

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 |