



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

В.Л. Панков

« 28 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки

15.06.01 «Машиностроение»

Направленность (научная специальность)

05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением»

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2018

Раздел 1. Теория обработки металлов давлением

1. Строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток.
2. Дислокации, их виды. Возникновение дислокаций. Силы взаимодействия двух дислокаций, расположенных в параллельных плоскостях, источники появления дислокаций. Взаимодействие пересекающихся дислокаций.
3. Холодная пластическая деформация моно- и поликристаллов. Влияние границ зерен. Упрочнение металлов, кривые упрочнения.
4. Влияние температуры на процессы, протекающие в кристаллических структурах. Второй закон термодинамики и направленная диффузия атомов. Рост зерен. Факторы, влияющие на размер зерен: температура, степень пластической деформации. Диаграммы рекристаллизации.
5. Понятия холодной, неполной холодной, горячей и неполной горячей пластической деформации, преимущества и недостатки указанных видов деформаций.
6. Пластичность и деформируемость металлов и сплавов. Влияние химического и фазового состава на пластичность металлов и сплавов. Влияние структуры и ее неоднородности на пластичность металлов и сплавов. Влияние на пластичность температурно-скоростных режимов пластического деформирования; схемы напряженного состояния.
7. Сверхпластичность сплавов и возможности ее использования при обработке давлением.
8. Механизм контактного трения. Влияние физико-химического состояния поверхностей заготовки и инструмента, температуры, скорости деформирования и нагрузок на величину сил, вызываемых трением.
9. Компоненты тензоров напряжений, деформаций, скоростей деформаций, их инвариантные характеристики.
10. Круги Мора для напряжений и деформаций.
11. Соотношения между напряжениями, относительными деформациями и скоростями относительных деформаций при упругой и пластической деформации.
12. Метод линий скольжения (характеристик). Способы построения сеток линий скольжения.
13. Метод баланса работ.
14. Метод конечных элементов.
15. Инженерный метод.

Раздел 2. Технологияковки и объемной штамповки

1. Ковка и объемная штамповка как способы обработки металлов давлением.
2. Термическая обработка заготовок в процессековки штамповки (промежуточные охлаждения, промежуточные отжиги) и после пластической обработки.
Влияниековки и штамповки на макро- и микроструктуру металла,

механические свойства штампуемых изделий.

4. Особенности полугорячей обработки металлов давлением. Область применения.

5. Особенности изотермической штамповки и штамповки металлов в состоянии сверхпластичности.

6. Сущность процессов свободной ковки, область применения, комплекс операций Осадка. Сущность и назначение операции. Виды осадки. Напряженное и деформированное состояния при осадке. Определение усилий, потребных для осадки. Инструмент, применяемый при осадке.

7. Протяжка. Сущность и назначение операции. Напряженное состояние при протяжке. Определение усилий потребных для протяжки. Разновидности операций протяжки: раскатка на оправке и протяжке на оправке.

8. Прошивка, рубка, закручивание. Различные способы прошивки. Инструмент, применяемый при выполнении этих операций, выполняемый в кузнечных цехах. Основные кузнечные операции.

9. Расчет веса заготовок, расчет веса отходов. Определение оптимальных степеней деформации при ковке поковок из слитка и из проката. Выбор кузнечных операций.

10. Повышение точности поковок. Современное состояние горячей штамповки на молотах. Основные тенденции развития и совершенствования.

11. Особенности и разновидности процессов объемной штамповки на прессах, горизонтально-ковочных машинах, специализированном оборудовании. Преимущества и недостатки, оптимальные области применения.

12. Современные методы исследования и моделирования процессов объемной штамповки на прессах, ГКМ. Компьютерное моделирование.

Раздел 3. Технология листовой штамповки

1. Повышение качества изделий в разделительных операциях.
2. Развитие науки и техники в области листовой штамповки.
3. Штампы для зачистки и чистовой вырубки.
4. Операция вырубки, методы повышения качества изделий после данной операции

5. Методы повышения коэффициента использования материала при листовой штамповке.

6. Операция вытяжки с прижимом и без прижима, расчет усилий.

7. Методы интенсификации формоизменения при штамповке осесимметричных изделий.

8. Использование автоматизированных комплексов при изготовлении крупногабаритных осесимметричных изделий.

9. Научные предпосылки создания гибких технологических систем листовой штамповки.

Раздел 4. Кузнечно-штамповочное оборудование

1. Классификация и назначения кузнечно-штамповочных машин. Основные кон-структивные схемы КШМ.

2. Классификация молотов. Силы в процессе ударного деформирования. КПД ударного деформирования.
3. Принцип действия и классификация паровоздушных молотов. Конструктивные паровоздушных молотов.
4. Фундаменты молотов.
5. Высокоскоростные молоты: газогидравлические высокоскоростные молоты, взрывные высокоскоростные молоты. Особенности конструкций высокоскоростных молотов.
6. Классификация винтовых прессов. Винтовой рабочий механизм. Особенности хода винтовых прессов.
7. Фрикционные винтовые прессы: конструктивные схемы, элементы теории, типовой расчет ФВП.
8. Электровинтовые прессы: конструктивные схемы, элементы теории, типовой расчет ЭВП.
9. Гидровинтовые прессы: конструктивные схемы, элементы теории, типовой расчет ГВП.
10. Ротационные машины: классификация, ротационно-обжимные машины, радиально-обжимные машины, ковочные вальцы, раскатные станы.
11. Классификация гидравлических прессов. Принцип действия гидравлического пресса и гидропрессовой установки.
12. Классификация кривошипных машин. Статика и кинематика кривошипно-шатунного механизма.
13. Кривошипные горячештамповочные прессы (КГШП) и горизонтально-ковочные машины (ГКМ) конструктивные схемы и особенности работы.
14. Классификация прокатных станов. Главная линия прокатного стана.
15. Детали рабочей клетки прокатного стана. Прокатные валки.

Литература

1. Основы теории обработки металлов давлением: учебное пособие/ И.И. Иванов, А.В. Соколов, В.С. Соколов, И др. –М.: ФОРУ-ИНФРА-М, 2007. – 143 с. :ил
2. Расчет и проектирование процессов объемной и листовой штамповки:Рек. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов/Субич В.Н., Шестаков Н. А. , Демин В.А., Власов А.В .-М. :Изд-во МГИУ,2007.-411 с.:ил.
3. Ковка и штамповка: справочник в 4-х томах под редакцией Семенова Е.И. М.: - Машиностроение, 2010 – 1789 с: ил.
4. Технологияковки и объемной штамповки: Доп. МО РФ в кач. учебника для вузов/А.М.Дмитриев, А.Л. Воронцов – М. :Высш. шк. Ч.1:Объемная штамповка выдавливанием.- 2005.-498 с.:ил..
5. Технология и оборудование трубного производства: учебник/ В.Я. Осадчий, А.С. Вавилин, В.Г. Зимовец, А.П. Коликов. – М.: «Интермет инжиниринг», 2006. – 38 пч.л.
6. Обработка металлов давлением/ Шевакин Ю.Ф., ред.-М.: Интермет Инжиниринг,2005.-492 с.: ил.Библиогр.: С. 489-492
7. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник / Живов Л.И., Овчинников А.Г. – Москва. Машиностроение. 2006 г.
8. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник / Бочаров Ю.А. — М.: Академия, 2008. — 480 с.

Директор
Физико-технологического института



В.В. Кузнецов