

А

**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**

А

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