

MAZO, ÉDITEUR, 33 B^{ard} St-Martin, et 40, Rue Meslay, PARIS

Nouvelles Vues en Couleur

Sur papier transparent

(Prix de ce texte 0.10)

Groupées par série de 12 formant une conférence

Elles résolvent le problème de l'enseignement par l'aspect.

Elles remplacent avantageusement les tableaux muraux et coûtent 50 fois moins cher.

Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.

Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.

Elles passent dans tous les appareils même les meilleur marché.

LE CUIVRE ET LES ALLIAGES

A TITRE DE PUBLICITÉ

L'Industrie du Froid.

La matière, les atomes et les molécules.

L'Oxygène, l'Hydrogène, l'Eau, l'Air et le Soufre.

LES 3 CONFÉRENCES

avec texte

FRANCO 2 FR 75

Séries Parues

- 301 La fonte, le fer et l'acier au XX^e siècle
- 302 La matière, les atomes et les molécules.
- 303 L'énergie et ses aspects.
- 304 L'énergie est indestructible.
- 305 L'éther et les rayons X.
- 306 La radioactivité.
- 307 L'industrie du froid.
- 308 L'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air et le soufre.
- 309 La famille de l'azote et du chlore.
- 310 La famille du carbone.
- 311 L'action générale des microbes.
- 312 La vaccination et la sérothérapie.

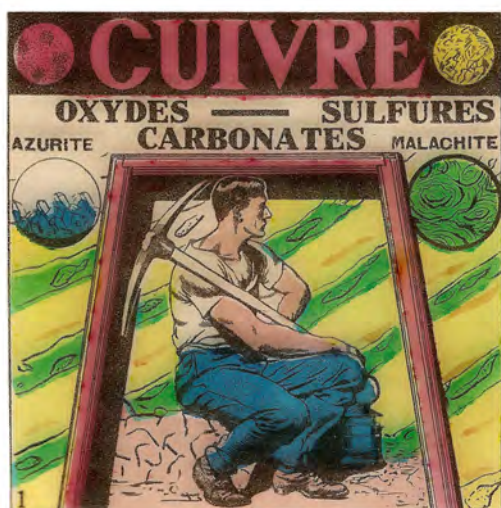
Séries en Préparation

- 313 La fin de la formation des mondes.
- 314 La lune, comment la lune tombe sur la terre.
- 315 Des forces.
- 316 Des mouvements.
- 317 La pesanteur, masse, travail.
- 318 Les métaux terreux et alcalins.
- 319 L'aluminium et le ciment.
- 320 Le cuivre et les alliages.
- 321 Plomb, étain et zinc.
- 322 Le système métrique.
- 323 Sels métalliques.
- 324 Les métaux précieux.
- 325 Fonderie et tréfilerie.

Le Cuivre & les alliages

1 Minerais

Vue : Mine de cuivre



Ce métal, le premier probablement connu des hommes, est, vous le savez, d'un beau rouge miroitant à la lumière, il serait l'égal de l'or s'il ne se brunissait pas à l'air en se couvrant d'une mince couche d'oxyde noir, et à l'air humide d'une couche verdâtre, le vert-de-gris, poison violent et qui est du carbonate de cuivre.

Le cuivre se trouve dans le sol ; à l'état natif il ressemble alors à de la neige rouge. On le trouve aussi assez rarement, en énormes blocs qui vont jusqu'à 20 tonnes.

L'oxyde noir que nous venons de signaler se présente aussi quelquefois dans des filons, mais le plus souvent avec un oxyde moins chargé d'oxygène et appelé pour cette raison « oxydule », petit oxyde. L'oxydule forme de beaux cristaux rouge foncé.

Le carbonate de cuivre, vert-de-gris, se trouve dans le sol, surtout dans l'Oural, sous deux aspects très différents.

1^o La malachite ayant l'aspect de rognons noirs et verts et dont les gros échantillons, qui peuvent se polir comme l'agate, sont recherchés pour la fabrication des objets de prix (coupes, vases).

2^o L'azurite, bleu intense, se rencontre en grosses masses cristallines

Mais le minerai le plus répandu est le sulfure de cuivre mélangé au sulfure de fer.

