**Расулов Зайнодин Нурмагамедович Технологическое обеспечение качества полых осесимметричных деталей из ниобия на основе применения модификации поверхности формообразующего инструмента и моделирования процесса вытяжки**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Расулов Зайнодин Нурмагамедович

ВВЕДЕНИЕ

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Область применения и характеристики листового ниобия

1.2. Технология изготовления полых тонкостенных деталей типа «Экран»

1.3. Виды брака при вытяжке ниобия НбПл-1 и основные причины их появления

1.4. Технологические особенности процесса вытяжки при изготовлении тонкостенных изделий

1.5. Выводы и задачи исследования

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФТОРОРГАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ШТАМПУЕМОСТИ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ НБПЛ-1

2.1. Исследование механических характеристик ниобия НБПЛ-1 в исходном состоянии и при термической обработке

2.2. Исследование технологических свойств полуфабрикатов вытяжки из ниобия

2.3. Модификация рабочей поверхности исполнительного инструмента активным смазочным покрытием на основе фторорганической нанокомпозиции

2.4. Результаты экспериментального исследования модификации рабочей поверхности штампового инструмента для холодной штамповки полуфабрикатов детали экран из НБПЛ-1

2.5. Методика проведения и результаты исследования микроструктуры ниобия НБПЛ-1

2.6. Методика проведения и результаты рентгеноструктурного исследования ниобия НБПЛ-1

3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ШТАМПУЕМОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ НИОБИЯ В

ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТРЕНИЯ ПО ИНСТРУМЕНТУ

3.1. Определение напряженно-деформированного состояния и степени

деформации

3.2. Оценка влияния коэффициентов трения на степень деформации

3.3. Вычисление формы горизонтального слоя

4. РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО МОДИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА В ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ

ТУГОПЛАВКИХ МАТЕРИАЛОВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

П р и л о ж е н и е А. Чертежи экранов

П р и л о ж е н и е Б. Технологическая карта

П р и л о ж е н и е В. Акты внедрения ПАО Светлана

П р и л о ж е н и е Г. Апробация разработанных рекомендаций

(Антилла-Шип )

П р и л о ж е н и е Д. Патент на изобретение

П р и л о ж е н и е Е. Диплом победителя городского конкурса