

Sur l'affinage du fer au fourneau à réverbère, essayé en Suède.

(Extrait des *Archives métallurgiques*, t. 7, p. 381.)

M. le directeur Afuhr a fait à Skebo, en 1822, différens essais pour reconnaître si le procédé anglais, c'est-à-dire, l'affinage au fourneau à réverbère pouvait être introduit dans les forges de la Suède avec avantage, et il en a publié les résultats. On a observé d'abord que ce mode de fabrication donnait lieu à une grande économie de bois; mais que le fer perdait une partie notable des qualités qui font donner au fer de Suède la préférence sur tous ceux préparés dans les autres pays : c'est particulièrement la ténacité qui est diminuée à un point extraordinaire, et il existe, en outre, un manque de compacité qui se montre aussi bien dans la totalité des barres, que dans certaines de leurs parties : ce dernier défaut ne se remarque pas d'abord, parce que le fer fabriqué dans le fourneau à réverbère, paraît à l'extérieur aussi compacte que tout autre; mais cette apparence est trompeuse; tous les fers faits par le procédé anglais n'étant pas forgés, mais, comme on sait, préparés et étirés en barres au moyen de cylindres, les parties moins compactes sont comprimées de tous côtés et par cela même cachées. Si l'on prend une barre quelconque de fer fabriquée à l'anglaise, et qui paraisse bien compacte tant à l'extérieur que dans sa cassure; si on la chauffe et l'étire sous un marteau de forge ordinaire, on apercevra bientôt les endroits qui sont poreux et qui occasionnent la rupture des

pièces; ces endroits présentent dans la cassure un aspect entièrement noir, et c'est par là principalement que le fer se montre d'une manière désavantageuse : il n'y a pas de doute qu'on ne doive chercher la cause de ces apparences dans la présence des scories, que le procédé d'affinage ne sépare pas entièrement et qui sont ensuite comprimées et étendues avec le fer, d'où résulte que la cassure des barres, présentant, à la vérité, beaucoup de nerf, conserve cependant une couleur gris cendré et perd le blanc et l'éclat métallique qui lui sont propres. On peut, il est vrai, corriger ces défauts en reforgeant et resoudant ce fer; mais cela entraîne toujours une perte notable de temps et de charbon, ainsi qu'un déchet considérable.

On a fait dans le *puddling-furnace* de Skebo des expériences dans le but de reconnaître quelle influence exercent sur le fer en barres les diverses espèces de scories, et comment elles agissent pour opérer la conversion de la fonte en fer malléable. On a composé la sole d'un fourneau à réverbère, qui était capable de produire une forte chaleur, de trois couches ou bandes de matières différentes, suivant la largeur de cette sole : une première portion était formée de scories ordinaires, produites dans l'opération même de l'affinage anglais; la seconde partie était formée avec des scories provenant de l'affinage ancien dans un foyer; enfin, la troisième n'était composée que de battitures recueillies du laminage de la tôle. Lorsque ces matières furent devenues liquides (à l'exception des battitures, qui ne furent que ramollies et amenées à un état pâteux), on mit dans le fourneau

et sur chaque portion de sole une égale quantité de fonte pesée avec soin ; on continua le feu pendant une heure et on laissa ensuite refroidir lentement le fourneau pendant la nuit ; on sortit le fer dans le jour suivant. La fonte affinée, en contact avec les battitures, était convertie en acier ; celle traitée par les scories de l'affinage ancien donna un fer malléable, compacte et possédant la dureté ordinaire ; enfin, celle traitée par les scories du *puddling-furnace*, était changée en une masse poreuse, qui se comportait bien comme du fer malléable, mais qui avait une couleur gris sombre et une cohésion si faible, que l'on pouvait le comprimer très-facilement avec un couteau. On se proposait aussi, dans ces mêmes recherches, de reconnaître si la fonte en s'affinant augmentait en poids par le fer réduit des scories ; mais on ne put décider cette question, parce que la séparation des scories d'avec le métal n'était point complète. En comparant ensemble le poids de la fonte avec celui du fer forgé et des scories, on trouva une perte, qu'on ne peut guère expliquer que par la volatilisation d'une partie du fer pendant l'opération (1).

On a également essayé, à Skebo, d'affiner de la fonte anglaise obtenue avec le coke, dans des foyers ordinaires, à l'aide du charbon de bois ; le résultat a montré que le fer obtenu était d'aussi bonne qualité que celui qui provient de la fonte

(1) Cette explication n'est point admissible, parce qu'aucun phénomène n'a prouvé que le fer fût volatil : il est plus simple et plus vraisemblable de supposer que la proportion d'oxide de fer contenue dans les scories a pris des proportions diverses d'oxigène. A. G.

ordinaire, et beaucoup meilleur, pour toutes sortes d'usages, que celui préparé dans le fourneau à réverbère avec la même fonte.

