



ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Новотроицк, 2014

Аннотация

Курс предназначен для работников металлургических предприятий, менеджеров, управляющих, начальников отделов, не имеющих профильного металлургического образования по направлению подготовки «Металлургия».

Курс позволит приобрести общие знания по минералогии железных руд, технологическим процессам подготовки железорудного сырья, топлива, вспомогательных материалов к металлургическому переделу, процессам окускования, выплавки чугуна, стали, внепечной обработки, разливки, а также по способам обработки металлов. Полученные знания помогут легче ориентироваться в многообразии металлургических процессов, терминологии, проводить базовые расчеты, характеризующие технико-экономические показатели производства.

Материал курсов разделен на 4 раздела.

Раздел 1. Подготовка шихтовых материалов к металлургическому переделу.

Характеристика и сравнение минералогических типов железных руд, топлив и вспомогательных материалов; изучение основных этапов подготовки сырья.

Раздел 2. Технологии производства чугуна.

Современные схемы и технологии производства чугуна; конструкция доменной печи; оборудование доменных цехов.

Раздел 3. Теория и технология производства стали.

Основы сталеплавильного производства; конструкции сталеплавильных агрегатов; технологии производства стали в конвертерах, электродуговых печах, индукционных печах; внепечная обработка стали.

Раздел 4. Обработка металлов давлением.

Теоретические основы обработки металлов давлением; виды обработки металлов давлением; оборудование для обработки металлов давлением

1 Цель обучения

Изучить:

- основное оборудование, используемое на этапах окускования руд и концентратов, производства чугуна и стали, обработки металлов давлением;
- технологию процессов агломерации, производства окатышей, выплавки чугуна, стали, внепечной обработки, разливки, обработки давлением.

Научиться:

- давать характеристику металлургическому сырью, оценивать эффективность технологию металлургического производства и обработки металла;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели металлургических агрегатов и процессов.

2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов (дисциплин)	Всего, ч	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	контр. меропр.	
1	Подготовка шихтовых материалов к металлургическому переделу	14	10	2	2	зачет
1.1.	Развитие технологических схем получения черных металлов	2	2			
1.2.	Этапы подготовки сырья к металлургическому переделу	2	2			
1.3.	Производство агломерата	2	2			
1.4.	Производство окатышей	2	2			
1.5.	Технологии получения металлизированного сырья	2	2			
1.6.	Технико-экономические расчеты по подготовке материалов к доменной плавке	2		2		
2	Технологии производства чугуна	14	8	4	2	зачет
2.1.	Современные схемы производства чугуна	2	2			
2.2.	Конструкция доменной печи	2	2			
2.3.	Основы технологии доменной плавки	4	2	2		
2.4.	Оборудование доменных цехов	2	2			
2.5.	Технико-экономические расчеты по доменному производству	2		2		
3	Теория и технология производства стали	18	12	4	2	зачет
3.1.	Теоретические основы сталеплавильного производства	4	2	2		
3.2.	Конструкции сталеплавильных агрегатов	2	2			
3.3.	Технология выплавки стали в кислородном конвертере	2	2			
3.4.	Технология выплавки стали в электродуговой печи	2	2			
3.5.	Внепечная обработка стали	2	2			
3.6.	Разливка стали	2	2			
3.7.	Технико-экономические расчеты по сталеплавильному производству	2		2		
4	Обработка металлов давлением	26	20	4	2	зачет
4.1.	Предмет курса «Обработка металлов давлением»	4	2	2		
4.2.	Механизмы пластической деформации	2	2			
4.3.	Пластичность металлов и факторы, влияющие на нее	2	2			

4.4.	Виды продольной прокатки и получаемая продукция.	2	2			
4.5.	Оборудование для прокатки	2	2			
4.6.	Технология разных видов прокатки	4	4			
4.7.	Прессование	2	2			
4.8.	Волочение	2	2			
4.9.	Штамповка	2	2			
4.10.	Технико-экономические расчеты по процессам обработки металлов давлением	2		2		
	Всего	72	50	14	8	зачет

3 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Рекомендуемая литература

1 Воскобойников, В.Г. Общая металлургия: учебник для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев - 6-изд., перераб. и доп. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. - 768 с.

2 Дюдкин, Д.А. Процессы выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливки стали [Текст]/Д.А. Дюдкин – М.: Теплотехник, 2008. – 528 с.

3 Кудрин, В.А. Теория и технология производства стали: Учебник для вузов [Текст]/ В.А. Кудрин - М.: "Мир", ООО "Издательство АСТ", 2003. - 528 с.

4 Металлургия чугуна / под ред. Ю.С. Юсфина – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.

5 Братковский Е.В. Сырьевая и топливная база черной металлургии. / Е.В. Братковский, А.В. Заводяный, А.Е. Пареньков. - Новотроицк: «Маркет-сервис», 2009. - 100 с.

6 Тарасов, А.В. Общая металлургия. / А.В. Тарсов, Н.И. Уткин. - М.: Высшая школа, 1997.

