

## Комплексное использование металлооксидных групп для нужд литейного производства Республики Беларусь

Панасюгин А.С., Слуцкий А.Г., Григорьев С.В.  
Белорусский национальный технический университет

В процессе производства образуется значительное количество шлаков, отработанных катализаторов и гальваношламов, в которых содержание соединений цветных металлов гораздо выше, чем в исходных рудах используемых для их получения. Данное обстоятельство вызывает несомненный интерес к процессам переработки и повторного использования вышеуказанных материалов в качестве основы для получения легирующих материалов.

Целью данной работы являлось проведение термодинамической оценки эффективности легирования через шлаковую фазу и рассчитать степень восстановления соединений таких металлов как Cu, Ni, Cr, Zn и Sn.

Жидкие стали и чугуны ввиду высоких температур и наличие активных к кислороду элементов (C, Si, Mn) могут эффективно восстанавливать в ходе плавки элементы шлаковой фазы. Результаты термодинамических расчетов для  $T = 1673$  К приведены в таблице.

№, п/п	Реакция восстановления элемента через шлаковую фазу	$\Delta G$ , дж/моль	Константа реакции, K	Коэффициент распределения, L	Степень восстановления $\Phi$ , %
1	$Cr_2O_{3TB} + 3[C]^{Fe} = 2[Cr]^{Fe} + 3CO$	753783-448T	0,041	25	37,0
2	$NiO_{TB} + [C]^{Fe} = [Ni]^{Fe} + CO_r$	98186-173T	$8,9 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	99,9
3	$CuO_{TB} + [C]^{Fe} = [Cu]^{Fe} + CO_r$	8197-179T	$5,7 \cdot 10^7$	$5,7 \cdot 10^{-5}$	99,9
4	$TiO_{2TB} + 2[C]^{Fe} = [Ti]^{Fe} + 2CO_r$	608038-301T	0,005	568	2,5
5	$V_2O_{3TB} + 3[C]^{Fe} = 2[V]^{Fe} + 3CO_r$	753783-448T	0,69	3,6	73,5

Расчетная степень восстановления исследуемых элементов составляет от 30 до 100%. Таким образом, проведенные исследования позволяют разработать способы использования отходов для получения металлов лигатур и экономнолегированных сплавов.