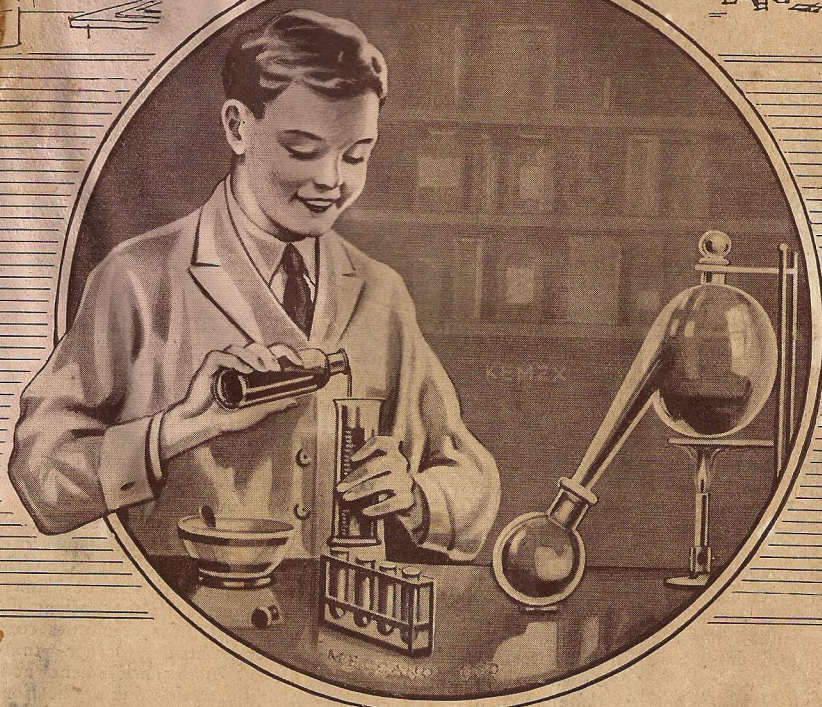


MECCANO KEMEX

EXPERIENCES
DE CHIMIE



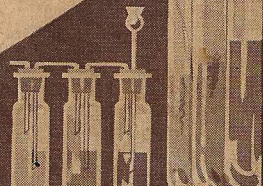
INSTRUCTIONS

POUR L'EMPLOI DES BOITES 1, 2 et 3



•
PRIX
Frs.

3.00



MECCANO - 78/80 Rue

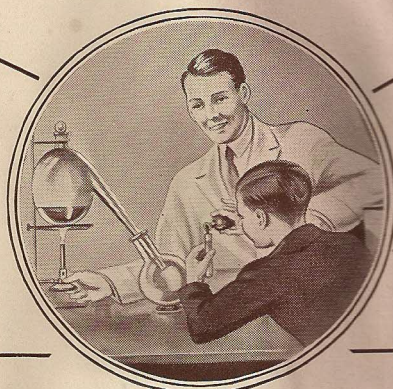
Rébeval - Paris 19ème

MECCANO KEMEX

EXPERIENCES DE CHIMIE



Marque déposée
42408



Marque déposée
42408

LES BOITES MECCANO-KEMEX VOUS FERONT PASSER DES HEURES D'AMUSEMENT

Les Boîtes Meccano—Kemex ont été créées dans le but de procurer aux jeunes fervents de la chimie les accessoires, les produits chimiques et les instructions nécessaires pour l'exécution de toute une série de belles expériences de chimie.

La Boîte No. 1 contient tous les accessoires et produits chimiques nécessaires pour l'exécution de près de 130 expériences attrayantes. En plus des opérations ayant pour objet de préparer des gaz et des cristaux, et de déceler les acides et les alcalis dans divers corps composés, vous pourrez faire un grand nombre d'expériences amusantes avec des "jardins chimiques," dont les plantes fantastiques poussent à vue d'oeil, et avec des encres magiques invisibles pour toute personne non initiée.

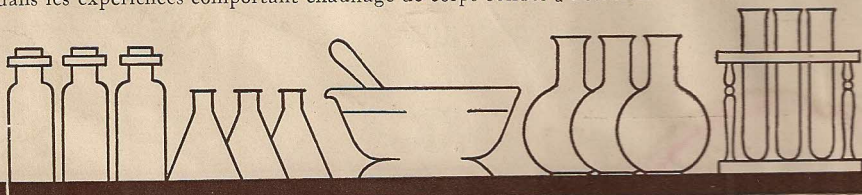
La Boîte No. 2 offre des possibilités encore plus riches. En plus de toutes les expé-

riences de la Boîte No. 1, cette Boîte permet d'exécuter de nombreuses expériences nouvelles, par ex., teindre des tissus de laine et de soie, fabriquer du savon et dégager des métaux de différents corps composés. Près de 250 belles expériences pourront être exécutées avec le contenu de la Boîte.

