

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физико-химические особенности литейных процессов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Машины и технология литейного производства

Общий объем дисциплины – 10 з.е. (360 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;
- ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
- ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- ПК-16: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физико-химические особенности литейных процессов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Введение. Предмет, цели, задачи изучения физико-химических вопросов технологии литейного производства. Основные понятия и определения. Изохорно-изотермический потенциал. Изобарно-изотермический потенциал. Соотношение между температурой и давлением системы в процессе фазового превращения. Анализ уравнения, описывающего процессы испарения, сублимации, плавления. Фазовые превращения при температурах близких к абсолютному нулю..

2. Растворы. Общие сведения о растворах. Истинные растворы. Парциальные мольные величины. Термодинамические изменения при образовании раствора. Химический потенциал..

3. Растворы. Идеальные и реальные растворы. Бесконечно разбавленные растворы. Зависимость концентрации растворенного вещества от парциального давления в газовой фазе. Зависимость давления в газовой фазе над раствором от концентрации растворителя в растворе. Закон распределения для идеальных и реальных растворов. Растворы с отклонениями от идеального состояния. Термодинамическая активность. Законы Генри и Рауля для реальных растворов.

4. Коллоидные системы. Структура и классификация коллоидных систем. Соотношение дисперсной фазы и дисперсной среды. Коллоидная мицелла. Электрофорез. Электроосмос. Разновидность коллоидных систем..

5. Поверхностные явления. Адсорбция.. Сущность адсорбционных явлений. Физическая адсорбция. Химическая адсорбция. Адсорбционная способность твердых тел. Адсорбционная способность поверхности химических растворов..

6. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение.. Сущность явления поверхностного натяжения. Способы измерения величины поверхностного натяжения жидких металлов. Зависимость поверхностного натяжения жидкости от ее температуры. Влияние концентрации растворенного вещества в жидкости на величину поверхностного натяжения.

7. Теоретические основы плавки литейных сплавов. Общая характеристика процессов плавки. Строение и свойства фаз, участвующих в процессах плавки литейных сплавов. Термодинамика процессов взаимодействия фаз. Механизм процессов взаимодействия фаз. Кинетика металлургических процессов. Основные виды взаимодействия фаз при плавке литейных сплавов. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии..

8. Исходные материалы для приготовления литейных сплавов. Общая характеристика состава шихты. Металлические шихтовые материалы. Топливо. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки..

Форма обучения очная. Семестр 7.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Плавка чугуна. Плавка чугуна в вагранках. Основные типы современных вагранок. Характеристика металлургических процессов по зонам вагранки. Технология плавки в вагранке. Особенности плавки чугуна в коксогазовых вагранках. Плавка чугуна в газовых вагранках. Плавка чугуна в дуговых печах. Плавка чугуна в индукционных печах. Полипроцессы плавки чугуна. Контроль процесса плавки чугуна. Получение высокопрочного чугуна с шаровидным графитом..

2. Плавка стали. Классификация процессов и их общая характеристика. Плавка стали в дуговых печах. Плавка стали в индукционных печах. Технология получения высококачественной стали для отливок. Электрошлаковый переплав стали..

3. Плавка цветных сплавов. Классификация процессов и их общая характеристика. Плавка алюминиевых сплавов. Плавка магниевых сплавов. Плавка цинковых сплавов. Плавка медных сплавов..

Разработал:

доцент
кафедры МТиО

Проверил:
Декан ФСТ

Е.В. Широков

С.В. Ананьин