Pourquoi est-il nécessaire d'attendre que les premières bulles apparaissent avant de chauffer le tube de verre?
R3. Celà sert à purger l'air qui se trouve dans le tube de verre. Celà permet d'observer l'effet du dioxygène seul sur la poudre de cuivre.

Q4. Qu'arrive-t-il à la poudre de cuivre pendant le chauffage?
Décrire tout autre changement ayant lieu dans le tube de verre.

R4. La poudre change de couleur. Aucun autre changement n'est constaté.

Q5. A partir de vos observations sur la poudre se trouvant dans le tube de verre, diriez-vous qu'une réaction chimique a eu lieu? Expliquer votre réponse.

R5. Oui. La poudre de cuivre change de couleur lorsqu'elle est chauffée en présence de dioxygène. Quand le chauffage cesse, la couleur noire reste.

Q6. Quel produit est formé quand le cuivre est brûlé en présence de dioxygène?

R6. L'oxyde de cuivre ou oxyde de cuivre(II).

Q7. Ecrire une équation avec des mots décrivant la combustion du cuivre en présence de dioxygène.

R7. cuivre(s) + dioxygène(g) → oxyde de cuivre(II) (s)

Q8. Ecrire une équation-bilan équilibrée pour la combustion du cuivre en présence de dioxygène.

R8. $2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$

Q9. Comment pouvez-vous prouver que le produit formé dans cette expérience est réellement de l'oxyde de cuivre(II)? Suggérer un montage expérimental pour effectuer cette expérience.

R9. La poudre d'oxyde de cuivre(II) est noire. Le produit dans cette expérience est également noire. Quand de l'oxyde de cuivre(II) est chauffé en présence de dihydrogène (avec le même protocole expérimental qu'auparavant), alors la réaction suivante a lieu:

$$CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(\ell)$$

La couleur de la poudre tourne au brun-rougeâtre et les vapeurs d'eau condensent davantage le long du tube de verre. La présence de cette eau pourrait être confirmée en la testant avec du sulfate de cuivre anhydre blanc qui devrait tourner au bleu quand il est hydraté.
Si la substance noire produite ici réagissait avec le dihydrogène, comme ci-haut mentioné, et connaîtrait le même changement de couleur comme ça a été le cas pour la poudre d'oxyde de cuivre(II), et qu'il y aurait également production d'eau, alors il serait évident que cette substance noire est vraisemblablement de l'oxyde de cuivre(II).

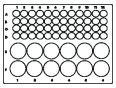
LA REACTION DU SOUFRE AVEC LE DIOXYGENE

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instructions. De l'eau de robinet est nécessaire.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE de Base ou Avancé de Microchimie.



3. Astuces

Les solutions de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2(aq)) se décomposent facilement. Il est dès lors recommandé d'utiliser une solution fraîche de H_2O_2(aq) à 10%, chaque fois que l'expérience est faite, autrement les résultats pourraient être différents de ceux qui sont décrits dans les réponses modèles.

Le H_2O_2(aq) doit être ajouté lentement au dioxyde de manganèse (MnO_2(s)) dans le godet F1, car un dégagement vigoureux du dioxygène pourrait forcer la solution à sauter à travers le tuyau en silicone vers le tube de verre. Au début de l'expérience, le soufre devrait être chauffé seulement lorsqu'une production continue de bulles (dioxygène) est observée dans l'eau du godet F6. Pendant la période de chauffage, un courant de bulles doit être maintenus dans le godet F6. Du soufre brûle dans l'air en donnant une flamme bleue; vous devez vous assurer que le dioxygène passe par le soufre pendant le chauffage, autrement **aucune flamme bleue ne sera observée**. Aussitôt que les bulles cessent, le H_2O_2(aq) doit être ajouté au MnO_2(s) pour produire plus de dioxygène. (L'addition de petits lots de 0,2 mℓ de H_2O_2(aq) fonctionne bien.)

Quelquefois, les vapeurs de soufre qui se forment dans le tube s'enflamment. Une flamme bleue va se produire à travers le tube avec un bruit sonore faisant "pop" (un peu comme l'éclair!).

Quand vous chauffez le soufre, ne bougez pas le microbrûleur d'un côté à l'autre. Si la flamme est tenue directement sous le soufre dans le tube, la température requise pour la réaction sera atteinte plus vite et la solution d'indicateur du godet F6 changera de couleur en peu de temps.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

Le peroxyde d'hydrogène est corrosif. Si du H_2O_2(aq) est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant du H_2O_2(aq) vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si du peroxyde d'hydrogène est jeté dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec de l'eau courante.

Ne permettez à personne d'approcher une flamme du comboplate® ou du tube collecteur de gaz. Ils sont faits en plastique et fondraient.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes. Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.

L'alcool méthylique utilisé dans le microbrûleur est un poison. Ne pas inhaler la vapeur ou boire le liquide.

Les fumées de dioxyde de soufre constituent un poison et provoquent un choc. Rassurez-vous que les étudiants n'inhalent pas les vapeurs directement.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Ecrire la couleur de l'indicateur dans l'eau de robinet. Décrire l'eau comme acide, une base ou produit neutre.
R1. L'indicateur est vert. L'eau de robinet est neutre.

