

se fixe, produit une variété équivalente de fissures microscopiques. Par ces fissures, l'air, l'humidité et le bioxyde de carbone ont un accès libre au fer.

Une couche métallique déposée électriquement, adhère bien mieux que ne le fait une couche chaude et c'est là le grand point en sa faveur. Malheureusement, il est presque impossible d'obtenir une surface sans pores. Tous les photographes savent que des particules de poussière forment des trous d'aiguille dans les négatifs. Une particule de poussière est plus ou moins à l'abri de la lumière et protège plus ou moins la partie de la pellicule, sur laquelle elle repose, de l'action chimique de la lumière. Dans l'électrolyse, chaque particule d'impureté empêche les ions métalliques de l'électrolyte de se déposer à l'endroit couvert par l'impureté et un trou d'épingle ou pore en est le résultat. Ces trous d'épingle sont comme des puits, avec une tache de rouille, avec des particules de poussière au fond; chacun de ces points suffit par lui-même à empêcher le dépôt de la couche métallique, mais aucun d'eux ne peut empêcher la corrosion de se produire. A l'examen au moyen d'un microscope, on aperçoit de la rouille qui se forme, dans tous les cas, dans ces points, et j'ai examiné des spécimens où la rouille semblait en sortir assez librement. Si des articles pouvaient être nettoyés parfaitement avant d'être enduits d'une couche métallique, le procédé électrolytique serait parfait en ce qui concerne la qualité requise d'une couche métallique considérée simplement au point de vue de la couverture.

#### Enduit comme Protection Mécanique.

Considéré simplement comme protection mécanique, l'enduit devrait résister à l'effort et au frottement, ce dernier étant la chose la plus importante. Les métaux mous, tels que l'étain et le zinc, ne résistent pas bien au frottement, mais, à moins que leur adhérence ne soit très défectueuse, ils résistent bien aux chocs en raison de leur malléabilité aux températures ordinaires. Il serait désirable d'obtenir une couche métallique qui fournirait une protection aussi bonne que le zinc, mais plus résistante et plus dure. L'aluminium est employé avec plus de succès et si ce métal était moins cher, il deviendrait un rival intéressant du zinc.

#### Diverses manières dont se comportent le Fer-Blanc et le Fer Galvanisé.

Mais il y a un fait plus important concernant les enduits métalliques et qu'il faut prendre en considération. Ce fait, je vous le présenterai par l'exemple suivant. Si vous faites une incision dans la surface d'une plaque de fer-blanc et une incision semblable dans une plaque de

fer galvanisé; si vous exposez les deux feuilles ensemble au même agent d'oxydation, vous remarquerez bientôt une très grande différence dans la manière dont se comportent les deux incisions. Celle faite dans le fer galvanisé rouillera très légèrement ou ne rouillera pas du tout et celle faite dans le zinc s'oxydera sur les bords, mais l'incision faite dans la plaque de fer-blanc, non seulement offrira une oxydation plus rapide et plus intense du fer, mais la corrosion s'étendra au-delà des bords de la coupure, malgré l'étain. Un trou d'épingle dans une plaque de fer-blanc s'élargira en forme d'étoile.

#### Métaux en contact.

Il faut maintenant que j'attire votre attention sur quelques principes scientifiques qui sont tous importants quand on considère les enduits métalliques. Afin de comprendre la raison des manières différentes dont se comporte le fer et le fer-blanc galvanisé, il est nécessaire de connaître parfaitement ce qui se passe quand deux métaux sont en contact; pour l'étude actuelle, nous devons considérer quatre cas de contact des métaux: premièrement, métaux en présence de l'électricité; deuxièmement, en présence de la chaleur; troisièmement, en présence d'agents de corrosion; quatrièmement, éloignés de tout agent extérieur, quel qu'il soit.

