

**Я. В. Стовба, Л. В. Камкина, Р. В. Анкудинов**

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

### **МЕХАНИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ШИХТЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МАРГАНЦЕВОГО АГЛОМЕРАТА**

В процессах получения металлов из их оксидов при взаимодействии с углеродистым восстановителем скорости восстановления в значительной степени зависят от реакционной способности восстановителя, которая является максимальной при использовании древесного угля и уменьшается при переходе к графиту. Большое влияние на ускорение процессов восстановления оказывает вид углеродистого восстановителя. Его реакционную способность определяет упорядоченность молекулярной структуры и величины доступной удельной поверхности, связанной с макро- и микропористостью, наличием переходных пор как основных транспортных каналов [1]. Изменение восстановительных свойств для разных модификаций кокса связано с наличием и пропорциями основных форм и переходных структур, качественной и количественной взаимосвязью их с геометрией пористого строения, что имеет значение в процессах углеродотермического восстановления ряда оксидов или их смесей при получении металлов и сплавов.

Одним из способов интенсификации физико-химических процессов является активация измельчением или механоактивация. Под действием механических взаимодействий происходит изменение реакционной способности реагирующих твердых веществ. При механохимической активации угольного вещества, наряду с увеличением удельной поверхности существенно изменяются физико-химические свойства угольного вещества в целом. Процесс механохимической активации углей можно рассматривать как измельчение, приводящее к увеличению удельной поверхности и вскрытию недоступных ранее пор. Процессы механодеструкции, происходящие при диспергировании углей, обуславливают создание на вновь образующейся поверхности различных по своей природе активных центров. Их количество может определять степень активации углей, что будет приводить к изменению реакционной способности механообработанных углей при их использовании в различных химических процессах.

Химическое взаимодействие между твердым оксидом и углеродистым восстановителем происходит не по всему объему реагирующих веществ и не по

всей их поверхности, а на контактах частиц [2]. Исходя из этого, число контактов между реагирующими веществами и их площадь имеют решающее значение для начальной стадии твердофазного процесса. Следует учесть не только влияние измельчения компонентов, но и необходимость тщательного смешивания, исключающего агрегацию частиц одного и того же компонента. Особый интерес представляет механическая активация твердых тел и реакций с их участием в процессах получения шихтовых материалов для последующего использования при получении марганцевого агломерата. Физико-химические закономерности процесса агломерации марганцевых руд связаны с протеканием дегидратации, диссоциации оксидов и карбонатов, окислительно-восстановительных реакций, скорости которых повышаются при рациональном измельчении исходных компонентов. Использование марганцевых железорудных офлюсованных шихт не всегда приводит к получению прочного влагостойкого агломерата, вследствие не полной ассимиляции оксида кальция оксидами марганца и кремния. Это связано с торможением массообмена из-за образования сплошных слоев силикатов кальция. Совместное измельчение и растирание приводит к разрыву этих слоев оксидами железа, а оксид марганца в этом разрыве слабо себя проявляет. Шихтовые материалы, используемые для производства агломерата, содержат различные дефекты, которые определяют их химическую активность и физические свойства. Различие в количестве структурных дефектов определяет параметры процесса агломерации и качество агломерата. С термодинамической точки зрения, изменение величины поверхности зерен в результате измельчения осуществляется за счет увеличения расхода энергии, которая затем реализуется в процессе агломерации. Анализ вероятных соединений в твердом состоянии показывает, что они образуются в результате реакций между железо- и марганецсодержащими оксидами и пустой породой спекаемых материалов. Реакции в твердых фазах при агломерации происходят в зоне подогрева шихты.

### **Список литературы**

1. *В.Г. Мизин, Г.В. Серов.* Углеродистые восстановители для ферросплавов. М.: Металлургия, 1976. 272 с.
2. *П.П. Будников, А.М. Гинстлинг.* Реакции в смесях твердых веществ. М.: Стройиздат. – 1971. – 488 с.