

werden, der allgemeine Angriff auf dem ganzen Stück in Gegenwart von Säuren.

Bei der Untersuchung der Einflüsse von Fremdkörpern auf die Metalloberfläche wurde die Bedeutung der Wirkung elektro-negativer Stoffe festgestellt. Es kommt oft vor, daß die Anordnung der Fleckenzonen einen Anhaltspunkt für die Entstehungsursache der Korrosion gibt; dies ist namentlich der Fall, wenn schimmernde Oelflecken den Ausgangspunkt für derartige Flecken darstellen. In Rost hat man übrigens bis zu 1,7 % Oel nachgewiesen. Der Einfluß des Oels ist von um so größerem Interesse, weil man diese Art von Flecken in den Kesseln, in Wasserröhren und in Behältern von heißem Wasser antrifft. Die übliche Erklärung für das Verhalten des Oeles ist, daß dieses unter dem Einfluß von Druck und Wärme hydrolysiert wird, wobei die das Eisen angreifenden organischen Säuren frei werden. Man hat dann erkannt, daß die Korrosion in manchen Fällen auf die Natur des mit dem Metall in Berührung stehenden Wassers zurückzuführen ist, z. B. bei sauren Wässern. Die gleiche Beobachtung wurde bei solchen Wässern gemacht, die gewisse Magnesium- und Ammoniumsalze enthalten. In mehreren Fällen trat dieselbe Erscheinung bei natürlichen Wässern mit Eisensalzen ein. Das beste Mittel, ein nicht korrodierendes Eisen zu erhalten, besteht darin, ein Eisen von solchem Reinheitsgrad zu verwenden, daß auf seiner Oberfläche keine Potentialunterschiede erfolgen können, die eine galvanische Wirkung herbeiführen könnten. Ein solcher Reinheitsgrad läßt sich wohl im Laboratorium, aber nicht im industriellen Betrieb erreichen. Neuere Arbeiten haben nun dargelegt, daß ein Handelseisen, in das man 0,25 % Kupfer einführte, widerstandsfähiger gegen saure Lösungen wurde. Anstatt sich auf ein reines Metall zu verlegen, hat es einen größeren Wert, wenn man danach forscht, durch den Zusatz welchen Elementes die Widerstandsfähigkeit des Metalls gegen Korrosion in saurer Umgebung gesteigert werden kann. Erfolgt die Korrosion in neutraler oder in basischer Umgebung, so wird die Bedeutung des Metalls selbst sekundär im Vergleich zu den äußeren Umständen. Im übrigen kann die Mehrzahl der durch Korrosion hervorgerufenen Störungen, die infolge des Fehlens augenscheinlicher Ursachen rätselhaft vorkommen, durch eine eingehende Studie jedes einzelnen Falles erklärt und bekämpft werden. (L'Usine.)

Dr.-Ing. Kalpers

**Feuerfestes Futter für den Kupolofen.** Bei der Untersuchung der Frage über die im Kupolofen verwendeten feuerfesten Stoffe erhält man den Eindruck, daß diese bisher ungenügend gelöst ist. Man unterscheidet bekanntlich zwei Arten von Ofenfutter, die Steine und die Ausstampfmasse, die entweder von Hand oder mit Hilfe von Druckluft aufgetragen wird. Die Entscheidung über das eine oder andere dieser Verfahren hängt von den örtlichen Bedingungen und der Beschaffenheit der verwendeten Stoffe ab. Die chemischen Vorgänge beim Schmelzen der Eisen-Koks-Kalkstein-Chargen zuzüglich der beträchtlichen mechanischen Beanspruchung erfordern einen Stoff, der dieser zersetzenden Wirkung widersteht. Dabei geht das Streben des Gießers dahin, ein Ofenfutter von mög-

lichst langer Lebensdauer zu erhalten. Im Kupolofen benutzt man hauptsächlich ein saures Futter; Versuche mit basischem Futter führten zu nicht befriedigenden Ergebnissen. Ohne auf die Eigenschaften von basischen, neutralen und sauren Stoffen, wie von Magnesit, Dolomit, Zirkit, Carborundum, Chromit, Zirkon, Ton, Silika und Ganister näher einzugehen, kann man mit Sicherheit annehmen, daß zum Auskleiden Steine aus feuerfestem Ton am besten den Anforderungen entsprechen, während zum Ausflicken Ganister allgemeine Verwendung findet, der 24 Stunden vor seiner Auftragung zubereitet wird. Es empfiehlt sich, vorher alle Schlackenansätze von der Futteroberfläche zu entfernen und diese mit einer Brühe aus dem gleichen Stoff abzuwaschen. Die chemische Zusammensetzung der feuerfesten Stoffe ist keineswegs die Hauptsache, vielmehr sind für die Beurteilung der Steingüte das gleichmäßige Mahlen und Mischen der Stoffe, die Brenntemperatur bei der Steinherstellung und die Abwesenheit von Sprüngen und Rissen die wichtigsten Punkte. Hinsichtlich des Einflusses der Schlacke auf das Ofenfutter wurde beobachtet, daß eine dünnflüssige kalkreiche Schlacke das Futter nicht so angreift wie eine halbfüssige oder zähflüssige. Natur und chemische Zusammensetzung des Futters erscheinen von Bedeutung für die Bedingungen der Schlacke und es besteht darüber kein Zweifel, daß die Verschlackung und nicht die Feuerfestigkeit des Futters dessen Lebensdauer beeinflusst. Der Koksschwefel verbrennt bei Luftüberschuß zu  $SO_2$  an den Düsen, dieses Gas zersetzt sich und bildet Eisensulphide und Eisenoxyde, die dann beide von dem heißen Eisen aufgenommen werden. Die Frage, ob Kalk sich mit freier Kieselsäure des Futters verbindet und die Einführung von Schwefel in das Metall begünstigt und damit die Zersetzung des Futters beschleunigt, konnte nicht genügend geklärt werden. Einen guten Anhaltspunkt für die Möglichkeit der Futterabnutzung bietet die Schlackenanalyse. Von den in folgender Aufstellung aufgeführten Schlacken zeigte die Schlacke Nr. 1 die geringste Abnutzung, doch war die Schmelzleistung vom Standpunkte einer wirtschaftlichen Arbeitsweise ungünstig:

Schlacken- zusammensetzung	Schlacke		
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
$SiO_2$	45,0	48,0	53,3
$Al_2O_3$	5,0	5,3	6,0
FeO	10,6	13,0	17,0
MnO	3,3	4,5	6,0
CaO	35,7	29,0	17,8
Gebläsedruck	gering	mittel	hoch
Futterabnutzung	gering	mäßig	stark

Schlacke Nr. 2 mit einem Winddruck von 0,255 kg und einer Windmenge von 0,0696  $m^3/min$  bei einem Ofendurchmesser von 940 mm arbeitete am vorteilhaftesten.

Es sind auch Versuche mit Ueberzügen für feuerfestes Futter unternommen worden. Derartige Anstriche müssen die Dichte und die mechanischen Eigenschaften der Futteroberfläche erhöhen und das Futter gegen die schneidende Wirkung der Flamme und das Eindringen von Schlacke schützen. Versuche mit der Schlacke Nr. 2, die über 0,5 %