#### En présence de l'Electricité.

En ce qui concerne le premier cas, il est important de remarquer que le cuivre conduit l'électricité mieux que ne le fait le fer, le fer la conduit mieux que l'étain, l'étain mieux que le plomb, le plomb mieux que le zinc et le zinc mieux que l'antimoine. Les métaux mentionnés en premier lieu sont négatifs par rapport à ceux qui suivent: le fer est négatif par rapport au zinc et le zinc est positif par rapport au fer. Les qualités conductrices de ces métaux sont réciproques de leurs propriétés de résistance; en d'autres termes, la plus grande conductibilité du cuivre par rapport au fer est due à la plus faible résistance qu'il oppose au passage du courant électrique. Mieux le métal conduit l'électricité, moins il est apte à l'emmagasiner. C'est le même cas qui se produit pour la chaleur, plus un corps est mauvais conducteur de la chaleur, plus il est difficile de chauffer ce corps, mais plus aussi il prendra de temps pour se refroidir. L'anse en bois d'une théière en argent ne s'échauffe pas aussi rapidement que la théière elle-même, mais quand la théière se refroidit, la partie métallique perd sa chaleur plus rapidement et se refroidit plus vite que l'anse. Si maintenant deux métaux, par exemple fer et zinc, sont mis en contact et plongés dans un milieu chargé d'électricité, le fer étant meilleur conducteur, n'absorbera pas autant d'électri-

cité que le zinc et il existera un courant connu sous le nom de différence électromotrice de potentiel. Il y aura une différence de pression électrique entre le fer et le zinc en contact et, par conséquent, un courant continu d'électricité ira du zinc au fer et ce courant sera maintenu par la perte qui est directement proportionnelle au pouvoir d'absorption. Si l'on pouvait empêcher toute perte d'électricité, le potentiel des deux métaux atteindrait le même niveau et ces métaux seraient en équilibre électrostatique équivalent à un circuit fermé.

On peut comparer ce qui se passe là à ce qui a lieu lorsque deux réservoirs d'eau, d'égale dimension, sont reliés par le fond et par le dessus par des tuyaux ouverts, un de ces réservoirs ayant un tuyau d'alimentation plus grand que celui de l'autre réservoir. Si les deux réservoirs sont remplis simultanément par des courants d'eau continus, le réservoir qui a le plus gros tuyau d'alimentation se remplira plus rapidement et il y aura un courant continu par le tuyau inférieur courant qui partira du réservoir ayant le plus grand tuyau d'alimentation et qui se rendra au réservoir qui a le tuyau d'alimentation le plus petit, de manière à maintenir le niveau. Quand les réservoirs sont pleins, ils sont en équilibre et si on les renverse sens dessus dessous, le courant d'eau des tuyaux d'alimentation sera proportionné au premier courant et le nouveau courant sera en sens inverse et passera du réservoir ayant le plus petit tuyau d'épuisement à celui qui a le plus grand tuyau d'épuisement et, dans ce réservoir, le niveau de l'eau baissera plus rapidement que dans l'autre.

C'est cette opération de maintenir plutôt l'effort pour maintenir le niveau électrique qui produit le courant d'électricité entre les métaux ayant une conductibilité différente lorsqu'ils sont en contact ou immergés dans un milieu chargé électriquement. Le milieu lui-même ne peut être à l'état statique parfait ou au repos, mais le courant du fer au cuivre se manifestera sous forme d'électricité d'induction. Rien dans la nature, que ce soit matériel ou immatériel, ne peut se maintenir à nos sens, à moins qu'il n'y ait un mouvement, une différence, une relation.

L'électricité est toujours présente sur cette planète et tout en est assez homogéné. Si donc nous mettons deux métaux dissimilaires en contact, nous obtiendrons un courant d'électricité de l'un à l'autre, causé par un effort pour équilibrer les potentiels, effort qui produit des effets galvaniques sensibles. Le courant n'a pas besoin d'être direct. Un conducteur convenable tel que l'humidité de l'air, agira comme un électrolyte et mettra à l'action de se produire. L'effort entre les deux métaux constituant le circuit est connu comme un champ de force.