

A mesure que la pression augmente, il faut une plus grande quantité de chaleur pour opérer la désintégration. La vapeur se condensant, la pression devient moins forte et les particules de poudre les plus chaudes sont réduites en vapeur et rétablissent ainsi l'équilibre.

En ce qui concerne la vaporisation du zinc, c'est un fait bien connu que le zinc aux températures ordinaires affecte une plaque photographique. Cela a toujours été attribué à la vapeur de zinc qui, dans cet état, a une grande activité chimique. On pense que la radiographie, la nouvelle science, expliquera toutes les actions semblables et je suppose que je devrais dire que l'action du zinc sur les plaques photographiques est due à la lente désagrégation de ses atomes en énergie et en hélium.

C'est un fait significatif que la poudre de zinc a un pouvoir exothermique intense dans ses réactions, ce qui signifie que ces réactions sont accompagnées de production de chaleur. Je pourrais aussi mentionner la propriété indiquée en premier lieu par Schwarz, que possède la poudre de zinc de se combiner violemment, par percussion, avec le soufre.

On sait depuis quelque temps qu'un ciment fait de certaines huiles et de poudre de zinc possède la propriété utile de devenir excessivement ferme et d'adhérer intimement au fer, à l'acier et à d'autres métaux, quand on les chauffe à une température de 302 degrés F. ou même à une température moindre, si on les traite pendant un temps suffisant. La théorie de la nature de la poudre de zinc que j'ai donnée explique ce durcissement par le dégagement du zinc de sa condition particulière, pour former un solide, sans passer par l'état liquide. Dans le corps du ciment, le zinc est protégé de l'oxydation et le zinc devient un corps continu au point de vue mécanique. C'est une excellente composition pour le calfatage, le bouchage des gerçures et des crevasses des objets métalliques, pour l'obturation des joints et pour rendre unie la surface des pièces fondues.

Je pense avoir donné un nombre suffisant d'exemples pour montrer que la poudre de zinc est une substance dans une condition physique très anormale et si j'ai passé tant de temps à cela, c'est parce que je me sens sûr qu'en profitant de cette condition anormale, les industries métallurgiques bénéficieront d'une manière très importante, avant longtemps.

Vapeur de zinc et ferro-zinc.

Je dois vous parler de la vapeur de zinc. Cette vapeur est un gaz comme l'air ou tout autre gaz et est soumise aux mêmes lois physiques; mais, comme elle est produite par la désintégration de la poudre de zinc à une température très modérée, elle se trouve à l'état gazeux à un point inférieur à la température cri-

tique et, par conséquent, elle prendra facilement la forme solide par condensation sous sa propre pression, quand elle est renfermée dans une cornue.

Quand on décape le fer, l'hydrogène est mis en liberté à la surface et s'élève au sommet de la cuve. Le liquide du décapage pénètre jusqu'au métal et l'hydrogène est dégagé au-dessous de la surface et y est retenu. Cet arrêt a des résultats très surprenants; la surface du fer est durcie et si ce fer doit être étiré à travers une filière ou travaillé d'une manière quelconque, il est nécessaire de la débarrasser du gaz. On a longuement attribué à l'hydrogène des propriétés métalliques. On le classe souvent comme métal. Il forme un alliage avec le palladium et on croit qu'il s'allie au fer pour produire l'enveloppe dure dont j'ai parlé. La vapeur de zinc agit de la même manière dans la galvanisation à sec, mais elle forme un alliage d'autant plus facilement qu'en sa condition normale, elle est elle-même un métal, à la manière dont nous comprenons généralement ce terme plutôt arbitraire.

La vapeur de zinc pénètre les pores du métal.