Q2. Qu'observez-vous dans le tube de verre pendant que vous chauffez le soufre?
R2. La poudre jaune a changé en un liquide jaune. Le liquide jaune devient alors d'une couleur rouge-orange. Finalement, tout le liquide disparrait et une vapeur jaune-blanche se déplace à travers le tube. Le soufre brûle avec une flamme bleue.

Q3. Décrire l'odeur provenant de l'ouverture dans le godet F6.
R3. Une forte odeur qui choque.

Q4. Quelle est la couleur de la solution d'indicateur dans le godet F6 après l'expérience?
R4. Rouge/rose.

Q5. Pourquoi l'indicateur change-t-il de couleur?
R5. Le produit gazeux s'est dissout dans l'eau, rendant celle-ci acidique. L'indicateur est devenu rouge, puisque c'est ça la couleur de l'indicateur dans une solution acide.

Q6. Ecrire une équation avec des mots pour la combustion du soufre en présence de dioxygène.
R6. dioxygène(g) + soufre(s) → dioxyde de soufre(g)

Q7. Quelques combustibles, comme le charbon, contiennent du soufre comme impureté. Quand ces combustibles brûlent, elles forment du dioxyde de soufre. En utilisant les observations de l'expérience précédente avec l'indicateur universel, expliquer comment le fait de brûler du soufre dans l'environnement peut contribuer au problème des pluies acides.
R7. Quand du dioxyde de soufre formé dans la réaction ci-dessus mentionée se dissout dans l'eau du godet F6, l'eau devient acide. De la même manière, le dioxyde de soufre provenant de la combustion du soufre dans l'environnement peut se dissoudre dans la pluie qui tombe pour former un acide. Cette "pluie acide" a des effets nuisibles sur la vie des plantes et des animaux.

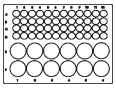
REACTION DU MAGNESIUM AVEC LE DIOXYGENE

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instructions. De l'eau de robinet est nécessaire.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE de Base ou Avancé de Microchimie.



3. Astuces

Les solutions de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2(aq)) se décomposent facilement. Il est dès lors recommandé d'utiliser une solution fraîche de H_2O_2(aq) à 10%, chaque fois que l'expérience est faite, autrement les résultats pourraient être différents de ceux qui sont décrits dans les réponses modèles.

Le H_2O_2(aq) doit être ajouté lentement au dioxyde de manganèse (MnO_2(s)) dans le godet F1, car un dégagement vigoureux du dioxygène pourrait forcer la solution à sauter à travers le tuyau en silicone vers le tube de verre. Pendant la période de chauffage, un courant de bulles doit être maintenus dans le godet F6. Aussitôt que les bulles cessent, plus de H_2O_2(aq) doit être ajouté au MnO_2(s) pour produire plus de dioxygène. (L'addition de petits lots de 0,2 mℓ de H_2O_2(aq) fonctionne bien.)

Quand vous chauffez le magnésium, ne bougez pas le microbrûleur d'un côté à l'autre. Si la flamme est tenue directement sous le magnésium dans le tube, la température requise pour la réaction sera atteinte plus vite et la brillante lumière blanche se fera voir en un temps relativement court.

La brillante flamme blanche qui est produite lorsque le magnésium brûle n'est pas aveuglante, comme dans le cas de cette même expérience dans sa version à grande échelle. Ainsi, les étudiants peuvent observer le contenu du tube de verre sans être obligés de regarder à côté.

Quand l'oxyde de magnésium solide est mélangé à de l'eau, il ne se dissout pas immédiatement. Pour cette raison, la solution d'indicateur universel a l'apparence verte quand elle est juste ajoutée au godet E3. Le MgO(s) se dissout lentement dans l'eau, faisant que l'indicateur tourne aux couleurs pourpre ou violette au fur et à mesure que l'hydroxyde de magnésium basique est formée.

$$MgO(s) + H_2O(\ell) \rightarrow Mg(OH)_2(aq)$$



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

Le peroxyde d'hydrogène est corrosif. Si du H_2O_2(aq) est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant du H_2O_2(aq) vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si du peroxyde d'hydrogène est jeté dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau.

Ne permettez à personne d'approcher une flamme du comboplate® ou du tube collecteur de gaz. Ils sont faits en plastique et fondraient.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes. Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.

L'alcool méthylique utilisé dans le microbrûleur est un poison. Ne pas inhaler la vapeur ou boire le liquide.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Décrire l'apparence de la poudre de magnésium.
R1. Elle est de couleur argent-grisâtre.

Q2. Qu'avez-vous observé dans le tube de verre pendant le chauffage du magnésium en présence de dioxygène?
R2. La poudre de couleur argent-grisâtre commence à devenir sombre. Et puis la poudre s'enflamme. La flamme était brillante et de couleur blanche. Pendant que le chauffage continue, des étincelles blanches sont produites. Un nuage blanc se forme dans le tube. (Celà pourrait ne pas être facilement détecté car le nuage se dépose rapidement sous forme de solide blanc sur le verre.)

