

распыленного порошка. Полученные данные показывают, что даже частицы небольшого размера (40-50 мкм) не всегда успевают полностью расплавиться в различных зонах плазменной струи. Был отмечен лишь факт разрушения боридных оболочек при ударе о поверхность воды. Поэтому можно предположить необходимость использования для плазменного напыления легированного порошка ПР-Х18Н9 размером не более 80 мкм.

Все вышесказанное позволяет предположить необходимость последующей обработки высококонцентрированными потоками энергии для получения однородных по составу и свойствам покрытий.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пантелеенко, Ф.И. СДЛП на железной основе и защитные покрытия из них/ Ф.И. Пантелеенко. – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 300с.
2. Самсонов, Г. В. Бориды./ Г.В. Самсонов, Т.И.Серебрякова, В.А.Неровнов. — Киев : Наук, думка, 1975.— 376 с.
3. Копьютерное моделирование процессов плазменного напыления покрытий./ С.П.Кундас, А.П.Достанко, А.Ф.Ильющенко и др. – Мн.: Бестпринт, 1998. - 212 с.
4. Износостойкие газотермические покрытия из диффузионно-легированных порошков на основе чугунной стружки: В.М.Константинов, Н.В.Спиридонов, О.Г.Девойно, А.М.Авсиевич и др. Под ред. Ф.И.Пантелеенко. – Мн.: Технопринт, 2005. – 146 с.

УДК 621.923.1

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ЗАГОТОВКЕ ПРИ ПЛОСКОМ ШЛИФОВАНИИ С УЧЕТОМ ГИДРОДИНАМИКИ СОЖ

Федоров Д.Г., Пластинин А.А.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, Самара, Российская Федерация.

Шлифование является одним из самых широко распространенных методов финишной обработки деталей машин, в том числе ответственных деталей двигателей летательных аппаратов. Характерной особенностью обработки шлифованием является большое тепловыделение в узкой области вблизи зоны резания. Эта специфика обусловлена высоким влиянием процессов трения.

Исходя из вышесказанного, целью работы является создание методики расчета температурных полей в зоне резания при плоском шлифовании титановых заготовок.

Достижение поставленной цели обеспечивается на основе комплекса теоретико-экспериментальных исследований, включающих в себя разработку конечно-элементной модели расчета среднеконтактной температуры в зоне резания и оценку ее погрешности путем сопоставления результатов расчета с апробированной математической моделью.

В качестве расчетной программы для проведения виртуального расчета был выбран модуль CFX в программе ANSYS. Обычно этот модуль используется для расчета гидро- и газодинамических процессов протекающих в различных каналах и позволяет рассчитывать термодинамические процессы.

Возможности программы и основные ее преимущества были адаптированы для процессов механической обработки. Основной сложностью при создании модели являлось то, что программа требует в качестве расчетной системы канал, а зона обработки станка представляет собой открытую область пространства, заполненную воздухом.

Для преодоления данной проблемы было принято решение создать геометрическое тело, которое программа воспринимала бы как канал, в котором протекает рассчитываемый процесс. Созданное тело должно минимально влиять на расчетную область минимизируя тем самым погрешность расчета. Адаптированная модель представлена на рисунке 1.

Разработанная модель включает в себя 3 тела. Шлифовальный круг, заготовку (представляет собой частично обработанную заготовку), атмосферу вокруг технологической системы и внутри патрубков, подающего СОЖ. Тепловой поток q прикладывается к поверхности обработки на заготовке, которая в свою очередь имеет тепловой контакт с атмосферой. СОЖ задается только на входе в патрубок, и её течение полностью рассчитывает программный комплекс. Согласно источнику [1] в круг уходит 1-2% всего тепла, выработанного при обработке, в виду крайне малой теплопроводности керамической связки. По этой причине тепловой контакт шлифовального круга с остальной системой не задавался.

