

В результате обработки жидкой стали раскислительно-модифицирующей композицией и модификатором, наблюдалось уменьшение количества неметаллических включений и их размеров. Таким образом, рекомендуется использовать раскислительно-модифицирующие смеси в литейных цехах предприятий машиностроительного профиля для выпечной обработки сталей.

УДК 536.7+546.3

Оценка степени активации порошковых аморфно-кристаллических сплавов на основе Fe по величине его электрохимического потенциала

Горанский Г.Г.

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»

Доказана возможность управления термодинамической стабильностью порошковых многокомпонентных аморфизируемых сплавов на основе Fe путем их предварительной деформации при атриторной обработке (АО).

Зная энегронапряженность атритора (определялась методами «тест-объекта» и путем непосредственного измерения потребляемой мощности в цепи привода при работе в режимах холостого и рабочего хода) и время диспергирования, оценивали механическую энергию E_d , подведенную к материалу за время его (АО). Энергия E_n , аккумулируемая единичной массой материала в процессе АО, определялась calorиметрическим методом.

АО через определенное время приводила сплавы в аморфное состояние с различным объемом аморфной фазы Co (вплоть до полной аморфизации). Это доказано методами рентгеноструктурного анализа, электронной и оптической микроскопии.

Далее методом мгновенного фиксирования ЭДС определены значения химических потенциалов $\Delta\mu$ железа для исследуемых сплавов после различной степени их аморфизации вследствие АО.

Результаты исследования сведены в таблицу. Здесь же для оценки термической стабильности сплавов приведены параметры их перекристаллизации (температура начала процесса T_v , энергия его активации E_a , интенсивность экзотермического эффекта ΔT , показатель n Джонсона-Мела-Аврами), полученные методом дифференциально-термического анализа.

Степень аморфизации, химический потенциал и параметры перекристаллизации порошковой композиции в зависимости от степени аккумулируемой ими при АО энергии $E_{\text{п}}$

Сплав	$E_{\text{п}}$, кДж/г	Со, %	$\Delta\mu_{\text{Fe}}$, Дж/моль	T_{v} , К	ΔT , град	E_{a} , кдж /моль	n
Fe-Ni- Mo-Co -Cr-B- Si	-	82	4083	755	220	322,4	2,31
	0,32	82	3452	764	245	392,8	2,60
	0,74	86	3106	776	285	418,6	2,66
	1,36	88	2796	798	310	434,6	2,73
	2,60	96	2550	818	370	520,7	2,96
	2,79	98	2101	818	385	520,7	3,02

Установлено: температурная стабильность порошковой композиции Fe-Ni-Mo-Cr-Co-Si-B определяется ее термодинамическим потенциалом.

УДК 536.425:538.91

Термодинамическое моделирование и свойства аморфной фазы в многокомпонентных сплавах на основе Fe

Горанский Г.Г.¹, Хина Б.Б.²

Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»¹

Физико-технический институт НАН Беларуси²

Перспективным направлением в современном материаловедении является использование аморфных порошковых систем как прекурсоров для получения субмикроструктурных и наноструктурированных материалов и покрытий путем контролируемого нагрева, при котором происходит кристаллизация аморфного материала.

Предложена термодинамическая модель оценки энергии активации и экзотермического эффекта превращения многокомпонентный аморфный сплав → кристаллические фазы, обосновывающая и базирующаяся на том, что лимитирующей стадией кристаллизации является гомогенное образование зародышей кристаллов. Потенциал Гиббса и энтальпия превращения многокомпонентный аморфный сплав → кристаллические фазы оцениваются на основе термодинамических данных для различных фаз, используемых для расчета равновесных диаграмм состояния по методам вычислительной термодинамики CALPHAD. К аморфной фазе применена модель регулярного раствора для тройной или четверной системы, составляющей основу аморфной фазы.

Модель учитывает влияние развивающихся при перекристаллизации внутренних напряжений на реальную величину энергии активации. Численные расчеты для реальных систем Ni-Co-Fe-Cr-Mo-Si-B и Ni-Fe-Cr-