

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Липецкий государственный технический университет»**

А.П. Жильцов, А.Л. Челядина

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСЫ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 151000 – Технологические машины и оборудование

Липецк

Липецкий государственный технический университет

2013

УДК 669.02(07)

Ж 726

Рецензенты:

кафедра металлургии, машиностроения и технологического оборудования ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет»; Виноградов А.И., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой металлургии, машиностроения и технологического оборудования Череповецкого государственного университета; Анцупов В.П., д-р техн. наук, проф. кафедры механического оборудования металлургических заводов Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова

Жильцов, А.П.

Ж 726 Металлургические технологии и комплексы: учеб. пособие /А.П. Жильцов, А.Л. Челядина. - Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2013. – 132 с.

ISBN 978-5-88247-595-5

Учебное пособие включает краткий обзор металлургических технологий, альтернативных традиционным, описание процессов бездоменного производства чугуна, производства тонких горячекатаных полос с использованием тонколистовых литейно-прокатных агрегатов, схемы интегрированных мини-заводов, современные способы внепечной обработки жидкой стали. В пособии представлены задания с примерами выполнения, лабораторный практикум, задания для курсовой работы и подробное описание ее выполнения.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по профилю «Металлургические машины и оборудование» направления «Технологические машины и оборудование», а также может быть полезно студентам, обучающимся по направлению «Металлургия».

Табл. 16. Ил. 38. Библиогр.: 21 назв.

УДК 669.02(07)

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ

ISBN 978-5-88247-595-5

© Жильцов А.П., Челядина А.Л., 2013

© ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», 2013

Оглавление

Введение	6
1. Новые металлургические технологии (краткий обзор)	7
1.1. Технологии получения чугуна, альтернативные доменному процессу	7
1.2. Тонкослябовые литейно-прокатные агрегаты	13
1.2.1. Тонкослябовые ЛПА по способу Conroll	13
1.2.2. Тонкослябовые ЛПА концепции CSP	17
1.2.3. Тонкослябовые ЛПА концепции ISP	19
1.3. Схемы реализации новых технологий в структуре интегрированных мини-заводов	21
1.4. Внепечная обработка стали	24
2. Определение производительности и интенсивности обслуживания технологических линий в металлургическом производстве	38
2.1. Время работы оборудования	39
2.2. Производительность, интенсивность обслуживания и связанные с ними параметры	42
2.2.1. Производительность (интенсивность потока)	42
2.2.2. Интенсивность обслуживания и пропускная способность	43
2.2.3. Производительность многофазовой системы и производственная мощность цеха	44
2.2.4. Пропускная способность, количество установок и агрегатов с тепло- и массообменными аппаратами	47
3. Расчетные задания	50
3.1. Общие требования и рекомендации при выполнении заданий	50
3.2. Содержание заданий	51
3.3. Пример выполнения	66
3.3.1. Исходные данные и формулирование задания	66
3.3.2. Последовательность выполнения задания	68

3.3.2.1. Общая характеристика технологической линии и фаз обслуживания	68
3.3.2.2. Определение интенсивности потока, интенсивности обслуживания и «узкого» места потока по фазам заданной технологической линии	73
3.3.2.3. Общая характеристика центрального технологического процесса	75
4. Лабораторный практикум	77
4.1. Цели и задачи лабораторного практикума	77
4.2. Содержание лабораторного практикума	77
4.2.1. Лабораторная работа № 1. «Исследование характеристик шихтовых материалов для доменной плавки»	77
4.2.2. Лабораторная работа № 2. «Определение пропускной способности машин периодического действия»	81
4.2.3. Лабораторная работа № 3. «Определение основных признаков, характеристик и принципа работы машин непрерывного литья заготовок (слябов)»	86
4.2.4. Лабораторная работа № 4. «Изучение состава оборудования и определение признаков лабораторного прокатного стана»	94
4.2.5. Лабораторная работа № 5. «Исследование закономерностей деформации и кинематических условий процесса прокатки»	100
4.2.6. Лабораторная работа № 6. «Исследование влияния сопротивления деформации, ширины прокатываемой заготовки, величины обжатия и смазки на величину давления металла на валки и мощность прокатки»	109
5. Курсовая работа	115
5.1. Цели и задачи выполнения курсовой работы	115
5.2. Задания на курсовую работу и ее содержание	116