

УДК 669.018.9:621.791.18:621.771

РАЗРАБОТКА СЛОИСТОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТИТАН-АЛЮМИНИЙ, УПРОЧНЕННОГО ИНТЕРМЕТАЛЛИДАМИ.

Сергей Эдуардович Куркин

Магистр 1 года

Кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Ю.А. Курганова,

доктор технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

В данной статье рассмотрена технология получения слоистого композиционного материала системы Ti—Al, дисперсно-упрочненного интерметаллидами, согласно которой вначале диффузионной сваркой при вакуумной прокатке пакета из чередующихся слоев титана и алюминия получают слоистый материал, а затем его нагревают для образования между слоями или по всей толщине листа интерметаллидов, объемная доля которых зависит от исходного соотношения толщин слоев, температуры и времени выдержки.

Основное преимущество разработанной технологии заключается в том, что мы можем получать материал упрочненный интерметаллидами Ti-Al (γ -TiAl и α_2 -Ti₃Al) без разрушения самого материала при производстве. При этом любые другие технологические методы (прессование, литье с последующей прокаткой) не позволяют получить настолько тонкие листы по причине чрезвычайной хрупкости интерметаллидов Ti-Al, резко снижающих технологическую деформируемость материала.

Актуальность создания такого композита, обладающего высокой удельной прочностью, жаростойкостью и жаропрочностью, обусловлена возрастающей потребностью аэрокосмической техники в таком материале.

Были выявлены особенности прокатки СКМ из разнородных металлов и особенности их пластической деформации. Установлено, что слои из алюминия продеформировались на 25...30 % больше, чем слои из титана, что привело к шейкообразованию титанового слоя и, следовательно, к нарушению его сплошности. Приповерхностные слои продеформировались на 10...15 % больше у обоих материалов.

Оптимальная температура при деформации 470 °С и обжатие >30 % за проход, позволяют обеспечить диффузионную сварку слоев Ti и Al при вакуумной прокатке, а также предотвратить образование интерметаллидных фаз в композите, что значительно улучшает механические свойства СКМ.

Установлено влияние соотношения слоев на свойства композита. Можно получать КМ с различным набором свойств, изменяя соотношения толщин Ti и Al и управляя неравномерностью деформации. Увеличение количества слоев алюминия, приводит к увеличению прочности и снижению пластичности за счет увеличения количества интерметаллидов в КМ.

Выбрано рациональное соотношение толщин слоев титана и алюминия (100/50 мкм), которое при последующей высокотемпературной обработке обеспечивает преимущественное образование в композите γ -TiAl.

Предложенный технологический подход открывает широкие перспективы для получения слоистого композиционного материала системы Ti-Al, упрочненного интерметаллидными фазами.

Литература

1. *Аркулис Г.Э.* Совместная пластическая деформация разных металлов. – М.: Металлургия, 1964. – 305 с.
2. *Трыков Ю.П., Гуревич Л.М., Шморгунов В.Г.* Слоистые композиты на основе алюминия и его сплавов. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2004. – 254 с.
3. *Король В.К., Гильденгорн М.С.* Основы технологии производства многослойных металлов. М.: Металлургия, 1970. – 280 с.