C'est ce mélange qu'on appelle pyrite de cuivre.

2 Principes de la métallurgie

Vue : Grillage. — Rôtissage



La métallurgie du cuivre consiste donc à transformer le sulfure de cuivre en oxyde et à le séparer du fer.

Ce résultat obtenu on réduit l'oxyde par le charbon.

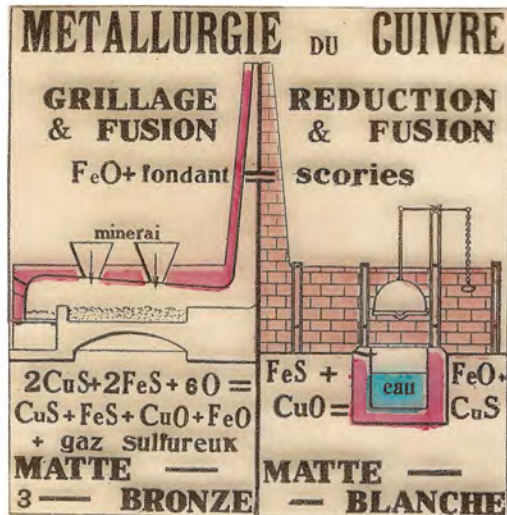
La transformation d'un sulfure en oxyde est une des grandes opérations de la métallurgie. Elle paraît toujours difficile aux petits garçons étourdis ou paresseux, elle est pourtant bien simple à comprendre si l'on retient bien la différence entre le pain grillé et le poulet rôti.

Lorsque vous grillez une tranche de pain la surface seule change, il reste toujours à l'intérieur de la mie.

Au contraire, lorsqu'un poulet est bien rôti, il est cuit jusqu'aux os, ainsi retenons bien la différence entre un grillage et un rôtissage.

3 Métallurgie de cuivre

Vue : *Matte bronze et matte blanche*



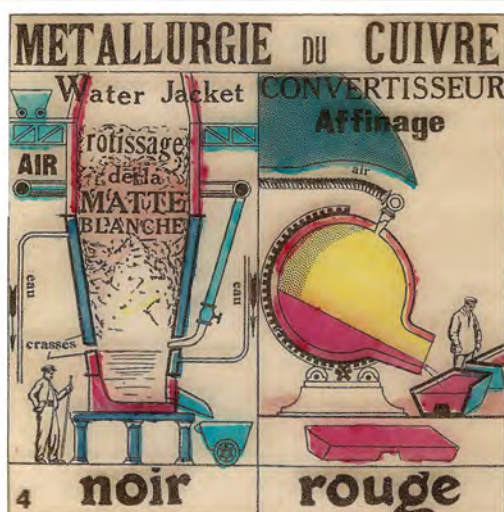
1° Grillons maintenant à l'air de la pyrite. Nous aurons finalement une masse qui sera formée de sulfures de fer et de cuivre, puis d'oxyde de fer et de cuivre provenant du grillage. Activons le feu, cette masse va entrer en fusion, coulons la dans un baquet d'eau, la masse aura un aspect bronzé, on lui donne le nom de matte bronze.

2° Reprenons cette matte bronze dans un four et refondons la pendant plusieurs heures avec des flammes qui n'entraînent pas de courant d'air, c'est-à-dire non oxydantes. Alors il se passe quelque chose de naturel, le soufre aime mieux le cuivre que le fer (reprendre la vue du soufre, conférence n° 308) et nous aurons finalement un mélange de sulfure de cuivre et d'oxyde de fer. Ce dernier nous nous en débarquerons en le transformant en une crème (un laitier qui nagera au-dessus du bain) et que nous écrèmerons facilement. Il suffit pour cela de jeter dans la masse en fusion un fondant (silicate).

Finalement nous coulerons à nouveau la masse dans l'eau, c'est la matte blanche ou sulfure de cuivre, sans fer.

4 Métallurgie du cuivre

Vue : *Cuivre noir et rouge*



1° Maintenant il suffit de rôtir le sulfure de cuivre, qu'il le veuille ou non. Sous l'action d'un puissant courant d'air le soufre sera obligé de brûler il nous restera alors de l'oxyde de cuivre mélangé déjà à du cuivre. Ce mélange s'appelle cuivre noir.

