

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НИКЕЛЯ ИЗ ЛИМОНИТОВОЙ РУДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ «СЖИМАЮЩЕЕСЯ ЯДРО» (SHRINKING CORE MODEL)

Заблоцкая Ю.В., Садыхов Г.Б., Хасанов М.Ш., Смирнова В.Б.

*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской Академии Наук,
119334, Москва, Ленинский проспект 49,
e-mail: Nboxclear@gmail.com*

В окисленных никелевых рудах сконцентрировано около 160 млн.т никеля, из них около 70% представлено лимонитами. В последние годы в мире наблюдается тенденция к увеличению доли их использования для производства никеля и кобальта, однако известные гидрометаллургические способы переработки обладают значительными недостатками и малоэффективны. В России значительные запасы окисленных никелевых руд сосредоточены в Буруктальском месторождении (Оренбургская область), которое содержит около 1377 тыс. т никеля, но в сравнение с зарубежными месторождениями является достаточно бедным по содержанию никеля (0,8-1,0%) и кобальта (0,04-0,07%). В связи с чем, в ИМЕТ РАН разрабатывается новый способ гидрометаллургической переработки данного вида сырья с селективным извлечением Ni и Co в раствор с использованием слабых растворов серной кислоты при атмосферном давлении.

В работе определены кинетические параметры процесса и особенности растворения никеля из предварительно восстановленной лимонитовой руды. Для описания кинетики растворения никеля из огарка использовали новую модель «Сжимающееся ядро» (Shrinking Core model, SCM), широко используемую в современных исследованиях кинетики гидрометаллургического извлечения никеля из различных руд [1]. Было показано, что экспериментальные данные, полученные в интервале температур 60-95°C, хорошо интерпретируются моделью SCM. С учетом выбранной модели «Сжимающееся ядро» взаимосвязь времени процесса и степени извлечения никеля в раствор будет описываться уравнением $1 - 3 \cdot (1 - x)^{2/3} + 2 \cdot (1 - x) = k_d \cdot t$. В результате показано, что растворение Ni связано со скоростью подвода реагента H₂SO₄ через поры огарка к распределенному по оксидной матрице металлическим частицам никеля.

Литература

1. Levenspiel O. Chemical Reaction Engineering. 3rd ed. - New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapor, Toronto: John Wiley, Sons Inc, 1999. - 684 p.

Работа выполнена по государственному заданию № 075-00746-19-00.