La Boîte No. 3 couronne la série des Boîtes Meccano-Kemex et permet l'exécution de 350 à 400 expériences aussi amusantes qu'instructives. En plus de tout le matériel nécessaire pour les expériences des Boîtes No. 1 et No. 2, cette Boîte contient des accessoires et des produits chimiques complémentaires permettant de procéder à toute une série d'expériences entièrement nouvelles servant d'illustration aux applications de la chimie dans la vie courante et industrielle.

Les précautions suivantes sont nécessaires pour ne pas faire éclater à la chaleur les éprouvettes pendant les expériences. Ainsi, pour chauffer un liquide, on se gardera bien de faire pénétrer dans la flamme la partie de l'éprouvette située au-dessus du liquide qu'elle contient ; pour chauffer des corps solides, on promènera l'éprouvette à chauffer dans la flamme, au lieu de l'y tenir immobile. Il est également important de veiller à ce que l'extérieur de l'éprouvette soit absolument sec.

Les Boîtes No. 2 et No. 3 contiennent chacune deux petites éprouvettes (Pièce No. K2). Ces éprouvettes sont faites en verre spécial résistant à la chaleur et sont particulièrement utiles dans les expériences comportant chauffage de corps solides à l'état sec.



1. CUIVRE EXTRAIT DE SES COMPOSES.

Prenez un bout de bois d'environ 10 cm. de long et 1 cm. d'épaisseur. Tenez son extrémité dans la flamme de la Lampe à Alcool (No. K22) jusqu'à ce qu'elle ne commence à se carboniser et frottez-la à ce moment avec un grand cristal de carbonate de soude. Une partie de la soude se trouvera absorbée et, en répétant l'opération plusieurs fois de suite, vous arriverez à transformer votre bout de bois en un morceau de charbon de bois complètement imbibé de soude.

Déposez une petite quantité de Sulfate de Cuivre (No. K108) broyé sur l'extrémité carbonisée du morceau de bois et chauffez cette dernière (Fig. 1) sur la flamme de la lampe. La poudre bleue devient blanche, change plusieurs fois de couleur et prend finalement une teinte noire avec des reflets rougeâtres. La soude empêche le bois de brûler rapidement tout en faisant fonction de "fondant." On appelle "fondant" une substance servant à obtenir un métal pur en le débarrassant des autres substances entrant dans le minerai ; dans notre expérience, la soude contribue à la liquéfaction des substances se trouvant sur le bois.

Arrêtez de chauffer avant que l'extrémité de votre bout de bois ne brûle complètement ou ne se détache de lui, cassez-la et faites-la tomber dans une Capsule d'Evaporation (No. K8), une petite assiette ou une petite soucoupe à moitié remplie d'eau (en chimie, une "capsule d'évaporation" est un vase arrondi, employé surtout pour les évaporations). Broyez ensuite la partie brûlée avec la pointe d'un canif ou le bout de la baguette de verre. Agitez ensuite la Capsule d'un mouvement circulaire. Ajoutez encore un peu d'eau et continuez à agiter la Capsule, tout en la basculant un peu de façon à ce que l'eau déborde petit à petit, procédé employé par les chercheurs d'or pour le lavage du sable aurifère (Fig. 3). Etant très léger, le charbon de bois se trouve rejeté, la soude reste diluée, et il ne reste finalement au fond de la Capsule que des petits flocons d'un brun rougeâtre qui sont du cuivre extrait du Sulfate de Cuivre. La plus grande partie de l'eau restant sur le cuivre peut être absorbée par du papier buvard et pour un séchage plus complet, il suffira de laisser la capsule pendant quelques minutes dans un endroit chaud.

Four de Fonderie en Miniature.

Pratiquez dans le Bloc de Charbon de Bois (No. K21) près d'une de ses extrémités, une cavité d'environ 1 cm. de diamètre sur $\frac{1}{2}$ cm. de profondeur. Remplissez ce creux d'un mélange en poudre de Sulfate de Cuivre (No. K108) et de carbonate de soude (à parties égales). Dirigez la flamme de la Lampe sur la poudre au moyen du Chalumeau (No. K20), comme indiqué sur la Fig. 4, en en tenant le bout immédiatement derrière la flamme (Fig. 5).