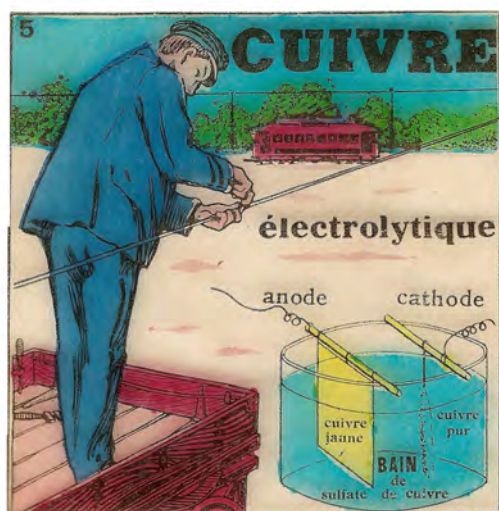
L'opération s'effectue dans un four qui porte un corset formé d'une bache remplie d'eau pour refroidir ses parois, c'est pour cette raison que les Américains l'appelle "Water Jacket".

Si nous avons eu du carbonate de cuivre nous l'aurions chauffé dans un four comme un four à chaux et finalement il nous aurait aussi donné de l'oxyde de cuivre.

2° La réduction de l'oxyde de cuivre s'effectue actuellement dans des convertisseurs, sur l'oxyde en fusion on jette du coke qui brûle l'oxygène du cuivre et lorsque le métal est bien rouge, qu'il est bien — on dit AFFINÉ — on le coule dans des lingotières qui donnent des pains de cuivre d'une forme spéciale appelés « barrettons ».

5 Cuivre pur

Vue : *Cuivre électrolytique*



Le cuivre préparé comme nous l'avons dit, n'est jamais absolument pur, or, pour fabriquer les fils électriques il y a un grand intérêt à utiliser le cuivre pur. Plus le cuivre est pur mieux il conduit l'électricité, donc des fils plus petits en cuivre pur feront le même usage que des fils en cuivre impur plus gros. L'économie est considérable car le cuivre, aujourd'hui, coûte très cher. Prix X. le kilogramme (le lire dans le journal).

La préparation du cuivre pur s'effectue par l'électricité, et le cuivre ainsi préparé s'appelle cuivre électrolytique.

Voici cette préparation très simple du reste.

Dans un vase renfermant du sulfate de cuivre on suspend d'un côté une plaque de cuivre impur, de l'autre un fil de cuivre pur.

À la plaque arrive le courant qui décompose le cuivre et le porte sur le fil. Finalement la plaque s'use et une masse de cuivre absolument pur s'est agrégée au fil primitif. C'est ce cuivre qui refondu et étiré forme les fils employés dans les machines électriques.

6 Chaudronnerie

Vue : *Propriétés du cuivre*



Il transmet admirablement la chaleur, et comme d'autre part il se martelle bien, qu'il s'étend facilement sous les coups réitérés du marteau en prenant telle forme que le juge l'ouvrier, vous comprenez son usage pour fabriquer des marmites et des grosses marmites, c'est-à-dire des foyers de chaudières pour locomotives.

À la vérité, les marmites en cuivre ne sont pas à recommander en raison, justement, des sels de cuivre (carbonate), qui sont des poisons violents.

Mais allez dire cela aux cuisinières, elles vous répondront sur le même ton que les grandes dames auxquelles vous parleriez en termes méprisants du carbone cristallisé, c'est-à-dire du diamant.

Le mieux est donc, puisque l'usage est établi, qu'il n'y a pas de belle cuisine sans cuivre, de veiller à ce que les casseroles soient toujours bien étamées et qu'elles ne servent pas à cuire des sauces « acides », des sauces au vinaigre, au jus de citron.

Souvent d'ailleurs, aujourd'hui, des casseroles en fer émaillé remplacent les casseroles en cuivre et ces dernières ne sont plus là que pour paraître et s'user de génération en génération par le nettoyage hebdomadaire des ménagères, fières des reflets de leur superbe batterie de cuisine.