Q3. Que voyez-vous à l'intérieur du tube de verre après le chauffage? (Note: il est courant de voir un résidu noir se former au fond du tube de verre là où le microbrûleur était tenu, mais celà ne fait pas parti du produit.)
R3. Il y a une poudre blanche dans le tube de verre là où le magnésium était initialement déposé. La paroi du tube de verre abritant la poudre contient un dépôt solide et blanc, ce qui fait qu'elle apparaît nuageuse.

Q4. Quelle est la couleur de la solution d'indicateur universel dans le godet E3?
R4. Verte.

Q5. Quelle est la couleur de la solution d'indicateur dans le godet E3 après environ 5 minutes?
R5. Pourpre ou violette.

Q6. Est-ce que la solution du produit est acide ou basique?
R6. Basique.

Q7. Quel produit est-t-il formé quand le magnésium brûle en présence de dioxygène?
R7. Oxyde de magnésium.

Q8. Pourquoi est-ce que l'indicateur change de couleur dans le godet E3?
R8. Le produit solide s'est lentement dissout dans l'eau, rendant celle-ci basique. L'indicateur tourne au pourpre, puisque c'est ça la couleur de l'indicateur dans une solution basique.

Q9. Ecrire une équation avec des mots pour la combustion du magnésium en présence de dioxygène.
R9. Dioxygène(g) + Magnésium(s) → Oxyde de magnésium(s)

Q10. Ecrire une équation-bilan équilibrée pour la combustion du magnésium en présence de dioxygène.
R10. $O_2(g) + 2Mg(s) \rightarrow 2MgO(s)$

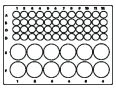
DECOMPOSITION DU CARBONATE DE CUIVRE

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instructions. Pour le test de l'étape 2, la plupart des acides de diverses concentrations peuvent être utilisés. Cependant, le carbonate de cuivre(II), ne réagit pas avec l'acide chlorhydrique dilué. Mais il réagit avec l'acide sulfurique dilué.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE Avancé de Microchimie.



3. Astuces

Le carbonate de cuivre se décompose à de hautes températures. Il est dès lors important de se concentrer sur le chauffage du carbonate de cuivre et éviter de chauffer et fondre le tuyau en silicone.

Quand on chauffe le cabonate de cuivre(II), du dioxyde de carbone est produit et celà a tendance à forcer le carbonate de cuivre(II) dans le tuyau en silicone. C'est pourquoi il vous est conseillé de laisser de l'espace au dessus du solide, en vue de permettre au gaz produit de se déplacer à travers l'espace créé, les godets, et le tuyau en silicone. On s'assurerait que l'espace est disponible en tapotant régulièrement le tube de verre contenant le carbonate de cuivre(II).

Les quelques premières bulles provenant du godet F4 ne sont pas encore du dioxyde de carbone. Elles contiennent de l'air, qui est dans le tuyau de silicone tout comme dans le tube de verre.

Quand le chauffage est complété/interrompu, l'eau de chaux claire du godet F4 se déplace à travers le tuyau de silicone, tandis que le tube de fusion se contracte au refroidissement. Pendant ce moment, l'eau de chaux absorbe le dioxyde de carbone dans le tube, réduisant ainsi davantage le volume de gaz. L'eau de chaux se déplace vers le haut et absorbe encore plus de dioxyde de carbone. Si le tuyau en silicone n'est pas déconnecté du tube de verre au bon moment, l'eau de chaux pourrait éventuellement se déplacer à travers le tube de verre. Celui-ci pourrait se casser s'il est toujours chaud en ce moment.

Quand le tuyau en silicone est déconnecté, l'eau de chaux est aspirée vers le godet F4. On peut ainsi facilement voir qu'elle est devenue laiteuse.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide sulfurique est corrosif. Si de l'acide est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Les brûlures sévères doivent recevoir un traitement médical.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide quelconque est jeté dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries). Cette substance aidera à neutraliser l'acide dans l'oeil. Le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes.Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Quelle est la couleur du $CuCO_3(s)$?
R1. Vert pâle.

Q2. Que se passe-t-il dans le godet A1? Expliquer votre observation.
R2. Il y a un dégazage, ce qui suggère qu'un gaz est produit. Un solide jaune-verdâtre reste.

Q3. Qu'observez-vous dans le godet F4?
R3. Des bulles sont produites.

Q4. De quelle couleur est le solide qui reste dans le tube de fusion?
R4. Noire.

Q5. Que se passe-t-il dans le godet F4?
R5. L'eau de chaux devient nuageux, quand le liquide retourne dans le godet.

Q6. Qu'est ce qui soutient votre observation dans le godet F4?
R6. Le dioxyde de carbone rend l'eau de chaux laiteuse (celà constitue un test d'identification du dioxyde de carbone).

Q7. Que se passe-t-il dans le godet A2?
R7. Rien ne se passe.