3.2 Материально-техническое и/или информационное обеспечение

Для успешного освоения курса используются следующие материально-технические и информационные средства:

- мультимедиа-презентация учебного материала;
- учебные фильмы;
- экскурсии на соответствующие производства (при наличии возможности);
- компьютерный класс для проведения тестирования, демонстрации работы тренажеров.

Специализированная аудитория, занятия в которой можно проводить с применением мультимедийного оборудования.

Комплект минералов различных руд, образцов окускованных материалов, продуктов доменного и сталеплавильного производства.

4 Итоговый контроль результатов

Предусмотрено проведение контролирующих тестовых мероприятий по каждому из разделов.

Тематический перечень вопросов к аттестации

1. Железо и его сплавы. Роль железа в мире.
2. Строение металлов, виды кристаллических решеток.
3. Чугун и сталь, отличия, свойства, назначение.
4. Ферросплавы и их роль в металлургии.
5. Классическая двухстадийная схема производства стали.
6. Альтернативные схемы производства стали.
7. Структура металлургического предприятия полного цикла
8. Расположение металлургических предприятий на территории СНГ.
9. Способы разработки рудных месторождений.
10. Категории запасов рудных месторождений.
11. Классификация запасов руд по экономическому значению.
12. Мировые разведанные запасы железных руд.
13. Крупнейшие экспортеры и импортеры железных руд.
14. Характеристика крупнейших месторождений железных руд СНГ.
15. Железные руды: минералогия, пустая порода, примеси.
16. История развития металлургии.
17. Подготовка углей, коксование.
18. Этапы подготовки железных руд к плавке.
19. Оборудование для дробления, измельчения, обогащения окускования.
20. Технологическая схема агломерационного производства.
21. Шихтовые материалы для производства агломерата.
22. Технологическая схема производства окатышей.
23. Шихтовые материалы для производства окатышей.
24. Структура себестоимости агломерата и окатышей.
25. Производительность агломерационных и обжиговых машин.
26. Общая схема доменного производства.

27. Основные элементы конструкции доменных печей.
28. Огнеупорные материалы.
29. Оборудование доменных цехов.
30. Основы технологии доменной плавки.
31. Роль кокса в доменной печи. Экономия кокса.
32. Объемы производства стали в мире и по странам.
33. Классификация сталей.
34. Основы технологии выплавки стали.
35. Производство стали в кислородном конвертере.
36. Производство стали в дуговой сталеплавильной печи.
37. Структура электрометаллургического производства.
38. Роль и способы внепечной обработки стали.
39. Способы разлива стали, их достоинства и недостатки.
40. Преимущества и недостатки обработки металлов давлением по сравнению с литейным производством и обработкой металлов резанием.
41. Основные виды обработки металлов давлением.
42. Основные типы кристаллических решеток металлов.
43. Роль дислокаций в пластической деформации металлов.
44. Влияет на пластичность состава и структуры сплав.
45. Влияние на пластичность металлов температуры, скорости и степени деформации.
46. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов.
47. Сверхпластичность металлов.
48. Виды продукции получаемые продольной прокаткой.
49. Способы получения периодических профилей и профили переменного сечения.
50. Виды сортового проката.
51. Конструкция прокатного стана.
52. Виды прокатных станов в зависимости от назначения и вида выпускаемой продукции.
53. Каков принцип обозначения прокатных станов?
54. Какие бывают прокатные станы в зависимости от расположения валков в рабочей клети?
55. Какие узлы входят в оборудование линии рабочей клети?
56. Опишите листовые и сортовые валки.
57. Что такое ручей, калибр?
58. Какие требования предъявляют к материалу валков?
59. Какие стали используют для изготовления валков?

60. Что такое блюм, сляб?
61. На каком оборудовании прокатывают блюмы и слябы?
62. Опишите схему прошивки заготовки на стане поперечно-винтовой прокатки.
63. На каких станах осуществляют раскатку труб?
64. Какую продукцию получают прессованием?
65. Перечислите основные достоинства и недостатки прессования по сравнению с сортовой прокаткой.
66. В чем заключается характерная особенность прямого прессования?
67. Назовите преимущества и недостатки обратного прессования по сравнению с прямым.
68. По каким признакам классифицируют оборудование для прессования?
69. Какие детали входят в прессовый инструмент?
70. Какие марки сталей используют для изготовления прессового инструмента?
71. Какую продукцию получают волочением?
72. Какие материалы используют для изготовления волок?
73. Какие процессы протекают в слитке при ковке?
74. За счет чего возникает энергия удара у молотов простого действия?
75. Какие марки сталей используют для изготовления штампов?
76. Какова последовательность в разработке технологического процесса горячей объемной штамповки?
77. Какие изделия получают холодной объемной штамповкой?
78. Какие металлы и сплавы обычно используют для листовой штамповки?
79. От чего зависит технологичность материалов, применяемых для листовой штамповки?
80. В чем отличие пробивки от вырубки?
81. Назовите операции листовой штамповки, в которых отделение материала происходит по замкнутому контуру.
82. В комбинации с какими операциями может выполняться чеканка?
83. В чем заключается отличие клеймения от чеканки?
84. Какие виды штампов применяют для листовой штамповки?
85. В каких случаях в листовой штамповке используют нагрев заготовок?