

УДК 338.4 (075)

ББК 65.304 я 73

Т 98

Тюрин А. Н.

Т 98

Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства:

учебник / А. Н. Тюрин; ФГБОУ ВПО «ОГПУ», Типография

«Экспресс-печать», – Оренбург, 2015. – 240 с.

В учебнике изложены основы технологий важнейших отраслей промышленности – металлургии, машиностроения, химического производства и других. Даны сведения о промышленных материалах и о методах оценки качества продукции. Изложены принципы организации промышленного производства.

Учебник предназначен для студентов общеэкономических специальностей, т.е. неориентированных на какую-либо конкретную отрасль производства.

Работа выполнена на средства гранта ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет».

УДК 338.4 (075)

ББК 65.304 я 73

© Тюрин А. Н., 2015.

© ФГБОУ ВПО «ОГПУ», 2015.

© Оформление Типография «Экспресс-печать», 2015.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
Глава 1 МАШИННЫЙ СПОСОБ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ	10
1.1. ОТРАСЛЕВОЕ ПРОИЗВОДСТВО: ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	10
1.2. СУЩНОСТЬ МАШИН	16
1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН	20
1.4. ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ МАШИН	23
1.5. ВАЖНЕЙШИЕ БЛОКИ МАШИНЫ	23
1.6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАШИН	26
ГЛАВА 2 КАЧЕСТВО ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	29
2.1. ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	29
2.2. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	33
2.3. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	36
2.4. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕЕ КАЧЕСТВА	38
ГЛАВА 3 ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	41
3.1. МАТЕРИАЛЫ, ИХ СТОИМОСТЬ И СТРУКТУРА ПОТРЕБЛЕНИЯ	41
3.2. ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	43
3.3. СТРУКТУРА И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ	47
3.4. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ	50
3.5. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ И СТРУКТУРЕ	58
3.6. ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ СПЛАВЫ	60
3.6.1. Структуры железо-углеродистых сплавов	60
3.6.2. Классификация сталей	61
3.6.3. Конструкционные стали	62
3.6.4. Инструментальные стали и сплавы	67
3.6.5. Стали и сплавы для холодной обработки давлением	69
3.6.6. Стали для горячего деформирования	70

3.6.7. Чугуны	70
3.7. СТРУКТУРА, ТЕРМООБРАБОТКА И СВОЙСТВА ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ	73
3.7.1. Алюминиевые сплавы	73
3.7.2. Сплавы на основе меди	75
3.7.3. Титановые сплавы	77
3.7.4. Магний и его сплавы	77
3.8. МАТЕРИАЛЫ НА МИНЕРАЛЬНОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ	78
3.9. ПРОДУКЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	84
3.9.1. Неорганические кислоты	84
3.9.2. Щелочи и содовые продукты	86
3.9.3. Минеральные удобрения	87
3.9.4. Нефтепродукты	89
3.10. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	91
3.10.1. Природные (естественные) материалы, применяемые в строительстве	91
3.10.2. Керамические материалы	92
3.10.3. Огнеупорные материалы	92
3.10.4. Минеральные вяжущие материалы	93
3.10.5. Бетон, железобетон и строительные растворы	94
3.10.6. Силикатные (автоклавные) материалы	95
3.10.7. Асбоцементные материалы	96
3.10.8. Стекло и изделия на его основе	96
3.10.9. Теплоизоляционные материалы	96
3.10.10. Металлические конструкции	97
3.11. УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ И СВОЙСТВАМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДАМИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	97
3.11.1. Термины и их определения	97
3.11.2. Предварительная термическая обработка сталей	99
3.11.3. Окончательная термическая обработка углеродистых сталей	100
3.12. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЕФОРМАЦИОННО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ	101
3.12.1. Термомеханическая обработка	102
3.12.2. Механико-термическая обработка	103
3.13. ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	104
3.14. КАЧЕСТВО МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ	109

ГЛАВА 4 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	113
4.1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	113
4.2. ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА	116
4.3. СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	120
4.4. ПРОКАТКА, ПРЕССОВАНИЕ, ВОЛОЧЕНИЕ	129
ГЛАВА 5 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ	135
5.1. МАШИНА КАК ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВА	135
5.2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССЫ	137
5.3. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	140
5.4. СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	143
5.5. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	147
5.6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	152
ГЛАВА 6 ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	155
6.1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЗАГОТОВОК МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ	155
6.2. МЕТОДЫ ЛИТЬЯ	159
6.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	164
6.4. МЕТОДЫ СВАРКИ	179
ГЛАВА 7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ	184
7.1. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК РЕЗАНИЕМ	184
7.2. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ (ППД)	191
7.3. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК	192
7.4. МЕТОДЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ЗАГОТОВКИ	195
7.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	198

ГЛАВА 8 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ МАШИН	203
8.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СБОРКИ	204
8.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ СБОРКИ	205
8.3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ СБОРКИ МАШИН	205
8.4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ	207
ГЛАВА 9 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ	209
9.1. ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ	210
9.2. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	211
9.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	212
9.4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ	212
ГЛАВА 10 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	216
10.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	216
10.2. ПОНЯТИЕ О СКОРОСТИ И РАВНОВЕСИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	217
10.3. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОЦЕССЫ	218
10.3.1. Высокотемпературные процессы в производстве строительных материалов	219
10.3.2. Высокотемпературная переработка топлива	220
10.4. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	222
10.4.1. Электрохимическое производство хлора и едкого натра (каустической соды)	222
10.5. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	223
10.5.1. Производство серной кислоты	224
10.6. ПРОЦЕССЫ, ИДУЩИЕ ПОД ПОВЫШЕННЫМ ИЛИ ПОНИЖЕННЫМ ДАВЛЕНИЕМ	226
10.7. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	227
10.8. ФОТОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	229
10.9. РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	231
Контрольные вопросы	235
ЛИТЕРАТУРА	237