Q8. Quel est le nom du solide qui reste dans le tube de fusion après le chauffage ?
R8. Oxyde de cuivre(II).

Q9. Expliquer pourquoi votre observation dans Q7 est différente de votre observation dans Q2.
R9. Dans Q2, l'acide sulfurique a réagi avec le carbonate de cuivre(II) pour former du dioxyde de carbone gazeux comme l'un des produits, qui a été généré. Dans Q7, aucun gaz n'a été généré. Le carbonate de cuivre s'est décomposé suite au chauffage: le dioxyde de carbone a été généré pendant le chauffage. La couleur noire du résidû suggère qu'il s'agit de l'oxyde de cuivre. Celui-ci ne réagit pas avec l'acide.

Q10. Ecrire une équation avec des mots pour la réaction qui a eu lieu dans cette expérience. Ecrire la couleur sous le nom de chaque substance.
R10. carbonate de cuivre(II)(s) → oxyde de cuivre(II)(s) + dioxyde de carbone(g)
vert pâle noir incolore

Q11. Ecrire une équation chimique avec des formules pour la réaction dans Q10 ci-dessus.
R11. $CuCO_3(s) \rightarrow CuO(s) + CO_2(g)$

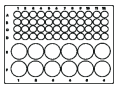
DECOMPOSITION DU CARBONATE D'AMMONIUM

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instructions. N'importe quel indicateur dont la gamme de pH est connue peut être utilisé dans cette expérience.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE Avancé de Microchimie.



3. Astuces

On pourrait demander aux étudiants de sentir l'odeur du carbonate d'ammonium dans le récipient. On doit faire attention quand l'on sent le carbonate d'ammonium de sorte que les vapeurs ne sont pas inhalées en grande quantité. On peut sentir en bougeant une main au dessus d'un récipient ouvert et dans la direction du nez. L'odeur peut être discutée à la fin de l'expérience, ou même un peu plus tard. C'est l'odeur de l'ammoniac. Il sent car le carbonate d'ammonium se décompose en ammoniac et en dioxyde de carbone, même à des basses températures. On demandera aux étudiants de se souvenir de l'odeur en vue de pouvoir identifier l'ammoniac.

Quand vous chauffez le carbonate d'ammonium dans le tube de fusion, essayez de chauffer à partir du fond du tube. Le chauffage du tube près de l'ouverture pourrait fondre le tube en silicone et/ou les bras du microsupport dans lesquels le tuyau en silicone est monté.

Quand le chauffage est terminé et/ou arrêté, l'eau du godet F4 tend à monter dans le tuyau en silicone. Ne permettez pas à l'eau d'aller dans le tube de fusion, car celui-ci pourrait se casser s'il est encore chaud.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'ammoniac, produit à partir de la décomposition du carbonate d'ammonium, est un gaz toxique. Evitez d'en inhaler de grandes quantités de vapeurs. Rassurez-vous que l'expérience est effectuée dans un endroit bien ventilé.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes.Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. De quelle couleur est l'indicateur universel avant de l'ajouter à l'eau?
R1. Orange.

Q2. De quelle couleur est l' indicateur universel après l'avoir ajouté à l'eau ?
R2. Verte.

Q3. Que se passe t-il dans le godet F4 quand le chauffage continue?
R3. Des bulles peuvent être observées.

Q4. Que se passe t-il dans le tube de fusion quand le chauffage continue?
R4. Des bulles et un liquide dans le tube de fusion, qui suggèrent qu'un gaz et de l'eau ont été formés.

Q5. Quelle est la couleur du mélange dans le godet F4?
R5. Pourpre.

Q6. Est-ce que le mélange du godet F4 est acide ou basique après le chauffage?
R6. Basique.

Q7. Pourquoi est-ce que le mélange du godet F4 tourne au basique?
R7. Le gaz qui a fait des bulles dedans est basique.

Q8. Que sent-on?
R8. Ammoniac.

Q9. Qu'est ce qui reste dans le tube de fusion?
R9. Rien ne reste dans le tube de fusion.

Q10. Ecrire une équation avec formules pour la réaction de cette expérience.
R10. $(NH_4)_2CO_3(s) \rightarrow 2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$

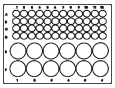
REDUCTION DE L'OXYDE DE CUIVRE(II)

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits requis sont répertoriés dans le manuel d'instructions. On a besoin d'eau de robinet. Noter que dans les versions antérieures des manuels, on faisait réagir des bobines de zinc ou de fer galvanisés avec de l'acide chlorhydrique. La bobine a éte remplacée par de la poudre de zinc.



2. Matériel

Tout l'équipement requis peut être trouvé dans le Kit de Base ou le Kit Avancé de Microchimie du Centre RADMASTE.



3. Astuces

Rassurez-vous que le tube de verre contenant l'oxyde de cuivre (CuO(s)) est tenu horizontalement quand on connecte aux tuyaux de silicone. Si le tube de verre est penché, le CuO(s) va descendre dans les godets F1 ou F6, et il sera alors nécessaire de refaire l'expérience.

