

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Утверждаю
Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов
« » 20__ г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру
по направлению 22.01.04
«Материаловедение и технологии материалов»
профиль
«Материаловедение и технологии новых материалов»

Казань 2014

Программа вступительного экзамена в магистратуру

1) Классификация полимеров по происхождению, химическому составу и строению. Способы получения полимеров и формы макромолекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Фазовые и физические состояния полимеров. Способы получения, состав, структура, свойства, марочный ассортимент и области практического применения материалов на их основе.

2) Металлический тип связи. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их параметры. Дефекты строения металлов и их влияния на свойства. Дефекты кристаллического строения. Точечные дефекты. Равновесная концентрация точечных дефектов. Неравновесные дефекты и их происхождение. Линейные дефекты. Дислокации, их виды, характеристики. Взаимодействие дислокаций. Образование и размножение дислокаций Дефекты упаковки. Границы зерен и субзерен. Взаимодействие границ с примесными атомами. Влияние поверхностных атомов на свойства частиц.

3) Фазы и фазовые превращения. Твердые растворы и их типы. Равновесие фаз в многокомпонентных системах. Правило фаз. Основные типы диаграмм. Классификация фазовых превращений. Полиморфное превращение. Диффузионные и мартенситные превращения. Распад пересыщенных твердых растворов. Стадии распада.

4) Кристаллизация. Гомогенное и гетерогенное зарождение кристаллов в расплаве. Механизмы роста кристаллов. Термодинамика и кинетика кристаллизации. Структура слитка. Направленная кристаллизация. Сверхбыстрое охлаждение из жидкого состояния. Эвтектическая кристаллизация. Кристаллизация твердых аморфных материалов. Диффузия. Самодиффузия и гетеродиффузия. Атомные механизмы диффузии. Роль вакансий, дислокаций и границ зерен. Диффузия в поле градиента концентраций. Восходящая диффузия.

5) Методы исследования и диагностики структуры материалов. Световая и электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Основные методы рентгеноструктурного анализа. Представление об спектроскопических методах исследования.

6) Основные технологии литейного производства Изготовление отливок из различных сплавов. Литейные свойства сплавов. Способы изготовления отливок. Требования, предъявляемые к литейным формам. Классификация литейных форм.

7) Основы технологии обработки металлов давлением. Сущность обработки металла давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.

8) Технологии порошковой металлургии. Порошковые сплавы, марки, принципы получения, требования к дисперсности и чистоте. Способы изготовления изделий из металлических порошков.

9) Общее представление о композиционных материалах. Место композитов среди традиционных материалов, назначение и роль современных КМ. Преимущества и недостатки КМ. Назначение фаз в композитах. Роль межфазного взаимодействия в реакции композита на внешние воздействия. Наполнители для композиционных материалов. Полимерные связующие для КМ. Композиты на основе полимерной матрицы. Углерод-углеродные композиционные материалы.

Литература

1. Галимов Э.Р., Маминов А.С. и др. «Материалы приборостроения» Учебное пособие/Под общ ред. Э.Р.Галимова, А.С.Маминова. Казань: Изд. Казан.гос.техн.ун-та, 2008. 672 с.

2. Материаловедение: Учебник для вузов/ Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 5-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 648 с.: ил.

3. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов/С.И.Богодухов, Е.В.Бондаренко, А.Г.Схиртладзе, Р.М.Сулейманов, А.Д. Проскурин. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 792 с.

4. Дальский А. М. и др. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 2005.

5. Специальные способы литья // Справочник. В. А. Ефимов и др. М.: Машиностроение 1991.

6. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб.пособие / М.Л.Кербер, В.М.Виноградов, Г.С.Головкин и др.; под ред. А.А.Берлина – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.

7. Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение / А.А.Батаев, В.А.Батаев. - М.: Логос, 2006. – 400 с.

8. Крыжановский В.К. Технические свойства полимерных материалов. Учебно-справочное пособие / В.К.Крыжановский, В.В.Бурлов, А.Д.Паниматченко, Ю.В.Крыжановская. - С-Пб.: Профессия, 2003. – 240 с.

Директор ИАНТЭ



Тарасевич С.Э.

Заведующий кафедрой МС и ПБ



Галимов Э.Р.