7 Le Bronze

Vue : Cloches et Statues



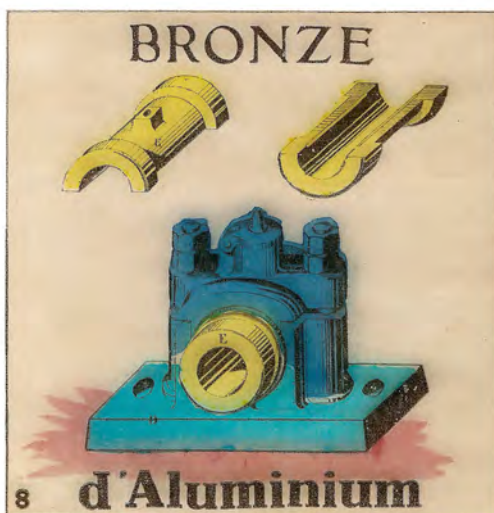
Mais le cuivre pur se moule mal, de plus il n'offre pas assez de dureté pour une foule d'usages, pour les armes surtout, et c'est pour cette raison que les hommes de l'antiquité utilisaient un alliage de cuivre et d'étain pour fabriquer leurs épées et leurs boucliers. Cet alliage c'est le bronze. De plus, cet alliage fond plus facilement que le cuivre et se moule bien, il peut mieux se travailler au marteau.

Aujourd'hui, si le bronze a presque disparu de la fabrication des armes, si les canons d'acier eux-mêmes ont remplacé les canons de bronze, cet alliage a cependant encore une grande vogue. C'est en bronze qu'est établie la monnaie divisionnaire, l'industrie des cloches n'est pas prête de s'éteindre, l'« airain » donne des ondes sonores qui ne sont pas égalées par n'importe quelle substance.

Enfin l'usage des statues se répand de plus en plus, chaque petite ville, chaque petit village tient à « son bronze ».

8 Le bronze d'aluminium

Vue : Coussinet



Un alliage du cuivre extrêmement précieux à notre époque où la machine envahit tout, c'est le bronze d'aluminium qui contient 95 pour cent de cuivre et 5 pour cent d'aluminium.

Il sert en effet à fabriquer les coussinets sur lesquels roulent les arbres en acier dur et animés d'une grande vitesse.

C'est en bronze d'aluminium susceptible d'un beau poli que sont aussi fabriqués une foule d'objets ciselés, des chaînes, des boîtiers de montre, des boutons de manchette, des couverts qui seront ensuite argentés.

9 Le laiton

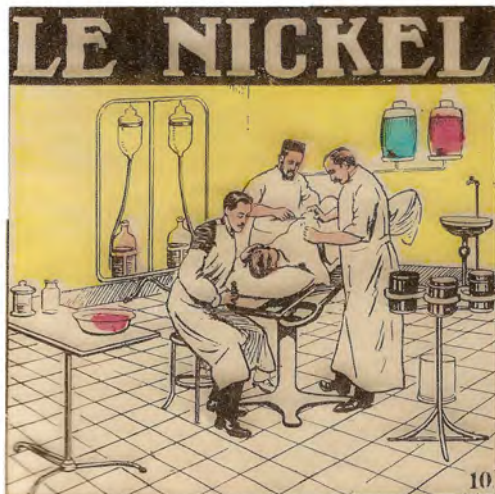
Vue : Usages du laiton



L'alliage du cuivre et du zinc s'appelle laiton ou encore cuivre jaune, il contient souvent 30 à 40 p ur cent de zinc, d'où son prix inférieur à celui du cuivre. Il est, vous le savez, susceptible d'un beau poli, comme en témoigne les casques des pompiers. Ses usages sont extrêmement nombreux : instruments de musique, de physique, douilles de cartouches, robinetterie, lustre rie, bronzes d'ornement, roues d'horlogerie, etc

10 Le nickel

Vue : Usages du Nickel



Blanc, grisâtre, inaltérable à l'air, c'est un métal d'avenir, il remplace déjà, souvent, le fer et le cuivre.