Ajouter lentement le HCℓ(aq) 5.5M au zinc dans le godet F1, autrement un intense dégagement de bulles dans F1 pourrait forcer la solution de monter vers le tuyau en silicone et le CuO(s) dans le tube de verre. Rassurez-vous que les couvercles sont bien placés sur les godets F1 et F6 pour éviter une fuite d'acide et de dihydrogène du godet F1.

Ne bougez pas trop le microbrûleur quand vous chauffez. Le fait de garder la flamme au même endroit permet à la poudre de CuO d'atteindre la température de réaction voulue assez rapidement. Pour la même raison, il n'est pas nécessaire d'utiliser une grande quantité de poudre dans le tube de verre. Aussitôt que le tube de verre a refroidi, démonter le tout et laver soigneusement la plaque à godets avec de l'eau.

La majeure partie du cuivre qui a collé aux parois du tube de verre peut être enlevée avec une bûchette, une allumette ou un morceau de fil métallique. Des dépots difficiles à enlever dans le tube de verre, pourraient l'être en utilisant de l'acide chlorhydrique ou de l'acide nitrique concentrés. Si le cuivre a réagi avec le verre de telle manière qu'il ne peut pas être enlevé, le tube devra être remplacé.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide chlorhydrique est corrosif. Si un acide quelconque est mis en contact avec la peau, rincer immédiatement la zone affectée avec une grande quantité d'eau. Les brûlures importantes doivent être traitées dans un centre médical.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide ou une base vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide ou une base quelconque est jeté(e) dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries), dans le cas d'un acide, ou dans le cas d'une base, avec une solution diluée d'acide borique. Ces substances aideront à neutraliser l'acide ou la base dans l'oeil. Dans tous les cas, le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

Ne permettez à personne d'approcher une flamme de l'ouverture du godet F1. Le dihydrogène gazeux généré dans le godet F1 est fortement explosif. Rassurez-vous que la plaque à godets est écartée de toute source de flamme après que le cuivre s'est formé.

Ne permettez jamais aux apprenants de jouer avec les allumettes. Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou avec de la glace, et demander de l'assistance médicale en cas de nécessité.

L'alcool méthylique utilisé dans le microbrûleur est un poison. Ne pas en inhaler les vapeurs ou le boire.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Que se passe-t-il lorsque l'on introduit du HCℓ(aq) 5.5 M dans le godet F1?
R1. On peut voir des bulles dans la solution.

Q2. Pourquoi est-il nécessaire d'attendre l'apparition des premières bulles avant de chauffer le tube de verre?
R2. Afin de s'assurer que la totalité de l'air a été purgé du système.

Q3. Qu'est-il arrivé au CuO(s)?
R3. Le solide de couleur noire (l'oxyde de cuivre CuO(s)) a viré au brun.

Q4. Décrire tout autre changement survenu dans le tube de verre.
R4. On observe un peu de liquide incolore près du tuyau de silicone raccordé au couvercle 2 du godet F6.

Q5. D'après vos observations faites sur le solide dans le tube, peut-on dire qu'une réaction chimique a eu lieu? Expliquer votre réponse.
R5. Oui, car le solide noir est devenu brun.

Q6. Que peuvent être les produits de cette réaction?
R6. Le solide brun peut être du cuivre. Un peu de liquide incolore s'est formé dans la partie la plus froide du tube. Ca pourrait être de l'eau.

Q7. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique qui a donné lieu à la formation de dihydrogène à partir du Zn(s) et du HCl(aq).
R7. $\mathbf{Zn(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow ZnC\ell_2(aq) + H_2(g)}$

Q8. Comment vérifier que du dihydrogène gazeux ($H_2(g)$) a bien été produit?
R8. En piégeant le gaz qui s'échappe et en le brûlant à l'air. Si ce gaz est du dihydrogène, on entendra alors une petite explosion caractéristique.

Q9. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de l'oxyde de cuivre (CuO(s)) qui selon vous a eu lieu.
R9. $\mathbf{CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(\ell)}$

Q10. Suggérer comment on peut démontrer que l'eau est un produit de la réaction.
R10. Pour vérifier que de l'eau a été produite, on devra d'abord écarter l'éventualité de la présence d'eau dans le dihydrogène généré par le mélange Zn/HCℓ. Pour celà, on devra sécher le dihydrogène en le faisant barboter dans de l'acide sulfurique. Le dihydrogène sec pourra alors être introduit par l'une des extrémités du tube contenant de l'oxyde de cuivre (CuO(s)).

Le sulfate de cuivre anhydre ($CuSO_4(s)$) de couleur blanc gris, pourrait être ajouté à l'autre extrémité du tube. Toute eau produite par la réduction de l'oxyde de cuivre, CuO(s), en cuivre (Cu(s)) réagirait alors avec ce sulfate de cuivre anhydre et formerait le sulfate de cuivre hydraté de couleur bleue bien connue ($CuSO_4.5H_2O(s)$).

TITRAGE ACIDE/BASE-UNE INTRODUCTION

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instruction. De l'eau de robinet est aussi nécessaire.