Le mélange se trouvant dans la cavité du bloc de charbon fond et se transforme finalement en une masse sèche et solide. Eloignez-la du bloc de charbon à l'aide d'un canif et jetez-la dans la Capsule d'Evaporation remplie d'eau afin de la laver comme décrit dans l'expérience précédente.

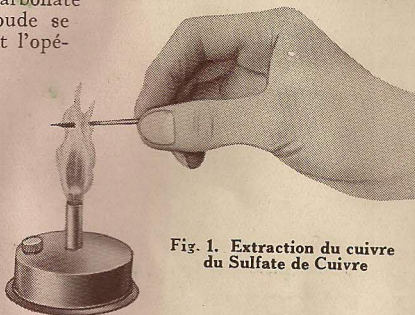


Fig. 1. Extraction du cuivre du Sulfate de Cuivre

Trois Métaux Magnétiques.

Le fer, le nickel et le cobalt sont d'autres métaux qui peuvent être extraits de la même façon de leurs composés. Dans ces cas, les expériences devront être exécutées respectivement avec du Sulfate d'Ammoniacal Ferreux (No. K110), du Sulfate de Nickel Ammoniacal (No. K120) et du Chlorure de Cobalt (No. K105), contenus dans les Boîtes. Ces métaux sont obtenus sous forme de poudres couleur gris foncé. On les reconnaîtra facilement, car ils sont magnétiques : dans chacune de ces expériences les particules gris foncé viendront se coller à l'aimant plongé dans la Capsule d'Evaporation où elles se trouvent.

Répétez l'expérience avec du Nitrate de Plomb (No. K113). Vous obtiendrez le métal sous la forme d'un petit grain gris, la température étant assez élevée pour faire fondre le plomb qui se forme. Vous remarquerez que ce grain gris laisse des traces sur le papier, si ce dernier est frotté avec lui et vous constaterez sur le côté du bloc de charbon le plus éloigné du chalumeau une tache jaune.

Ceci est dû à la combustion d'une partie du plomb, et la tache consiste en un composé connu sous le nom de "litharge" ou "oxyde naturel de plomb." (La litharge se présente sous forme de poudre jaune, soit sous forme de paillettes rouges ou jaunes.)

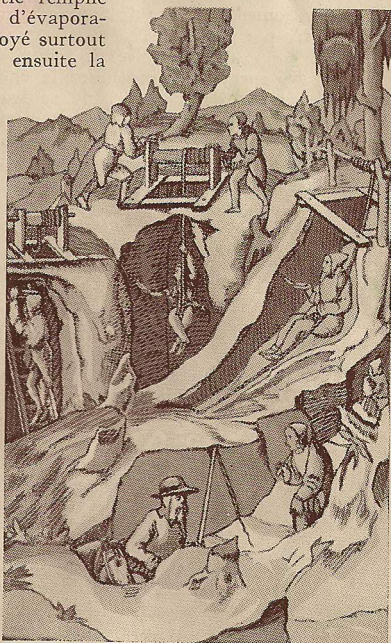


Fig. 2. Un mine au Moyen Age

Placez plusieurs petits grains de Zinc Granulé (No. K134) dans la cavité du bloc de charbon et chauffez-les en dirigeant sur eux la flamme de la lampe à l'aide du Chalumeau (comme indiqué sur la Fig. 6). Le Zinc brûle et se transforme en une poudre jaune. Refroidie, la poudre prend une couleur blanche.

On ne pourra pas extraire du Zinc en chauffant ses composés sur un bloc de charbon avec du carbonate de soude. Ces composés vous donneront de l'oxyde de zinc qui apparaîtra sous la forme d'une tache jaune qui deviendra blanche après refroidissement.

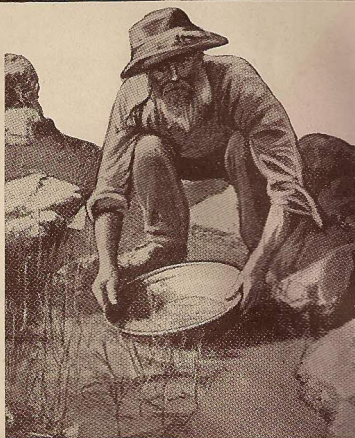


Fig. 3. Chercheur d'or lavant du sable aurifère.

2. CORPS COMPOSES ET CORPS SIMPLES.

Les "corps simples" sont ceux qui ne peuvent pas être décomposés en éléments distincts, tandis que les "corps composés" sont formés par la combinaison de deux ou plusieurs éléments. Les corps simples ont été divisés en métalloïdes et métaux. Les premiers, en général, ne possèdent pas l'éclat dit métallique et, de plus, sont mauvais conducteurs de la chaleur et de l'électricité; les seconds, au contraire, sont bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité, et possèdent l'éclat métallique. En réalité, il est difficile de partager nettement les corps en métalloïdes et métaux. La classification la plus rationnelle des corps simples est celle qui a été proposée par le célèbre savant russe Mendéléeff en 1863.

