

ОЦЕНКА ЭНЕРГИИ АКТИВАЦИИ РЕАКЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МАТЕРИАЛА КОКСОВЫМ ОРЕШКОМ

Чудаков Д.В. (МЧМ-08ф)*

Донецкий национальный технический университет

Теоретические и экспериментальные соображения дают основания рассчитывать на существенную интенсификацию процесса восстановления оксидов железа в железорудном слое при введении в него коксового орешка.

Было проведено восстановление окатышей при температуре 900 и 1100 °С при введении в них коксового орешка в количестве 30 %. В качестве исследуемых материалов использовали окатыши СевГОК и коксовую мелочь ЕКХЗ. Подготовка материалов заключалась в следующем: производили дробление, высушивание, выделение необходимой фракции и усреднение каждого вида материала. Восстановление осуществляли на собранной в ДонНТУ установке, основным элементом которой является нагревательная электропечь.

Опыты проводили следующим образом. В рабочее пространство предварительно нагретой до заданной температуры электропечи устанавливали алундовый тигель с исследуемыми материалами. После установки алундового тигля в электропечь опускали алундовую трубку, через которую в печь подавали аргон. На протяжении всего опыта автоматическим регулятором температуры контролировалось значение температуры в рабочем пространстве электропечи, а аналитическими весами Т-5000 – потеря веса. Степень восстановления железорудного материала определяли по формуле

$$V = (M_{\text{нач}} - M_{\text{кон}}) \cdot \frac{16}{28} / O_{\text{нав}} \cdot 100, \%$$

где $M_{\text{нач}}$ – начальная масса навески окатышей, г; $M_{\text{кон}}$ – масса навески окатышей после определенного времени выдержки её в печи, г; $O_{\text{нав}}$ – начальное содержание кислорода в окатышах, г.

Результаты исследования приведены на рисунке. По данным рисунка оценили, что скорость восстановления составляет 0,107 и 0,789 %/мин соответственно при температуре 900 и 1100 °С. С использованием уравнения

Аррениуса оценили энергии активации, которая составила $1,337 \cdot 10^5$ Дж/моль.

Таким образом, проведенные эксперименты позволили оценить энергию активации реакции восстановления оксидов железа коксовым орешком. Результаты данного исследования будут использованы в дальнейшем для определения константы скорости реакций.

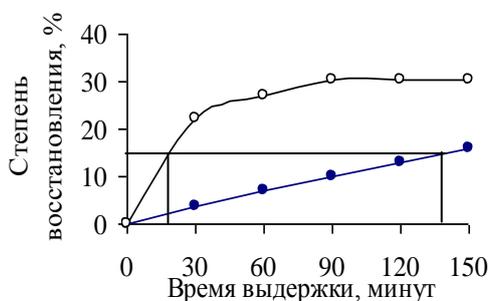


Рисунок – Изменение степени восстановления окатышей от времени

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры РТП Кузин А.В.