2. Matériel

La plupart du matériel requis peut être trouvé dans les Kits RADMASTE de Base ou Avancé de Microchimie.

3. Astuces

Les acides requis pour cette expérience sont l'acide chlorhydrique 0.10 M et l'acide sulfurique 0.10 M. L'acide chlorhydrique ($HC\ell$) est un acide monoprotique et l'acide sulfurique (H_2SO_4) est diprotique. Les étudiants doivent déduire celà de leurs résultats. Il est dès lors suggéré que l'enseignant transvase le $HC\ell$(aq) 0.1 M dans une autre bouteille étiquetée Acide A 0.1 M, et le H_2SO_4(aq) 0.1 M dans une bouteille étiquetée Acide B 0.1 M. Alternativement, les étiquettes figurant déjà sur les bouteilles peuvent être remplacées avec de nouvelles étiquettes marquées "Acide A" et "Acide B" respectivement.

Le bout effilé d'une microspatule en plastique doit être utilisé pour mélanger les solutions pendant les titrages. Celà permettra de déterminer le point de virage de manière plus exacte, autrement plus de gouttes d'hydroxyde de sodium (NaOH(aq)) que celles nécessaires seront ajoutées à l'acide, avant que l'indicateur ne change de couleur. Rassurez-vous que la microspatule est bien nettoyée avant d'agiter la prochaine solution.

4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique sont corrosifs. Si de l'acide est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Les brûlures sévères doivent recevoir un traitement médical.

L'hydroxyde de sodium est une base corrosive et si elle est jetée sur la peau, on rincera l'endroit affecté avec de l'eau.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide ou une base vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide ou une base quelconque est jeté(e) dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries), dans le cas d'un acide, ou dans le cas d'une base, avec une solution diluée d'acide borique. Ces substances aideront à neutraliser l'acide ou la base dans l'oeil. Dans tous les cas, le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Noter la couleur de la solution dans le godet A1.
R1. Jaune/Orange.

Q2. Noter la couleur de la solution dans le godet A2.
R2. Rouge.

Q3. Préparer un tableau ressemblant au Tableau 1 ci-dessous, et enregistrer le nombre de gouttes.
R3. TABLEAU 1.

Acide utilisé	Nombre de gouttes de l'Acide A	Nombre de gouttes de NaOH	Moyenne nombre de gouttes NaOH
A	5 5 5	**5** **5** **5**	**5**

Q4. Préparer un tableau ressemblant au Tableau 2 ci-dessous, et enregistrer le nombre de gouttes.

R4. TABLEAU 2.

Acide utilisé	Nombre de gouttes de l'Acide B	Nombre de gouttes de NaOH	Moyenne nombre de gouttes NaOH
B	5 5 5	**10** **10** **10**	**10**

Q5. Quel est le rapport du volume de NaOH/acide A dans le titrage de l'acide A 0.10 M?

R5. 1:1.

Q6. Quel est le rapport du volume de NaOH/acide B dans le titrage de l'acide B 0.10 M ?

R6. 2:1.

Q7. Comparer vos réponses aux questions 5 et 6 ci-dessus et expliquer les résultats.

R7. Le volume de solution d'hydroxyde de sodium 0.10 M requis pour titrer l'acide B était le double de celui qui était requis pour l'acide A. Etant donné que le volume et la concentration des deux acides sont les mêmes, celà indique que chaque molécule de l'acide A est une source d'un ion hydrogène ou proton (monoprotique), tandis que chaque molécule de l'acide B est source des deux ions d'hydrogène ou protons (diprotique). Des exemples de formules de deux acides comme ceux-là sont: HCℓ et H_2SO_4.

INFLUENCE DES ACIDES ET ALCALIS DILUES SUR LES INDICATEURS

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instructions. De l'eau de robinet est nécessaire.

2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE Avancé de Microchimie. Une feuille de papier blanc est requis pour y placer le comboplate® en vue d'observer plus clairement les couleurs de l'indicateur.

3. Astuces

Les étudiants feront attention à ne pas jeter les acides ou les bases dans les autres godets, car celà ferait qu'on obtienne de faux changements de couleurs avec les solutions d'indicateurs et les papier-indicateurs utilisés.

4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique sont corrosifs. Si de l'acide est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Les brûlures sévères doivent recevoir un traitement médical.

L'hydroxyde de sodium est une base corrosive et si elle est jetée sur la peau, on rincera l'endroit affecté avec de l'eau.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide ou une base vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide ou une base quelconque est jeté(e) dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries), dans le cas d'un acide, ou dans le cas d'une base, avec une solution diluée d'acide borique. Ces substances aideront à neutraliser l'acide ou la base dans l'oeil. Dans tous les cas, le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Préparer un tableau ressemblant à celui illustré ci-dessous.
R1. Voir Tableau 1.

Q2. Compléter le tableau.
R2. Tableau 1.

