

ПОЛУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КАРБИДОВ ВОЛЬФРАМА И МОЛИБДЕНА

Львов А.Х., Кучмезова Ф.Ю., Мамхегова Р.М., Шампарова Р.А., Адамокова М.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова», Нальчик, Россия

Цементированный карбид вольфрама наиболее давно используемый и самый успешный коммерческий порошок металлургической продукции. Карбид вольфрама (WC) получил известность благодаря исключительной твердости и износо- и эрозийстойкости. Матрицы из вязких металлов, такие как кобальт значительно улучшают их прочность и способствуют сопротивлению к хрупкому излому. Эти композиты по существу являются агрегатами из карбида вольфрама спеченными металлическим кобальтом через жидко-фазное спекание. Свойства этих материалов обеспечивают его составные части – в частности, твердый и хрупкий карбид и мягкая более ковкая связка. Широкое применение цементированного карбида вольфрама в инструментальной промышленности (режущие инструменты, несущие части) связано с уникальной комбинацией механических, физических и химических свойств.

Актуальность и научная значимость исследуемой проблемы определяется тем, что стратегически важный продукт порошковой металлургии – спеченный карбид вольфрама-кобальта можно получать методом высокотемпературной электрохимии с максимально выгодными энергетическими затратами. Так, например, температура химического синтеза карбида вольфрама составляет от 1400 °С, а температура электрохимического синтеза – 900 °С. Возможность электрохимического синтеза карбида вольфрама при 900 °С определяется тем, что взаимодействие вольфрама и углерода (и далее с кобальтом) происходит на атомарном уровне, что существенно снижает температура взаимодействия элементов. Еще одно преимущество предлагаемого метода синтеза двойного карбида вольфрама и кобальта – это возможность получения порошков с нанозерновым размером частиц.

Электролиз расплава $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{CO}_3$ проводился в стаканах, изготовленных из графита марки МПГ-7, который одновременно служил анодом для стабилизации содержания карбонат-ионов в расплаве. Материалом катоды были использованы вольфрам, молибден, никель и ряд нержавеющей сталей.

Для получения твердосплавных композиций на основе карбидов вольфрама и металлов триады железа необходимым условием является совмещение потенциалов электровыделения вольфрама, углерода и металлов триады железа (Fe, Co, Ni). Нами были проведены вольтамперные исследования расплавов $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4\text{-MeWO}_4$, $\text{Na}_2\text{WO}_4\text{-Li}_2\text{WO}_4\text{-MeCl}_2$ (Me-Ni, Co, Fe) и установлена возможность совместного электровыделения металлов триады железа с вольфрамом из оксидных расплавов и оксидно-хлоридных.

Методами идентификации катодных осадков были выбраны: рентгенофлуоресцентный элементный анализ и рентгенофазовый анализ.

Результаты, которого показали наличие фаз двойных карбидов вольфрама и металлов триады железа (никеля, кобальта).

ВИРТУАЛЬНАЯ 3D-МОДЕЛЬ СТАНКА-ГЕКСАПОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММ SOLIDWORKS И MATLAB

Мальшев Д.И., Мамаев Ю.А., Гунькин А.А.

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Белгород, Россия

Наряду с традиционными «последовательными» кинематическими схемами станков, допускающими независимое изменение узлов по одной из координат при неизменном значении других координат, в последние годы появился новый класс металлорежущих станков с «параллельной» кинематикой, у которых все координаты связаны и перемещение по любой одной координате требует одновременного согласованного изменения всех других. Отличительной особенностью таких станков является связь посредством шарнирных штанг узла, на котором установлена обрабатываемая деталь, с узлом, несущим инструмент, причем требуемая траектория перемещения инструмента относительно детали достигается согласованным изменением либо длин этих штанг, либо угловых и линейных положений штанг постоянной длины. К станкам со штангами переменной длины относятся так называемые «гексапод» (с 6 штангами) и «трипод» (с 3 штангами).

Гексаподы рассматриваются в качестве альтернативы нынешним 5- координатным станкам. Исследуется вопрос относительно целесообразности применения гексаподов для 3- координатной обработки. Следует отметить, что большее количество штанг у гексапода обеспечивает его более высокую жесткость. Кроме того, различные компенсации у структуры с шестью степенями свободы выполняются легче, чем у структуры с тремя. Другими словами, факторами, обуславливающие выбор гексапода, являются высокая жесткость его структуры, возможность компенсации характеристик и гибкость применения.

Для синтеза системы управления гексапода построена его 3D-модель в программном комплексе Solidworks (рис.1). При этом использовались следующие допущения: сферические шарниры считались идеальными, зазоры в конструкции отсутствовали, упругость стержней не учитывалась. На рисунке: 1- платформа, 2 – основание гексапода. Для построения 3D-модели использовались следующие размеры гексапода: диаметр платформы – 400 мм; диаметр основания - 650 мм; длина стержней – 600 мм. Возможности данного программного комплекса позволяют импортировать, с помощью SimMechanics CAD translator, построенную 3D-модель гексапода в программу MatLab.

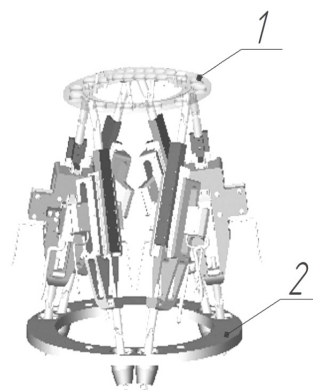


Рис.1 – 3D- модель гексапода в программном комплексе Solidworks