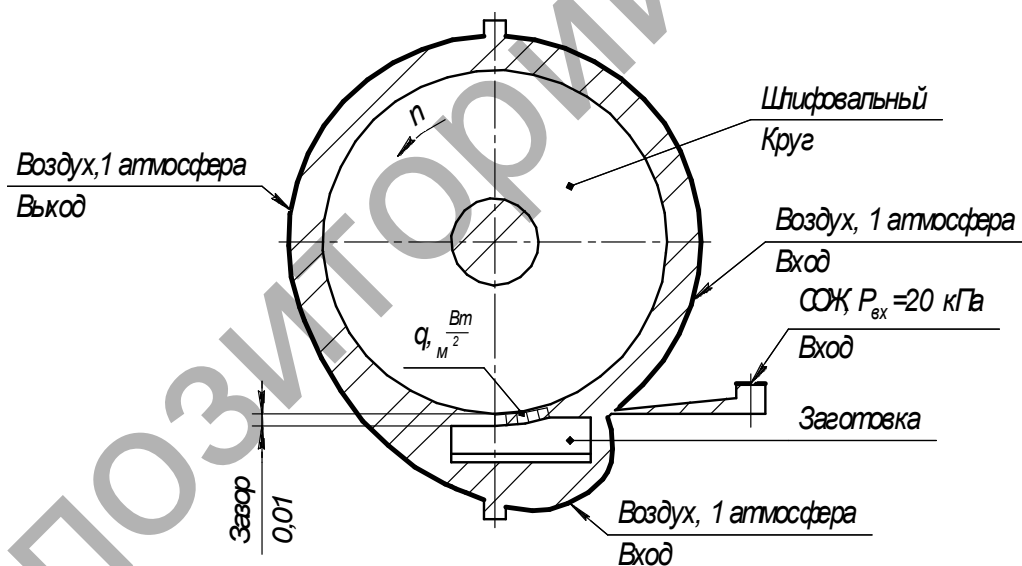


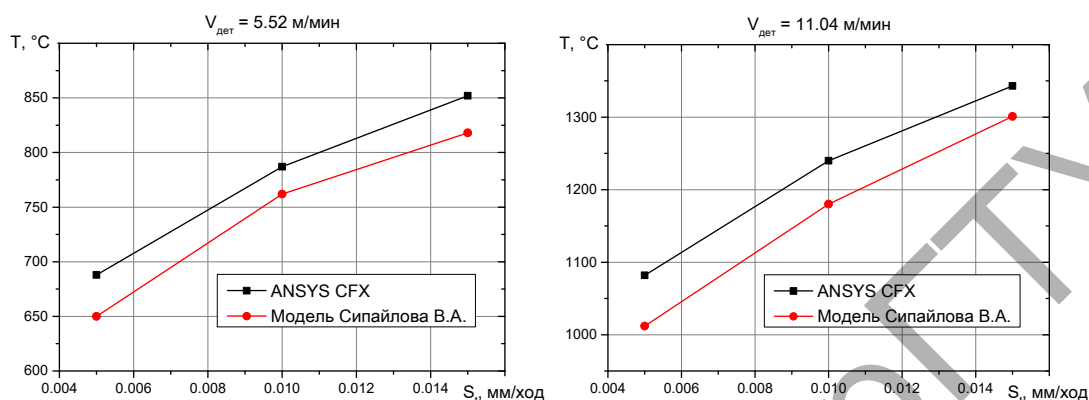
Рисунок 1 – Принципиальная схема расчетной модели и прикладываемые к ней граничные условия

По итогам проведенной работы представлены результаты расчета температуры в образце из титанового сплава марки ВТ-6 методом конечных элементов. Основной отличительной особенностью созданной виртуальной модели стал учет гидродинамики СОЖ, охлаждающей обрабатываемый виртуальный образец. Виртуальный образец по своим физическим и геометрическим свойствам повторяет натурные образцы подлежащие обработке на различных режимах.

При проведении исследований использовался метод планирования эксперимента. Полученные результаты были сопоставлены с численной моделью Си-

пайлова В.А. [2] Сравнение результатов расчета по двум разным методикам представлено на рисунке 2 в виде графиков.

Планируется проведение экспериментальных исследований, с целью дальнейшего подтверждения адекватности модели.



а – $V_{\text{кр}} = 35 \text{ м/с}$, $V_{\text{заг}} = 5,5 \text{ м/мин}$

б – $V_{\text{кр}} = 35 \text{ м/с}$, $V_{\text{заг}} = 11,04 \text{ м/мин}$

Рисунок 2 – Зависимость температуры от режимов резания

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лурье Г.Б. Шлифование металлов. М.: Машиностроение, 1969. 172 с.
2. Сипайлов В.А. Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности. – М.: Машиностроение, 1978 – 167 с.

УДК 544.22

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СИНТЕЗ ОКСИДА ВОЛЬФРАМА (WO_3) И ОКСИДОВ КОБАЛЬТА (Co_3O_4 , CoO , CoOOH)

Гайдук Ю.С., Ломоносов В.А., Савицкий А.А.

Белорусский государственный университет
Минск, Республика Беларусь

В последнее время достаточно широко изучаются возможности ультразвукового метода для получения нанодисперсных оксидов металлов. В литературе имеются лишь единичные публикации, посвященные изучению ультразвукового синтеза оксида вольфрама [1], а публикаций, посвященных ультразвуковому синтезу оксидов и гидроксосоединений кобальта, авторами не обнаружено.

Известно, что в большинстве случаев уменьшение размера частиц и увеличение удельной поверхности приводит к заметному возрастанию газовой чувствительности оксидов. Золь-гель метод, равно как и гидротермальный, позволяют получать оксид вольфрама с размером частиц $15 \div 100 \text{ нм}$.

Целью настоящей работы являлось изучение структурных и морфологических особенностей оксидов вольфрама, кобальта и оксигидроксида кобальта, полученных в процессе ультразвукового синтеза, по сравнению с традиционными методиками.