

ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА ТВЕРДЫХ СПЛАВАХ СИСТЕМЫ Cr_3C_2 – Ti, ПОЛУЧЕННЫХ ВЗРЫВОМ, ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕМ НАГРЕВЕ

Харламов В.О., Крохалев А.В., Кузьмин С.В., Лысак В.И.

*Волгоградский государственный технический университет,
400005, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 28,
e-mail: harlamov_yo@mail.ru*

Взрывное компактирование смесей порошков карбида хрома Cr_3C_2 с металлами является перспективным методом создания износостойких твердых сплавов, успешная реализация принципиальных возможностей которого требует использования в качестве металлической связки титана. Применение последнего обуславливает термодинамически неравновесный фазовый состав сплавов и возможность протекания при их эксплуатации в условиях высокой температуры процессов вторичного межфазного взаимодействия.

Исследование твердых сплавов, полученных взрывом, средствами электронной микроскопии, энергодисперсионного и рентгеноструктурного анализов показало, что на границе «карбид хрома – титан» в процессе ударно-волнового прессования формируется переходный слой, хорошо отличимый по контрасту от исходных компонентов твердого сплава, и представляющий собой совокупность граничных фаз промежуточного между титаном и карбидом хрома состава, включая тонкий аморфный слой и слой карбида титана нестехиометрического состава $\text{TiC}_{0.59}$.

Нагрев образцов в окислительной атмосфере до 400°C с выдержкой в один час приводит к рекристаллизации титана и исчезновению переходных карбидов хрома и нестехиометрического карбида титана. Рентгеноструктурный анализ обнаруживает только исходные карбид хрома Cr_3C_2 и титан. При увеличении температуры нагрева твердого сплава после взрывной обработки до 650°C на границе раздела «карбид хрома – титан» наблюдается появление мелкодисперсных зародышей новых фаз, которые при 700°C сливаются и образуют два отдельных диффузионных слоя, которые растут в противоположных направлениях. За счет их роста при температуре 1200°C исходные фазы в сплаве полностью исчезают и он снова становится двухфазным. Соотношение концентраций элементов в новых фазах позволяет идентифицировать их как карбид хрома Cr_{23}C_6 и оксикарбид титана $\text{TiC}_{0.6}\text{O}_{0.7}$. Суммарное содержание кислорода и углерода в оксикарбидной фазе при этом близко к пределу ее гомогенности.

Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-19-00518.