Il résulte des analyses faites au laboratoire de l'Institut des Élèves, que :

1°. Les battitures qui tombent des laminoirs sont de l'oxidule pur et non pas de l'oxide et de l'oxidule combinés. On l'obtient pur et cristallin, en plaçant des morceaux ou barres épaisses de fer auprès d'un foyer, ou bien vers le pont d'un fourneau à chauffer le fer pour le laminage.

2°. Les scories du *puddling-furnace* sont un silicate d'oxidule de fer, puisque l'oxigène se trouve en même quantité dans la silice et dans l'oxidule. Ordinairement il est combiné avec un bisilicate d'alumine, de chaux, de magnésie et de protoxide de manganèse. Cette sorte de scorie présente communément une apparence cristalline.

3°. Les scories formées dans l'affinage au charbon de bois présentent un silicate d'oxidule de fer, mais avec excès de cette base ; cet excès d'oxidule, sur-tout dans les scories dites *schlacke gaare*, s'élève peut-être à un tiers. Les affineurs regardent les scories formées dans le *puddling-furnace* comme un vrai *rohschlacke* (1) ;

(1) Les scories désignées en allemand par l'expression de *gaare schlacke*, sont celles qui se forment dans le cas où l'affinage de la fonte s'opère rapidement, c'est-à-dire, dans les circonstances où il y a oxidation du fer ; ces scories sont surchargées d'oxide ou forment un sous-silicate d'oxide de fer. Les scories qui sont produites dans le cas où l'affinage de la fonte s'opère lentement, par exemple, au commencement de l'opération, ou dans toute autre circonstance où il ne se forme pas beaucoup d'oxide de

4°. Les scories provenant de la préparation de l'acier de forge (à Olshytta) sont une combinaison d'oxidule avec un silicate d'oxidule : le fer contient presque trois fois autant d'oxigène que la silice.

Si l'on réduit en poussière fine les scories dites *rohschlacke*, la couleur de cette poussière est le gris cendré, qui devient d'autant plus foncé que cette scorie est plus rapprochée de l'état de *schlacke gaare*, de sorte que ces dernières donnent une poussière entièrement noire.

fer, sont bien plus terreuses ; c'est un silicate ou bisilicate d'oxide de fer, combinaison désignée par l'expression de *rohschlacke* (scories crues), et dans quelques ouvrages de métallurgie par celle de *scories métalliques*, scories douces. Les ouvriers distinguent ces deux scories même dans le creuset, et ils font couler la dernière lorsqu'ils veulent accélérer l'affinage, tandis qu'ils brassent le fer avec l'autre espèce de scorie pour arriver au même but.

A. G.

Sur un quartz gélatineux ;

PAR M. J. GUILLEMIN.

Ce minéral est d'une couleur blanche assez pure, qui, dans quelques variétés, passe au blanc sale et au blanc jaunâtre ; il a l'éclat résineux ou demi-résineux, et passe au terne ; il se présente en masses irrégulières ; sa cassure est tantôt conchoïde, tantôt subconchoïde et droite ; il est à peine translucide sur les bords : terne, il est opaque ; il raie à peine le verre, il est rayé par l'acier ; il est aisément frangible ; il happe à la langue et est susceptible d'absorber une grande quantité d'eau : sa pesanteur spécifique varie suivant la quantité de liquide qu'il contient.

Caractères
extérieurs.

Cette pierre, plongée dans de l'eau distillée, laisse peu après dégager des bulles gazeuses, qui s'élèvent à la suite les unes des autres et très-rapprochées entre elles ; on entend un sifflement et de temps en temps des craquemens : une fissure se forme alors, et donne naissance à une nouvelle colonne de bulles. Au bout de douze heures, il s'en dégage encore ; après dix-huit heures, l'absorption paraît complète. Si on se sert d'eau bouillante, le dégagement est bien plus rapide, et par son aide on fait encore sortir des bulles d'un fragment plongé dans l'eau froide depuis plusieurs heures, et qui paraît saturé.

Un fragment d'environ 5 grammes, contenant déjà 11,11 pour 100 d'eau, d'après un essai fait au moment même, en a encore absorbé 14,36, en tout 25,47 pour 100 à la température de 6 degrés

Tome XIII, 5^e livr.