	Dans HCℓ(aq)	Dans H_2SO_4(aq)	Dans NaOH(aq)	Dans l'Eau de robinet
Couleur /indicateur universel	**rouge**	**rouge**	**bleu**	**vert**
Couleur/ méthyl-orange	**rouge**	**rouge**	**orange-jaune**	**orange**
Couleur papier indicateur universel	**rouge**	**rouge**	**bleu**	**orange**

Q3. Qu'avez-vous vu se passer dans cette expérience?
R3. Les indicateur changent de couleurs dans différentes solutions.

Q4. Utiliser l'information sur le papier indicateur de pH pour classifier les substances comme "acides", "neutres" ou "alcalines".

R4. Acide: acide chlorhydrique et acide sulfurique
Neutre: eau de robinet
Alcaline: solution d'hydroxyde de sodium

Q5. Discuter dans votre groupe: Que signifie les mots "indicateur" et "indiquer" dans leur utilisation de tous les jours? Pensez à quelques exemples quotidiens où ces mots sont utilisés.

R5. Le mot "indiquer" veut dire "montrer": le clignoteur gauche de la voiture est allumé -celà montre qu'elle va tourner à gauche.

Q6. Discuter dans votre groupe: En se basant sur l'expérience que vous venez d'effectuer, formuler une définition pour un indicateur.
Un indicateur est .....

R6. Un indicateur est ..... une substance chimique qui change de couleur, montrant que la substance avec laquelle elle est en contact est acide, alcaline, ou neutre.

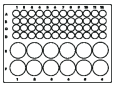
REACTION DE L'ACIDE SULFURIQUE AVEC DE L'OXYDE DE CUIVRE(II)

GUIDE DE L'ENSEIGNANT



1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instruction. L'eau de robinet est aussi nécessaire.



2. Matériel

Tout le matériel requis peut être trouvé dans le Kit RADMASTE Avancé de Microchimie.



3. Astuces

Le bout de la tige de verre doit être soigneusement chauffé dans la flamme du microbrûleur, en la passant à travers une flamme un certain nombre de fois. La tige ne devrait pas être laissée dans la flamme pour longtemps, car le bout serait tellement chaud que la solution du godet F1 se mettrait à bouillir. Celà pourrait résulter en une perte de sulfate de cuivre dissout, car une certaine quantité de la solution serait expulsée du godet.



4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide sulfurique est corrosif. Si de l'acide est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Les brûlures sévères doivent recevoir un traitement médical.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide ou une base vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide ou une base quelconque est jeté(e) dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries), dans le cas d'un acide, ou dans le cas d'une base, avec une solution diluée d'acide borique. Ces substances aideront à neutraliser l'acide ou la base dans l'oeil. Dans tous les cas, le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

Ne jamais permettre aux étudiants de jouer avec des allumettes.Traiter toute brûlure avec de l'eau courante froide ou de la glace, et demander de l'assistance médicale quand c'est nécessaire.



5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Quelle est la couleur de l'oxyde de cuivre(II)?
R1. Noire.

Q2. Que se passe-t-il dans le godet F1 après quelque temps?
R2. La couleur de la solution vire au bleu.

Q3. Quels ions donnent ces couleurs à la solution?
R3. Ions Cu^{2+}.

Q4. Qu'observez-vous dans le godet F1 après avoir laissé le comboplate® pour la nuit?
R4. Des cristaux bleus se forment.

Q5. Quelle est cette substance dans F1?
R5. Des cristaux de sulfate de cuivre ($CuSO_4$(s)).
(NB: En fait, c'est des cristaux de sulfate de cuivre pentahydrate, $CuSO_4.5H_2O$. Cependant, les enseignants pourrait préférer un nom et une formule plus simples.)

Q6. L'autre produit de la réaction dans F1 s'est évaporé quand vous avez chauffé la solution et laissé le comboplate® durant la nuit. Qu'est ce que celà pourrait bien être?
R6. Eau.

Q7. Ecrire une équation avec des mots pour la réaction chimique qui a eu lieu.
R7. Acide sulfurique + oxyde de cuivre(II) → sulfate de cuivre + eau

Q8. Regarder le nom des cristaux qui se sont formés pendant cette réaction. Ça s'appelle du SEL. Ce sel était préparé par la réaction entre un acide et un oxyde de métal. Quelle partie du nom du sel provient de l'oxyde de métal?
R8. La partie "cuivre" du nom sulfate de cuivre.

Q9. Quelle partie du nom du sel provient de l'acide utilisé dans la réaction?
R9. La partie "sulfate" du nom provient de l'acide sulfurique utilisé dans la réaction.

Q10. Quelle différence y aurait-il eu si vous aviez utilisé de l'acide chlorhydrique au lieu de l'acide sulfurique dans la réaction?
R10. Le sel formé serait du chorure de cuivre.

REACTION DES ACIDES AVEC L'HYDROXYDE DE SODIUM

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

1. Produits

Tous les produits nécessaires sont répertoriés dans le manuel d'instruction. De l'eau de robinet est aussi nécessaire.

2. Matériel

La plupart du matériel requis peut être trouvé dans les Kits RADMASTE de Base ou Avancé de Microchimie. Une feuille de papier est requise, en vue d'y déposer le comboplate® pour mieux montrer les changements de couleurs.