Les corps composés sont constitués par des corps simples combinés en proportions différentes, mais il est à remarquer qu'ils sont formés à la suite d'une "réaction chimique," au cours de laquelle se crée une substance nouvelle complètement différente de ses composants. On désigne sous le nom de "réaction" les phénomènes chimiques qui se produisent lorsque deux ou plusieurs corps agissent simultanément l'un sur l'autre.

Les deux expériences ci-dessous feront bien comprendre la différence existant entre un simple mélange et une réaction chimique.

Une Cuiller-Mesure (No. K36) est comprise dans les Boîtes et sert à la mesure approximative des quantités de produits

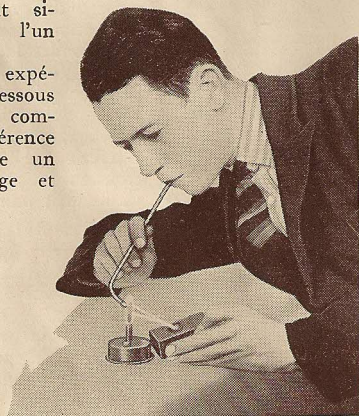


Fig. 4. Une fonderie en miniature

chimiques nécessaires pour les expériences. Le mot "mesure" employé dans ce Manuel signifiera, par conséquent, une Cuiller-Mesure.

Jetez deux mesures de sel de cuisine (chlorure de sodium) dans une Eprouvette (No. K1) à moitié remplie d'eau, bouchez l'orifice de l'éprouvette avec le pouce et secouez-la de manière à faire dissoudre le sel dans l'eau. Le sel disparaît, mais vous pouvez vous assurer de sa présence dans le liquide en le goûtant. Le sel n'est pas entré en combinaison avec l'eau pour former une substance nouvelle. Il s'est simplement dissous dans l'eau et a formé une solution. Par conséquent, ainsi que nous le voyons, ce changement n'est

nullement une réaction chimique et n'est qu'un simple mélange.

Le sel contenu dans cette solution pourra être récupéré au moyen de l'évaporation (on appelle évaporation la transformation lente d'un liquide en vapeur, tandis que l'ébullition est le passage rapide et tumultueux de l'état de liquide à l'état de vapeur).

Versez la solution dans la Capsule d'Evaporation et placez cette dernière sur le Carré de Toile Métallique (No. K9), supporté par le Support pour Capsule d'Evaporation (No. K35).

Ce dernier consiste en un Anneau de Support Universel (No. K29) fixé, à une hauteur appropriée, à la Tige de Support (No. K28), plantée sur sa Base (No. K27).

Placez la Lampe à Alcool sous la Toile Métallique et continuez le chauffage jusqu'à ce qu'un résidu solide et de couleur blanche ne se forme dans la Capsule. Faites refroidir et vous remarquerez qu'il est salé au goût. L'évaporation n'est nullement une réaction chimique, vu qu'il n'en résulte aucune substance nouvelle.

Mélangez à présent sur le couvercle d'une petite boîte de fer-blanc deux mesures de Soufre (No. K131) avec deux mesures de Limaille de Fer (No. K112). Dans ce mélange, vous reconnaîtrez immédiatement les particules de la limaille de fer qui pourront être facilement extraites de ce dernier à l'aide d'un aimant. Cette expérience nous montre qu'ici également nous ne sommes nullement en présence d'une réaction chimique.

Chauffez le mélange en maintenant le couvercle à l'aide d'une paire de pinces au-dessus de la flamme de la Lampe à Alcool. Une partie du Soufre brûle avec une petite flamme bleue, mais une substance noire se forme sur le couvercle. Laissez-la se refroidir, et introduisez-en ensuite une partie dans une éprouvette. Ajoutez-y une mesure de Bisulfate de Sodium (No. K125) et recouvrez le tout avec de l'eau. Des bulles d'air se formeront et un gaz à l'odeur désagréable d'oeufs pourris commencera à se dégager. Ce gaz ne peut être obtenu par l'action du Bisulfate de Sodium ni sur le Soufre ni sur la Limaille de Fer, et, par conséquent, c'est une substance entièrement nouvelle qui vient d'être formée. Cette expérience nous donne un exemple typique de réaction chimique.

