

# Определение химического и дисперсного анализов порошка, полученного высокоскоростным способом.

ТИТОВ Юрий Владимирович

*Омский государственный технический университет (Омск), Россия*  
e-mail: tyrin-88@mail.ru

РЕЧЕНКО ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ

*Омский государственный технический университет (Омск), Россия*

АЛЕКСЕЕВ ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ

*Витебский государственный технологический университет (Витебск), Беларусь*

ЛОГАЧЕВА АЛЛА ИГОРЕВНА

*ОАО "Композит"(Москва), Россия*

Аннотация – в настоящее время порошковая металлургия, в общем, и производство порошков малой дисперсности в частности находят огромное применение в самых различных областях. Особый интерес к нано и ультрадисперсным порошкам связан с их применением в качестве исходного сырья для различных материалов. Получение таких порошков можно разделить на 4 основные группы: механическое, физическое, химическое и биологическое. Наименьший размер полученных частиц, а так же наилучшая чистота получается при использовании химических методов получения порошков. Однако такие методы обладают технологическими недостатками и ограниченным кругом материалов, из которых возможно получение порошков. Большую производительность и универсальность способов обеспечивают механические методы получения порошков, но у таких методов есть основной недостаток – присутствие измельчающих элементов в полученном порошке. Физические и химические свойства полученных опытных партий многокомпонентных порошков не должны значительно отличаться от исходного материала. Проведенные исследования рентгенограммы, анализ химического состава, а так же дисперсный анализ полученного порошка указывает на то, что использование предложенного метода позволяет получать порошок различной (варьируемой) дисперсностью, в зависимости от режимов измельчения. А так же свойства полученного порошка не значительно изменены, относительно исходного образца.

Ключевые слова – Высокоскоростной способ, ультрадисперсный порошок, дисперсность, магнитные свойства, шлифовальный круг, химический анализ.

Металлический порошок представляет собой совокупность частиц металла, сплава или металлоподобного соединения, находящихся в контакте и не связанных между собой. Его принято характеризовать химическими, физическими и технологическими свойствами, знание которых позволяет создать объективное представление о рассматриваемой совокупности огромного числа частичек вещества и является необходимым условием для правильной организации технологических процессов в производствах порошковой металлургии. Основные характеристики порошков, наиболее важные для их последующего применения, регламентированы

ны ГОСТами и отраслевыми техническими условиями. Лигатурами принято называть вспомогательные сплавы, применяемые для введения в состав металлических сплавов легирующих элементов для придания сплавам определённых физических, химических или механических свойств. Необходимо определить структурный состав сплава, что бы определиться с легирующими элементами, которые повлияли на химические свойства образца.

Необходимо получать опытные партии многокомпонентных порошков, из абсолютно любых твердых материалов, которые найдут применение для получения специальных сталей и сплавов. Универсальность предлагаемой технологии [1] позволяет получить небольшие партии порошка, за очень короткое время, для большинства металлов, что невозможно для прочих технологий.

Растущая потребность в порошках для электроники, металлургии, фармакологии и универсальность технологии (получение порошков большинства металлов, даже невозможных при использовании прочих технологий) делает проект уникальным и высокоэффективным [2].

Задачей работы является определение структурного и дисперсного анализов порошка полученного высокоскоростным способом, а так же исследование влияния легирующих элементов на химические свойства исследованного порошка.

Благодаря применению разработанной высокоскоростной технологии, возможно, производить широкий ассортимент порошков с высокой производительностью и низкой себестоимостью, поэтому планируемые исследования являются актуальными и новыми в данной области знаний.

Оценивая пригодность порошка для изготовления из него материалов и изделий, прежде всего, интересуются содержанием основного металла (основных компонентов для порошков сплавов или соединений металлов), примесей, различных механических загрязнений и газов. Химический состав порошка зависит в основном от метода его производства, а также от степени чистоты исходных материалов. Химический анализ производят по методикам в соответствии с ГОСТами или утвержденной в установленном порядке нормативно-технической документацией; большинство таких методик аналогично применяемым для анализа состава литых металлов и сплавов.

Было проведено два эксперимента по получению двух различных небольших партий многокомпонентных порошков.

Определение дисперсного анализа Материала №1 Эксперимента №1 необходимо для понимания, в каком диапазоне находится основная масса полученного порошка высокоскоростным способом.

Для полноты исследования необходимо, так же выполнить рентгенограмму полученного образца. В виду дороговизны данного исследования и загруженности аппарата, было принято решение исследовать только Материал №1.

Разработан и исследован новый способ получения порошка из многокомпонентных материалов. Получены опытные партии многокомпонентных порошков, которые найдут применение для получения специальных сталей и сплавов.

Результаты анализа химического состава показали, что Эксперимент №1 и Эксперимент №2 в целом показали идентичные данные, с небольшой, допустимой разницей.

Дисперсный анализ показал, что основной объем полученного многокомпонентного порошка лежит в диапазоне 11...20 мкм. Для режимов обработки, которые

были подобраны, результаты получились, удовлетворительны [3].

Результаты рентгенограммы показали, что в обоих образцах присутствует Ni и Al. При этом мы предполагаем, что формируется твердый раствор на базе интерметаллида [4]: твердый раствор кобальта (есть такие примеры в базе данных кристаллических фаз ICDD) и возможно хрома в сплаве на базе NiAl.

В одном из образцов установлено присутствие кристаллической фазы никеля (также в виде твердого раствора). Присутствие фазы кобальта обнаружить сложно, но мы предполагаем, что ни фаза хрома, ни кобальта в образцах не присутствует [5].

Добавление легирующих элементов в различные сплавы изменяют химические свойства исходного образца. Было определено, что химические и физические свойства, полученного высокоскоростным способом многокомпонентного порошка, имеют незначительные изменения в сравнении с исходным образцом. Полная расшифровка рентгенограммы требует дополнительных средств [6, 7].

Введение небольшого количества легирующих элементов в основное вещество, приводит к заметному изменению свойств основного вещества. Например, электропроводности, упругости, вязкости, прочности и т.п. Для промышленных предприятий применение порошков (вносимые порошком новые свойства) будет являться конкурентным преимуществом и возможностью создания новых продуктов. Использование порошков, полученных высокоскоростным способом, из магнитных материалов может найти применение в создании «магнитоэластиков».