

Réalgar. l'un (le *Réalgar*) est rouge et contient :

Arsenic.	0,70	...	100
Soufre.	0,30	...	42,90

Orpiment. L'autre (*l'Orpiment*) est jaune et contient :

Arsenic.	0,61	...	100
Soufre.	0,39	...	64,33

Sulfure intermédiaire. M. Laugier a obtenu un sulfure qui contient :

Arsenic.	0,583	...	100
Soufre.	0,417	...	71,26

Ce sulfure paraît être formé d'un atome de réalgar et de deux atomes du sulfure qui résulterait de la décomposition de l'acide arsenique par l'hydrogène sulfuré, sulfure qui devrait être composé de :

Arsenic.	0,483	...	100
Soufre.	0,517	...	106,91

En outre, le soufre et les sulfures d'arsenic s'unissent ensemble en toutes proportions par fusion. On peut faire absorber à l'orpiment 7 fois son poids de soufre, et en le soumettant à la distillation, il perd du soufre contenant une proportion de plus en plus grande d'arsenic, et le dernier produit est du sulfure rouge; on ne peut donc pas séparer le soufre d'un sulfure par la chaleur.

Oxide d'arsenic. Il paraît certain qu'il existe un oxide d'arsenic; cet oxide est noir, et les acides le transforment en métal et en acide arsenieux.

SUR LES

BATEAUX A VAPEUR;

PAR M. CLAPEYRON,

Élève ingénieur au Corps royal des Mines.

UN spectateur placé sur un bateau qui se meut contre un courant, se croit en repos, et l'eau lui semble animée d'une vitesse égale à celle du bateau, plus celle qu'elle possède réellement pour un observateur placé sur le rivage, en sorte qu'à ses yeux, une machine à vapeur, destinée à faire mouvoir le bateau, n'a pour but que de produire une pression égale et opposée à celle que le courant exerce contre lui.

Dans les circonstances ordinaires, lorsqu'on se trouve sur un terrain résistant, une force morte suffit pour produire cette pression constante; mais le cas dont nous parlons est tout autre. Les fluides qui entourent le bateau, cédant au plus léger effort, le seul moyen qui reste pour se la procurer, est de communiquer aux fluides une force vive dans un sens opposé à celui dans lequel doit agir cette pression.

Ici se présente une question importante, c'est de déterminer, dans chaque cas, la quantité de force vive qu'il faut dépenser pour se procurer une pression donnée pendant un temps donné.

Tome V. 2^e. livr.

Supposons que la machine ait acquis un mouvement uniforme, et qu'elle communique pendant l'unité de temps une vitesse u' à une masse d'eau m déjà douée d'une vitesse u . Cette vitesse sera communiquée à l'eau au moyen d'une surface plane S se mouvant dans son sein avec une vitesse u' et une pression p communiquée par la machine à vapeur. L'eau réagit à son tour et exercera sur la surface S une pression Sp , qui, dans le cas d'équilibre, est égale à celle que le courant exerce contre le bateau, et que je représente par A .

La masse d'eau m passant d'une vitesse u à une vitesse u' , absorbe une quantité de force vive égale à $\left(\frac{m(u'^2 - u^2)}{2}\right)$, qui est égale à celle que la machine à vapeur a développée dans le même temps. Or, celle-ci a évidemment pour expression une masse d'eau, occupant l'espace décrit par la surface S , ou $\frac{Su'}{g}$, élevée à une hauteur correspondante à la pression p .

On aura donc : $m \left(\frac{u'^2 - u^2}{2}\right) = \frac{Sp u'}{g}$. Or, la masse d'eau m que la surface S , douée d'une vitesse u' a entraînée dans son mouvement pendant l'unité, est aussi égale à $\frac{Su'}{g}$; cette équation devient donc $\frac{Su'}{g} \left(\frac{u'^2 - u^2}{2}\right) = \frac{Su'p}{g}$, d'où

$$Sp = S \left(\frac{u'^2 - u^2}{2}\right), \text{ et } \frac{Su'}{g} \left(\frac{u'^2 - u^2}{2}\right) = \frac{A u'}{g}$$

La condition de l'équilibre est donc :

$$S \left(\frac{u'^2 - u^2}{2}\right) = A, u' \text{ ayant pour valeur } \sqrt{u^2 + \frac{2A}{S}}.$$

Ces relations permettent de résoudre, d'une manière approchée, les principales questions que l'on peut se proposer sur les bateaux à vapeur. On voit qu'en dépensant une force vive égale à $\frac{A u'}{g}$, pendant une seconde, on se procure pendant le même temps une pression égale à A . Or, cette pression est l'effet utile produit, la force vive dépensée est proportionnelle à la dépense en combustible; on doit donc rendre le plus petit possible le rapport $\left(\frac{A u'}{g}\right) = \frac{u'}{A}$.

On peut conclure de là que u' doit avoir la plus petite valeur possible, et par conséquent qu'il est avantageux d'augmenter la surface S des palettes des roues motrices.

Supposons qu'il s'agisse de déterminer la force à donner à une machine à vapeur, employée sur un bateau, à en remorquer d'autres et à remplacer un nombre de chevaux déterminés par l'expérience. La connaissance de l'effort exercé à chaque instant, par un nombre donné de chevaux, détermine la valeur de A, S , à une valeur

dépendante des dimensions du bateau. z étant donné par la question, on déterminera aisément z' , d'où on conclura la force vive que la machine doit développer pendant l'unité de temps, et conséquemment sa force.

Les équations que je donne, pour parvenir à ce but, ont été établies en m'appuyant sur le principe de la conservation des forces vives; mais les palettes se mouvant avec une vitesse z' dans de l'eau douée d'une vitesse moindre z , il en résulte des chocs, et dans les diverses circonstances du jeu de la machine, on observe d'autres causes de perte de force vive qui ne doivent faire regarder les résultats du calcul que comme des limites, dont la pratique peut plus ou moins approcher sans jamais les atteindre.

Les calculs que j'ai établis reposent sur cette idée seule, que le moteur, quel qu'il soit, est employé d'une manière quelconque à communiquer une vitesse z' à des masses de liquide, dans une direction opposée à celle dans laquelle on veut se procurer une pression; au lieu d'employer pour cela une roue à palette, on peut se servir d'une pompe.

Soient, Pl. II, *fig.* (12), A et B, des ouvertures pratiquées sur le devant du bateau, et communiquant avec un corps de pompe DA dans lequel se meut un piston, mis en mouvement par la machine à vapeur. Si en A, B, C et D, sont placées des soupapes ajustées convenablement, le mouvement alternatif du piston communiquera à l'eau, affluente successivement en B et A, une force vive dépendante de sa vitesse et du rapport des diamètres du corps de pompe et du tuyau EF.

On pourra terminer celui-ci où l'on voudra,

pourvu cependant que son axe se trouve parallèle à la direction du courant. La pression motrice s'exercera alors sur la paroi du tuyau opposée à l'orifice. Si donc on fait varier sa position, on fera en même temps varier la direction de la pression, et on pourra ainsi rendre très-facile la manœuvre du bateau sans employer de gouvernail. Pour parvenir à ce but, il suffit de percer le tuyau EF d'ouvertures latérales, que l'on puisse ouvrir ou fermer à volonté.

Peut-être serait-il avantageux de prolonger le tuyau de conduite EF jusqu'à l'arrière du bateau; le vide qu'il laisse derrière lui serait alors rempli par l'eau affluente, et on pourrait, je crois, diminuer ainsi la résistance du courant.

L'avantage dont je parle serait sur-tout sensible dans les canaux étroits, dans lesquels le niveau de l'eau s'élève considérablement sur le devant du bateau, et s'abaisse par le derrière.

Je pense aussi qu'il serait bon que l'orifice par lequel l'eau sort fût le plus bas possible, et que celui par lequel l'eau rentre fût au contraire le plus haut possible. On augmenterait par-là la pression exercée contre la paroi opposée à l'orifice; la pression à vaincre par la machine à vapeur serait, il est vrai, plus grande; mais nous avons vu que pour une même dépense de force vive, il y a plus d'avantage à communiquer une vitesse moindre à une masse d'eau plus grande, qu'une vitesse plus grande à une masse moindre: or, il est évident que lorsque l'orifice est plus enfoncé, la masse d'eau environnante, mise en mouvement par l'eau qui sort, est plus grande que lorsqu'elle sort à une profondeur moindre.

Quoi qu'il en soit, la machine que je propose

me paraît en outre plus simple que celles que l'on a employées jusqu'ici, et occupe moins de place. Il n'y a dans son jeu aucun choc; elle peut s'adapter aisément à un bateau construit pour un tout autre objet, et n'exige pas que ses bords soient aussi élevés au-dessus de l'eau. L'effet utile qu'elle doit produire est théoriquement le même que celui qu'on peut attendre des machines ordinaires; mais comme elle ne présente dans son jeu ni chocs, ni perte de force vive, on doit penser que dans la pratique on approchera plus aisément de l'effet maximum en l'employant, qu'en se servant de roues ordinaires, dont les palettes choquent l'eau obliquement dans la plus grande partie de leur cours. On peut, il est vrai, parer à cet inconvénient d'une manière très-ingénieuse; mais on n'y parvient qu'en augmentant les attirails de la machine.

ANALYSE

DES

NODULES DE CHAUX PHOSPHATÉE

QUI SE TROUVENT DANS LA CRAIE

DU CAP LA HÈVE (PRÈS LE HAVRE);

PAR M. P. BERTHIER,

Ingénieur au Corps royal des Mines.

LA craie du cap La Hève renferme une multitude de grains verdâtres très-petits, et des nodules de même couleur et de grosseurs diverses. Jusqu'ici les minéralogistes se sont accordés à désigner ces grains et ces nodules sous le nom de *chlorite*; mais comme dans l'état actuel de la science ce nom me semble à-peu-près vide de sens, ou au moins applicable à un grand nombre de minéraux d'une nature très-différente (1),

(1) Il en est actuellement de la dénomination de *chlorite* comme il en était autrefois des dénominations de *schorl*, *spath*, *zéolithe*, etc., dont les anciens minéralogistes ont fait un si grand abus: il est temps ou de la bannir de la nomenclature, ou de la définir d'une manière précise. Tout ce qui est granuleux, d'un blanc verdâtre ou d'un vert grisâtre, plus ou moins