Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт металлургии, машиностроения и транспорта

Кафедра «ТЕХНОЛОГИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Реферат на тему

«Применение порошковой металлургии»

Выполнил:

студент гр.33314/1 <подпись> Сидоров Н.А.

Принял:

доцент, к.т.н. <подпись> Котов С.А.

Санкт-Петербург

2016

ВВЕДЕНИЕ

Порошковая металлургия позволила получить новые материалы — псевдосплавы из несплавляемых литьём компонентов с управляемыми характеристиками: механическими, магнитными, и др., что открывает безграничные пространства для экспериментов с созданием различных ранее несуществующих материалов.

Изделия порошковой металлургии сегодня используются в широком спектре отраслей, от автомобильной и аэрокосмической промышленности до электроинструментов и бытовой техники. Технология продолжает развиваться.

ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

На данный момент ведутся разработки технологии получения наноструктурированных композиционных порошков.

Процессы механического легирования (сплавления) используются в порошковой металлургии для получения жаропрочных и жаростойких сплавов. Дисперсно-упрочненные сплавы необходимы для авиастроения, космической отрасли, автомобилестроения, производства турбин, электроконтактных материалов.

Важную роль в развитии технологии создания материалов с заданными свойствами играет порошковая металлургия – метод, при помощи которого в настоящее время изготовляют широкий ассортимент порошковых и композиционных материалов.

Сущность порошковой технологии состоит в применении исходного сырья в виде порошков металлов и неметаллов, которые формуются в изделия заданных размеров и подвергаются термической обработке при температуре ниже точки плавления основного компонента. В условиях массового производства этот метод отличается:

• высокой производительностью,

• экономичностью,

• безотходностью (сокращает потери материала до 5%),

• позволяет получать изделия высокой размерной точности,

• дает возможность создавать новые материалы с широким диапазоном свойств, в некоторых случаях уникальных, не достижимых другими методами.

Первой операцией типовой технологии порошковой металлургии является получение порошков и/или приготовление шихты, то есть смешивание порошков различных компонентов, содержание которых определяется составом материалов.

Металлический порошок представляет собой совокупность частиц металла, сплава или металлоподобного соединения, находящихся в контакте и не связанных между собой. Лигатурами называются вспомогательные сплавы, применяемые для введения в состав металлических сплавов легирующих элементов для придания сплавам определённых физических, химических или механических свойств.

Металлические порошки характеризуются совокупностью физико-химических и технологических свойств.

К химическим свойствам металлических порошков относятся их химический и фазовый состав, газонасыщенность, пирофорность, токсичность, взрывоопасность. Химический состав оценивают содержанием основных металлов, легирующих элементов, загрязнений и газов. Неметаллическими включениями являются преимущественно оксиды основного и примесных элементов. Характерной особенностью порошков является их газонасыщенность. Газы могут адсорбироваться как на поверхности, так и находиться внутри пор частиц порошка. С уменьшением размеров частиц увеличивается интенсивность взаимодействия порошка с окружающей средой, что приводит к повышению его газонасыщенности и окисленности металла. Предельное содержание примесей в порошках определяется их допустимым количеством в готовой продукции.

К физическим свойствам порошков относятся: плотность, удельная поверхность, форма, размер и микротвердость частиц, функциональные свойства (электрические, магнитные, оптические и др.). Порошки, используемые в порошковой металлургии, имеют развитую поверхность и высокое содержание поверхностных и объемных дефектов, что во многом определяет их поведении при дальнейшей обработке и отличает от объемных материалов идентичного состава. В большинстве случаев размеры частиц порошков составляют 0,5-500 мкм.

К основным технологическим свойствам порошков относятся: насыпная плотность, угол естественного откоса, текучесть, прессуемость и спекаемость.

Промышленность России производит широкую номенклатуру порошков таких металлов, как железо и его сплавы, никель, медь, кобальт, алюминий, титан, олово, цинк, свинец, магний, вольфрам, молибден, тантал, ниобий и др., лигатур и модификаторов. Порошки, используемые в современной порошковой металлургии, представляют собой продукты высокого передела, на свойства которых непосредственно влияет способ изготовления. Работы ученых привели к созданию ряда оригинальных процессов получения металлических порошков, различающихся по гранулометрическому, химическому, фазовому составам, форме и микроструктуре частиц. В настоящее время ведется разработка научных принципов создания и методов управления структурой и свойствами нанокристаллических композиционных порошков различного функционального назначения с размером кристаллитов менее 100 нм.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.

Порошковые металлические материалы используются практически в любой области техники, и объем их применения непрерывно расширяется. Антифрикционные материалы позволили повысить надежность и долговечность узлов трения, снизить потери на трение, существенно уменьшить стоимость. Разработка таких материалов, состоящих из пористой металлической матрицы, заполненной твердыми смазками, сделала возможным их применение в устройствах, где использование жидких смазок вообще недопустимо, например, в пищевой промышленности, при высоких температурах. Пористые порошковые материалы широко используются в узлах трения, фильтрах, тепловых трубах, уплотнениях. Электротехнические материалы, контакты, магнитомягкие и магнитотвердые материалы, инструменты для электроэрозионной обработки, точечной и роликовой сварки находят все более широкое применение в электротехнике, энерго- и аппаратостроении, автоматике и телемеханике, радиоэлектронике и других отраслях. Порошковые конструкционные материалы являются наиболее распространенной продукцией порошковой металлургии, которая применяется не только в технике, но и, например, в медицине при изготовлении имплантатов для стоматологии и ортопедии.

Жаропрочные, жаростойкие и композиционные материалы определяют развитие таких отраслей современной техники, где без обеспечения специальных свойств невозможна эксплуатация машин и агрегатов: авиационной, ракетно-космической техники, химического машиностроения. Для их нужд были созданы тугоплавкие металлы и сплавы, тугоплавкие соединения, получаемые в большинстве случаев только методами порошковой металлургии. Тугоплавкие, твердые бескислородные соединения и материалы на их основе - карбиды, бориды, нитриды, силициды и другие - находят применение благодаря своим уникальным свойствам во многих отраслях промышленности, например, инструментальной. Твердые сплавы - важнейшие широко распространенные порошковые материалы, при получении которых в полной мере реализуются возможности порошковой металлургии: получение композиционных материалов из компонентов с резко различной температурой плавления, достижение уникального комплекса физико-механических свойств, безотходная технология. Применяются твердые сплавы в инструментальной промышленности, буровой технике, при обработке давлением.

Материалы для современной атомной энергетики должны выдерживать наряду с радиационным воздействием экстремальные механические и термические нагрузки. Они используются в качестве конструкционных, поглощающих и замедляющих элементов, а также топлива. Определенную их часть составляют порошковые материалы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На данный момент идет активное развитие порошковой металлургии. Данная отрасль открывает для нас безграничные перспективы в создании новых материалов с уникальными физико-химическими свойствами. Так же использование «порошков» оказывается экономически выгоднее других способов получения изделий.