3. Astuces

Les étudiants doivent s'assurer qu'ils ne contaminent pas la solution d'acide sulfurique. La seringue devrait être rincée avec de l'eau de robinet et soigneusement séchée après que l'acide chlorhydrique a été ajouté au godet F3.

Il est essentiel d'ajouter la solution d'hydroxyde de sodium goutte à goutte aux étapes 8 et 9 du mode opératoire et d'agiter entre l'ajout des gouttes. Il est souvent observé que la solution d'acide dans le godet change seulement de couleur au point où la goutte d'hydroxyde de sodium a été ajoutée. Si la solution n'est pas agitée pour mélanger la solution d'hydroxyde de sodium avec l'acide, l'étudiant pourrait ajouter beaucoup trop de gouttes de solution d'hydroxyde de sodium aux godets F3 et F4, avant qu'il ne réalise que la solution du godet avait déjà changé de couleur.

4. Attention

Prière de vous souvenir des mises en garde suivantes et informer vos étudiants sur tous les dangers possibles:

L'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique sont corrosifs. Si de l'acide est versé sur la peau, l'endroit affecté doit être immédiatement lavé avec une bonne quantité d'eau. Les brûlures sévères doivent recevoir un traitement médical.

L'hydroxyde de sodium est une base corrosive et si elle est jetée sur la peau, on rincera l'endroit affecté avec de l'eau.

Ne jamais pointer une micropipette ou une seringue contenant un acide ou une base vers le haut. Un petit moment d'inattention peut être cause d'un accident grave. Si un acide ou une base quelconque est jeté(e) dans l'oeil, rincer immédiatement l'oeil avec beaucoup d'eau. Après avoir soigneusement rincé l'oeil, vous pouvez le traiter avec une solution diluée d'hydrogénocarbonate de sodium (utilisé dans les pâtisseries), dans le cas d'un acide, ou dans le cas d'une base, avec une solution diluée d'acide borique. Ces substances aideront à neutraliser l'acide ou la base dans l'oeil. Dans tous les cas, le patient devra être urgemment envoyé chez un médecin spécialiste si possible.

5. Réponses Modèles aux Questions du Manuel

Il est recommandé que les apprenants écrivent toutes les questions et les réponses dans leur manuel d'instruction. Si celà est fait, alors les réponses aux questions ne doivent pas être sous forme de phrases complètes. Si les apprenants ne notent pas les questions dans leur manuel, alors les réponses doivent être sous forme de phrases complètes. Noter que certaines questions peuvent être seulement répondues par les apprenants dans les classes supérieures. Les équations données sous forme de mots peuvent être écrites à la place des équations chimiques là où c'est requis.

Q1. Quelle substance chimique est-elle dans le godet F1?
R1. Eau de robinet.

Q2. Quelle est la couleur de l' indicateur universel dans le godet F1?
R2. Verte.

Q3. A l'aide d'un papier indicateur de pH, expliquer la signification de la couleur de la solution dans F1.
R3. L'eau de robinet est neutre.

Q4. Ecrire le nom de la substance chimique, la couleur de l'indicateur universel, et la signification de la couleur dans le godet F2.
R4. Hydroxyde de sodium. Bleu. Solution alcaline.

Q5. Quelle était la couleur de l'indicateur dans l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique dilués des godets F3 et F4 avant de commencer à ajouter la solution d'hydroxyde de sodium? Utiliser le papier indicateur de pH pour expliquer la signification de ces couleurs.
R5. Rouge. La solution est acide.

Q6. Que se passe-t-il quand vous ajoutez de l'hydroxyde de sodium aux solutions acides?
R6. Les couleurs des godets F3 et F4 changent du rouge au vert.

Q7. Expliquer dans vos propres mots ce que celà signifie.
R7. L'ajout d'une solution alcaline (hydroxyde de sodium) aux solutions acides (acide sulfurique et chlorhydrique) neutralise la solution acide. Dans la réaction entre l'acide et l'alcali, un produit neutre est formé.

Q8. Une piqûre de guêpe injecte un produit chimique alcalin dans la peau. Quel produit chimique domestique pourrait-on utiliser pour contrer les douleurs causées par la piqûre de guêpe? Expliquer pourquoi.
R8. Un acide domestique comme le vinaigre ou le jus de citron devrait donner un peu de soulagement. L'acide neutralise l'alcali du dard de la guêpe.

Q9. Une solution de bicarbonate de sodium apporte quelque soulagement quand appliquée sur une piqûre d'abeille. Expliquer pourquoi c'est comme ça.
R9. Les dards d'abeilles injectent un acide dans la peau. Le bicarbonate de sodium forme une solution alcaline dans l'eau qui peut neutraliser l'acide du dard de l'abeille.

Q10. Pourquoi est-ce que le "Lait de Magnésie" soulage l'indigestion?
R10. L'indigestion a lieu des fois quand l'estomac produit des excès d'acide pendant le processus de digestion. "Lait de Magnésie" est une solution alcaline et neutralisera l'excès de l'acide produit par l'estomac.