

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ноздрин Игорь Викторовича «Разработка научных основ и технологии плазмометаллургического производства нанопорошков борида и карбида хрома» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.06-Порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа Ноздрин И.В. посвящена разработке плазмометаллургической технологии производства нанопорошков борида и карбида хрома - твердых, износостойких и тугоплавких соединений, широко применяющихся в современной технике. Актуальность работы определяется необходимостью расширения технологических приемов производства и использования наноматериалов, что расширяет наши знания как в области фундаментальных, так и прикладных наук и обеспечивает конкурентоспособность России в мировом сообществе.

Работа выполнена в рамках государственных и региональных научно-технических программ, грантов Министерства образования, в соответствии с основными задачами Программы развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий и наноматериалов и с планами НИР и ОКР отраслевых организаций. Автор диссертационного исследования – И.В.Ноздрин хорошо известен в кругу специалистов в области плазменных технологий благодаря своей систематической работе в этой области уже более 30 лет.

Диссертационная работа И.В.Ноздрин представляет собой законченное обобщающее исследование в области теоретических основ и практической реализации плазменнодуговых процессов получения и применения безкислородных тугоплавких соединений на примере боридов и карбидов хрома.

Анализ научной новизны и основных защищаемых положений диссертации показывает:

1. Автор разработал, теоретически с применением термодинамических и газодинамических расчетов запыленного плазменного потока обосновал конструкцию плазменного реактора. Эффективность теоретического анализа доказана как в процессе лабораторных испытаний, так и при реализации в промышленной установке. Таким образом, первое и второе защищаемые положения, касающиеся оригинального плазмометаллургического реактора, имеют научную новизну, практическую значимость и обосновано в диссертационном исследовании.

2. В диссертационном исследовании имеется подробный анализ процесса синтеза наноразмерных порошков боридов и карбидов с позиции термодинамического расчета в широком диапазоне температур химических процессов и фазовых превращений в исходном сырье и продуктах плазмохимических реакций. Это позволило автору создать научно обоснованную технологию карбидов и боридов хрома. Используемая методология может иметь и более широкое использование при разработке конкретных технологических параметров получения

порошков других безкислородных тугоплавких соединений. Вышесказанное подтверждает обоснованность третьего и шестого защищаемых положений.

3. В рецензируемой работе эффективно используется многофакторное моделирование сложные плазмохимические и газодинамические процессы в запылённой плазме. Полученные результаты имеют не только прикладное значение для данного исследования, но и может быть распространено на аналогичные технологии, что делает данное защищаемое положение обоснованным.

4. В диссертационном исследовании выполнены многочисленные анализы свойств исходных материалов, полупродуктов и конечных порошков карбидов и боридов в наноразмерном состоянии, что позволяет считать результаты работы достоверными. Это пятое защищаемое положение можно считать обоснованным.

5. В диссертационном исследовании сделана разработка принципиально другой – электрохимической технологии никелирования и цинкования из электролитов, содержащих наноразмерные порошки. Технический эффект получения износостойких композиционных гальванопокрытий достигнут. Покрытия имеют целый ряд преимуществ по сравнению с композиционными покрытиями на основе наноразмерных алмазных порошков. Полученные технические результаты позволяют считать седьмое и восьмое защищаемое положение доказанными.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В работе исследовались процессы, протекающие в потоках азотной и азотноводородной низкотемпературной плазмы. Почему не рассматривается вариант водородной или аргоновой плазмы? Конструкция используемых плазмотронов допускает такую работу. В этом случае значительно возрастает температура теплоносителя и, возможно, продуктом карбидизации сразу будет карбид, а не карбонитрид хрома.

2. В материалах автореферата при оценке технических характеристик гальванопокрытий с нанопорошками карбида и борида хрома по сравнению с покрытиями с наноразмерными алмазными порошками нет анализа причин такого явления. Это несколько снижает научный уровень данного раздела диссертации.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки научной новизны и практической значимости диссертационного исследования И.В. Ноздрина.

Диссертационная работа И.В. Ноздрина представляет собой комплексное научно-практическое исследование, которое имеет важное хозяйственное значение. По актуальности тематики, научной и практической значимости работа отвечает требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении ученых степеней» на соискание ученой степени доктора технических наук. Ноздрин Игорь Викторович показал себя высококвалифицированным