Etant un gaz, la vapeur de zinc peut s'introduire dans les pores du métal et former un dépôt jusqu'à une profondeur qui augmentera avec la durée du traitement. Une petite pièce peut subir un alliage parfait. Un alliage de zinc et de fer produit par fusion formerait un pauvre article à l'essai. "Zincsen", comme on l'appelle est du zinc ruiné par l'addition d'une quantité de fer qui le rend cassant et sans valeur. Par un alliage avec la vapeur, à une basse température, les qualités du métal ne peuvent pas être endommagées, mais elles peuvent être grandement améliorées par le zinc qui se forme sur les liens intermoléculaires, remplissant les espaces qui autrement permettraient les mouvements de particules soumises à un effort, ce qui pourrait nuire à la cohésion. Le dépôt de vapeur de zinc devrait augmenter la résistance et il est tout-à-fait possible que cette théorie puisse avoir une certaine influence sur le sujet général de la nature des alliages.

En employant du carbone comme condenseur de la vapeur de zinc libre hors du contact avec la poussière de zinc, j'ai obtenu une rosée de zinc parfaite. J'employais le carbone ordinaire de lampe à arc et les gouttes au sommet étaient grosses; au bord, elles étaient réduites à des proportions minuscules. Ça et là, à l'intérieur, il y avait des traces de zinc, indiquant que le gaz avait pénétré la masse. La vapeur de zinc ne s'était pas alliée au carbone, les chaleurs spécifiques du zinc et de la matière à recouvrir sont rapprochées, plus rapidement et plus fermement ces matières se combinent. C'est sans

nul doute pour cette raison qu'elle se couvre d'une couche de zinc plus rapidement que ne le ferait le fer.

Des perfectionnements dans la galvanisation à sec seront fondés sur le contrôle intelligent de la température. Pour cela, il faudra lire la température à l'intérieur de la cornue et non pas le fourneau, comme auparavant.

Résultat obtenu en travaillant avec le gaz seul.

En travaillant avec le gaz seul et dans les conditions spéciales nécessaires par les circonstances particulières de l'expérience, j'ai pu obtenir toute une série de dépôts. Un refroidissement rapide fera condenser le zinc en cristaux dont l'adhérence au fer est toutefois inversement proportionnelle à leurs dimensions. Un refroidissement normal se fera produire dans tous les cas une belle surface brillante de ce qu'on pourrait appeler d'une manière appropriée, du zinc.

Quand on examine ce ferro-zinc sous un agrandissement de 400 diamètres, il offre la structure du métal d'origine. Une pièce d'acier doux qui a été parfaitement décapée, chauffée par la vapeur uniquement, et qui, par conséquent, est exempte de toute couche extérieure de zinc telle que celle qu'aurait pu créer l'alliage s'il était soumis à un traitement en contact avec la poudre de zinc, offre la structure usuelle d'un acier doux gravé à l'eau forte. Ce ferro-zinc ne peut être plus dur que le fer d'origine, mais il a des qualités de résistance à la rouille, le vrai secret de l'efficacité excepté celui de la galvanisation à sec.

Seul moyen d'essai de la galvanisation à sec.

L'essai Preece, au sulfate de cuivre, n'est pas un bon essai pour la galvanisation à sec. Il est presque sans signification, pour les raisons suivantes: la couche extérieure des particules de zinc légèrement oxydées résiste à l'attaque mieux que ne le fait la couche de zinc plus brillante ou la couche électrolytique poreuse, mais l'alliage obtenu par le contact à la vapeur seule et qui se forme dans toutes les opérations de galvanisation à sec, se forme facilement avec le cuivre, de même qu'avec le fer pur et cependant il résiste parfaitement à la corrosion. Le cuivre se dépose sans détruire le zinc et l'éprouvé est donc de valeur. Le seul moyen d'essayer les ouvrages galvanisés à sec est de les laisser en service.

L'alliage connu sous le nom de nickel ne rouille pas facilement et cependant, dans un article plaqué au nickel, le nickelage est en partie enlevé par la rouille. Cela montre que nous ne devons pas nous attendre à ce que les théo-