

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы теории формирования отливки»

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

Направленность (профиль): Машины и технология литейного производства

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
- ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Основы теории формирования отливки» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Цели и задачи курса «Основы теории формирования отливок». Взаимосвязь фундаментальных наук: физики, химии, математики с основными процессами литейного производства. Краткая характеристика основных переделов литейного производства. Проблемы литейного производства на современном этапе (технические, технологические, экономические, экологические и социальные) и возможные пути их решения.

Классификация литейных сплавов и металлов по их основным параметрам. Особенности переработки основных машиностроительных сплавов.

Особенности перехода металлов и сплавов в жидкое состояние. Теоретические основы процесса плавления. Понятие дальнего и ближнего порядка. Понятие «наследственности» свойств сплава.

2. Классификация способов плавки и заливки сплавов в форму. Краткая характеристика основных типов плавильных агрегатов. Особенности процессов свободной и принудительной заливки формы сплавом (ЛПД, ЛВВ, центробежное и так далее).

Характеристика литейных сплавов как кристаллизующихся жидкостей, их основные свойства (вязкость, поверхностное натяжение, температура плавления и т.п.) Моделирование гидравлических процессов в литейной форме с применением инновационных технологий.

3. Анализ механизма движения реального потока сплава в литейной форме. Понятие жидкотекучести сплава (реальной, условной, истинной). Механизм остановки потока сплава в зависимости от интервала кристаллизации и температуры заливки. Взаимосвязь жидкотекучести и диаграммы состояния сплава.

Анализ процессов протекающих на границе металл-форма на основании современных достижений науки и техники, зарубежного и отечественного опыта. Условие образования поверхностных дефектов отливок (пригар, ужимины).

4. Процессы изменения свойств формовочного материала при взаимодействии с металлом отливки. Понятие зоны влаgekонденсации и ее влияние на качество отливки

Газовый режим литейной формы. Источники газа, механизм образования эндогенных и экзогенных газовых раковин. Мероприятия по снижению газовых дефектов в отливке.

5. Предкристаллизационное состояние сплава и чистого металла. Понятие свободной энергии системы. Равновесная кристаллизация, скрытая теплота кристаллизации, переохлаждение сплава.

Понятие интервала метастабильности. Критический радиус зародыша. Анализ уравнения скорости образования зародыша или центров кристаллизации. Анализ температурных условий затвердевания отливки. Механизм образования структуры сплава в зависимости от скорости охлаждения отливки. Аморфные сплавы. Понятие структурных зон в отливке. Явление

транскристаллизации и ее влияние на свойства отливки..

6. Понятие ликвации. Структура области затвердевания.. Дендритная и зональная ликвация. Механизм образования осевой и внеосевой ликвации. Характеристика ликвирующих компонентов, их природа и источники в сплаве. Влияние ликвации на свойства отливок.

Структура области затвердевания. Характеристика зон области затвердевания, границы питания и выливаемости их связь с диаграммой состояния сплава. Кинетическая диаграмма затвердевания. Метод определения твердой и жидкой фаз в интервале кристаллизации..

7. Методы управления и регулирования кристаллизационных процессов. Понятие модификаторов 1 и 2 рода. Метод суспензионного литья. Влияние конфигурации отливки на время ее затвердевания. Понятие приведенной толщины отливки. Расчет времени затвердевания основных тел (типа плита, цилиндр, шар). Влияние теплофизических свойств формы на скорость охлаждения отливки..

8. Понятие усадки металлов и сплавов. Физический смысл усадки в реальных сплавах. Предусадочное расширение в сплавах.. Понятие свободной и затрудненной усадки. Формирование усадочных дефектов в отливках

Понятие усадочной пористости и объемной усадочной раковины. Область усадочной раковины. Расчет объемной усадочной раковины на цилиндрической отливке. Мероприятия по устранению усадочных дефектов.

Понятие напряжений в отливках. Механизм формирования напряжений (температурные, остаточные). Механизм образования трещин (горячих, холодных) в отливках и мероприятия по их устранению.

Разработал:
доцент
кафедры МТиО
Проверил:
Декан ФСТ

А.С. Григор

С.В. Ананьин