

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыбакова Антона Дмитриевича

«Применение различных форм углерода для СВС высокодисперсного карбида титана в расплаве при получении алюмоматричных композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

Тема диссертационной работы, несомненно, актуальна, что подтверждается поставленной в ней целью исследования влияния различных форм углерода на процесс самораспространяющегося высокотемпературного синтеза высокодисперсных частиц карбида титана в расплаве алюминия и его сплавах при получении литых дисперсно-армированных алюмоматричных композиционных материалов Al-10мас.%TiC и Al-5мас.%Cu-10мас.%TiC.

Для достижения поставленной цели автору необходимо было решить ряд научно-технических и технологических задач. Среди этих задач, прежде всего, следует выделить: подбор оптимальных углеродных форм для проведения СВС в алюминиевом расплаве с целью синтеза алюмоматричных композиционных материалов; проведение термодинамических расчетов реакций синтеза систем Al-10%TiC и Al-5%Cu-10%TiC с применением различных форм углерода для анализа состава продуктов синтеза при различных начальных температурах расплава; исследование смешиваемости исходных порошковых компонентов шихты Ti+C с использованием порошка титана и различных источников углерода, и последующее определение параметров горения полученных смесей порошков и микроструктуры продуктов СВС.

Основное научное достижение диссертационной работы, заключается в том, что впервые предпринято сравнительное исследование влияния различных форм углерода (активированного углерода марок БАУ и АГ-2, коллоидного графита марки С-1, технического углерода (сажи) марок Т900 и П701, углеродных нанотрубок марки «Таунит») на СВС высокодисперсного карбида титана в расплаве при получении дисперсно-армированных литых алюмоматричных композиционных материалов; впервые проведен сравнительный термодинамический анализ протекания реакции $Ti+C=TiC$ в алюминиевых расплавах при использовании различных углеродных форм; рассчитаны адиабатические температуры и состав продуктов реакции, определены оптимальные интервалы начальных температур расплавов для реализации СВС целевой фазы TiC; исследовано смешивание и горение смеси Ti+C с углеродными нанотрубками без инертного разбавления металлом.

Практический выход диссертационной работы, заключается в разработке технологии изготовления литых алюмоматричных композиционных материалов Al-10%TiC и Al-5%Cu-10%TiC с применением процесса СВС, дополнена результатами использования таких форм углерода как активированный уголь, коллоидный графит и углеродные нанотрубки в качестве источника углерода в шихте Ti+C с обеспечением инициирования реакции СВС в алюминиевом расплаве и дисперсного армирования целевой фазой TiC; изготовлены опытные партии композитов Al-10%TiC и Al-5%Cu-10%TiC с применением следующих углеродных форм: активированного углерода марок БАУ и АГ-2, коллоидного графита марки С-1, технического углерода (сажи) марок Т 900 и П 701, углеродных нанотрубок марки «Таунит», исследованы и сравнены свойства этих композитов.

Несмотря на то, что работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, по автореферату диссертации имеются следующие замечания:

- как осуществлялось планирование эксперимента, какой метод использовался при планировании;
- в чем заключалась методика выбора Al-TiC, Al-Cu-TiC;
- наблюдались ли, какие-нибудь дефекты в алюмоматричных композиционных материалах Al-TiC, Al-Cu-TiC;
- автор диссертации, не привел результаты триботехнических испытаний, полученных алюмоматричных композиционных материалов Al-TiC, Al-Cu-TiC с сопоставлением триботехнических свойств по сравнению с аналогами (CrC, TiN, cBN, B4C и др.);
- почему, в работе использовался именно самораспространяющийся высокотемпературный синтез, есть же другие способы, чем он лучше, в чем его преимущество;
- подготовка порошков перед СВС, проводилась, как? Оценка свойств порошков?

Указанные замечания не снижают ценности представленной диссертационной работы.

Оценивая диссертационную работу в целом, можно заключить, что она выполнена на высоком научно-техническом уровне. Результаты исследований были представлены на конференциях и опубликованы в статьях, в журналах входящих в Web of Science, Scopus и рекомендованных ВАК Российской Федерации.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа отвечает требованиям Положения ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Рыбаков Антон Дмитриевич**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Русинов Петр Олегович

Доктор технических наук, профессор кафедры инженерии систем управления, материалов и технологий в машиностроении, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», e-mail: ruspiter5@mail.ru; тел.: (861) 255-26-36; адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2.

Я, Русинов Петр Олегович, даю согласие на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Рыбакова Антона Дмитриевича.

Дата 25.11.2021 г.

Подпись доктора технических наук, профессора кафедры инженерии систем управления, материалов и технологий в машиностроении Русинова П.О. удостоверяю:

