

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Список сокращений	7
ГЛАВА 1. Методы модификации поверхности деталей машин и инструментов в машиностроении	8
1.1 Классификация методов упрочняющей обработки	8
1.2 Использование концентрированных источников энергии для повышения качества поверхности	23
1.3 Реальная поверхность, ее свойства и влияние на объемные характеристики твердых тел	38
1.3.1 Влияние геометрии и дефектов поверхности на прочностные характеристики твердого тела	38
1.3.2 Строение реальной поверхности металлов	41
1.3.3 Строение реальной поверхности монокристаллов тугоплавких металлов	44
1.3.4 Моделирование реальной поверхности	46
1.3.5 Роль поверхностной энергии	48
1.3.6 Влияние химических связей	52
1.3.7 Кристаллическое строение	54
1.3.8 Адгезия и когезия	55
1.3.9 Методы анализа поверхности	57
<i>Литература к главе 1</i>	<i>60</i>
ГЛАВА 2. Основные представления о закономерностях формирования состава поверхности в многокомпонентных материалах с позиций термодинамики	67
2.1 Термодинамическое определение поверхности	67
2.2 Границы зерен	74
2.3 Термодинамические свойства растворов	83
2.4 Модельные изотермы связи между поверхностными и объемными концентрациями	87
<i>Литература к главе 2</i>	<i>90</i>
ГЛАВА 3. Методы анализа поверхностных слоев материалов	94
3.1 Основы методов рентгеновской фотоэлектронной и оже-электронной спектроскопии	94
3.1.1 Краткая история развития методов	94
3.1.2 Основные процессы, связанные с вакансией в электронной оболочке	95
3.1.3 Обозначения пиков в рентгеновском фотоэлектронном и в оже-электронном спектрах	97

3.1.4 Принципиальные аппаратные основы методов рентгеновской фотоэлектронной и оже-электронной спектроскопии .	104
3.1.5 Требования к вакуумной системе	104
3.1.6 Характеристики рентгеновского излучения	106
3.1.7 Определение энергий связи в рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии	109
3.1.8 Химическая связь в соединениях и твердых телах и рентгеновские фотоэлектронные спектры	112
3.1.9 Основы количественного анализа методом рентгеноэлектронной спектроскопии	117
3.1.10 Рентгено-и оже-электронная спектроскопия – методы исследования поверхности	119
3.1.11 Чувствительность методов рентгено- и оже-электронной спектроскопии к элементному анализу	123
3.2 Электрохимический анализ	128
<i>Литература к главе 3</i>	<i>145</i>
ГЛАВА 4. Теоретические основы формирования состава поверхности промышленных сталей и сплавов в зависимости от температуры и состава газовой среды	151
4.1 Термодинамические соотношения для зависимости состава поверхностного слоя от температуры	151
4.2 Зависимость состава поверхностного слоя от газовой среды	154
4.3 Теоретические основы описания влияния температуры и газовой среды на состав поверхности бинарных металлических систем	158
4.4 Элементный состав и химическая связь на поверхности модельных сплавов Pd_xV_{1-x} при термическом воздействии	162
4.5 Модель формирования элементного состава поверхности тройной металлической системы при окислении одного из элементов	167
<i>Литература к главе 4</i>	<i>173</i>
ГЛАВА 5. Элементный и фазовый состав поверхности бинарных и многокомпонентных сталей и сплавов по данным рентгеновской и оже-электронной спектроскопии в зависимости от температуры и давления кислорода	175
5.1 Бинарные феррохромовые сплавы и нержавеющие стали	175
5.2 Другие бинарные сплавы и химические соединения	183
5.3 Элементный состав и химическая связь по глубине поверхностного слоя сплава 80Ni20Cr, окисленного в равновесных условиях	185
5.4 Изменение химической связи и концентраций элементов на поверхности сплава 80Ni20Cr с ростом температуры нагрева	190

5.5 Элементный состав и химическая связь на поверхности стали 40X13 при термическом воздействии	198
<i>Литература к главе 5</i>	210
ГЛАВА 6. Влияние кислорода воздушной среды на элементный состав и химическое состояние поверхности сталей Р6М5 и 9ХС	215
6.1 Механизм высокотемпературного окисления инструментальных сталей	215
6.2 Элементный состав и химическая связь на поверхности инструментальных сталей при объемном нагреве на воздухе	228
6.2.1 Сталь Р6М5	228
6.2.2 Сталь 9ХС	243
6.3 Формирование состава поверхности инструментальных сталей при импульсном лазерном воздействии	244
6.3.1 Электрохимический анализ состава и толщины оксидов зоны лазерной импульсной обработки	247
6.3.2 Оже- спектроскопия поверхности зоны лазерного воздействия на инструментальные материалы	254
6.3.3 Элементный состав и химическое состояние поверхности инструментальных сталей 9ХС и Р6М5 после импульсного лазерного воздействия по данным рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии	263
<i>Литература к главе 6</i>	278
ГЛАВА 7. Прикладные аспекты анализа поверхности инструментальных сталей после лазерного упрочнения	285
7.1 Влияние оксидов зоны лазерной обработки на изнашивание инструмента из быстрорежущих сталей	285
7.1.1 Роль оксидов зоны лазерной обработки в изнашивании инструментальных сталей	286
7.1.2 Изменение динамики изнашивания при лазерной обработке с образованием оксидов в зоне контакта	289
7.1.3 Влияние окислительной среды на скорость изнашивания инструмента и выбор режима резания	290
7.2 Структура и фазовый состав зон трения при контактировании поверхностей инструментальных сталей после лазерной обработки	294
7.3 Исследование адгезионных процессов на контактных поверхностях после импульсной лазерной обработки	309
7.4 Свойства сталей и сплавов после лазерной упрочняющей обработки	321
7.5 Результаты испытаний упрочненного инструмента	339
<i>Литература к главе 7</i>	360
Заключение	372