Son inaltérabilité à l'air lui a conquis le royaume des instruments de chirurgie, et le nickelage, c'est-à-dire le dépôt par l'électricité d'une couche de nickel sur le fer, est aujourd'hui d'un usage immense, machines à coudre, bicyclettes. Demain il remplacera le bronze dans la monnaie divisionnaire.

Son usage ira croissant avec le perfectionnement de sa métallurgie qui ressemble de tout point, actuellement, à celle du cuivre.

Il ne manque pas sur la Terre, la Nouvelle-Calédonie est un « bloc de nickel ».

Il ne manque pas non plus dans l'espace, car toutes les pierres qui tombent sur la terre, c'est-à-dire tous les aérolithes contiennent une grande proportion de ce métal.

11 Le Lithium

Vue : Usage de sels de lithine.



Voici un métal aussi proche parent du cuivre et qui fait beaucoup parler de lui actuellement, c'est le lithium.

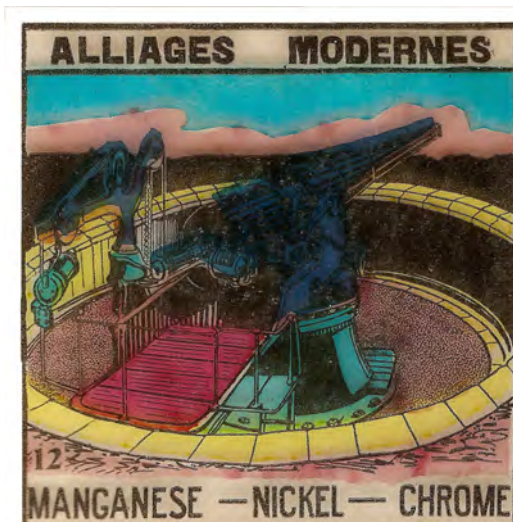
Un savant anglais, nommé Ramsay, avait cru il y a quelques années, pouvoir prouver que le cuivre se changeait en lithium, mais ses expériences, qui confirmeraient la possibilité de changer du plomb vil en or précieux, c'est-à-dire la réalité du rêve des alchimistes, n'ont pu être répétées.

Quoiqu'il en soit, en attendant de nouveaux travaux sur ce problème extrêmement passionnant, le lithium a conquis une grande place dans l'alimentation quotidienne.

Les sels de lithine mélangés au bicarbonate de soude forment en effet une poudre qui se dissout très bien dans l'eau, en lui donnant un goût de minéralisation très franc. Aujourd'hui, pour 5 centimes, l'eau minérale agréable à boire se trouve sur la table des ménages les plus modestes.

12 Alliages modernes

Vue : *Le canon*



La guerre est un des grands moteurs du progrès de l'industrie humaine, c'est pour la guerre que les hommes ont inventé le bronze, puis le fer, c'est pour la guerre qu'ils recherchent aujourd'hui des alliages métalliques, leur permettant de frapper leurs adversaires et de se soustraire à leurs coups.

Le fer allié au nickel donne un alliage très dur utilisé dans les plaques de blindage, mais le fer allié au chrome et au manganèse, qui sont aussi deux métaux, donne un alliage encore plus dur, plus résistant. C'est le métal qui sert à fabriquer les canons.

Chaque usine de canons a sa recette, les canons Krupp valent-ils les canons du Creusot ?
That is the question

ABONNEZ-VOUS A
OMBRES & LUMIÈRE

Journal mensuel de la Projection

E. MAZO, 33, Boulevard Saint-Martin. — PARIS

Fr.

PAR

AN

ÉCLAIREZ BIEN VOS

LANTERNES

Avec la Nouvelle Lampe à Incandescence
par l'alcool

“**LA COMPACTE**” de Mazo, Prix **32** fr.

ou bien avec

la Nouvelle Lampe Electrique

“**L'IDÉALE**” de MAZO, prix **55** fr., formant un tout bien complet avec le rhéostat, le fil et la pièce de prise s'introduisant dans la douille d'une lampe à incandescence.

Allant sur tous les courants et sur les fils conducteurs des lampes à incandescence

Imp. Jausons, La Haye-du-Puits (Manche)