**Фоминский, Вячеслав Юрьевич.**

**Модифицирование поверхности и формирование неравновесных структур ионными и лазерными пучками : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.07. - Москва, 1999. - 297 с.**

**Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Фоминский, Вячеслав Юрьевич**

**ВВЕДЕНИЕ.**

**Глава 1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АТОМНЫХ, ИОННЫХ И ФОТОННЫХ**

**ПУЧКОВ С ТВЕРДЫМ ТЕЛОМ И ГАЗАМИ (Обзор литературы.**

**Постановка задачи исследований).**

**1.1 Физические процессы в твердом теле и на поверхности при воздействии пучков частиц с различной энергией.**

**1.2. Модель «тепловых пиков» в твердом теле при имплантации ионов**

**1.3. Особенности структурообразования ионно-имплантированных «сплавов»**

**1.4. Вакуумное осаждение тонких пленок под низкоэнергетичным ионным облучением.**

**1.5. Фазовые и структурные изменения в поверхностных слоях металлов при действии интенсивных наносекундных световых (лазерных) импульсов.**

**1.6. Свойства плазменно-паровых пучков, образующихся при воздействии интенсивных наносекундных лазерных импульсов на мишень.**

**1.7. Особенности взаимодействия высокоэнергетичных фотонов из УФ-области спектра с системой газ-поверхность.**

**1.8. Постановка задачи исследований.**

**Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ И УСТАНОВКИ.**

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СФОРМИРОВАННЫХ СТРУКТУР.**

**2.1. Экспериментальные методики**

**2.1.1. Методика ионной имплантации с лазерно-плазменным источником ионов.**

**2.2.2. Методика импульсного лазерного осаждения пленок и покрытий.**

**2.2.3.Методика импульсной ионной имплантации и ионно-ассистированного осаждения пленок и покрытий из лазерного факела.**

**2.2.4. Методика поверхностного легирования металлических материалов наносекундными лазерными импульсами.**

**2.2.5. Методика лазерно-индуцированного химического осаждения пленок и модифицирования поверхности.**

**2.2. Экспериментальные установки**

**2.2.1. Многофункциональная малогабаритная экспериментальная установка для ионно-имплантационной обработки, импульсного лазерного и ионно-ассистированного осаждения пленок и покрытий.**

**2.2.2. Экспериментальная многомодульная установка для in situ мониторинга фотонно-индуцированных процессов осаждения пленок и модифицирования поверхности.**

**2.3. Методы исследования сформированных структур.**

**Глава 3. МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ И**

**СИНТЕЗ НЕРАВНОВЕСНЫХ СТРУКТУР ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ**

**ИОНОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.**

**3.1. Структурные изменения, вызываемые в металле каскадными процессами при внедрении одноименных ионов.**

**3.2. Формирование неравновесных поверхностных структур при ионном «легировании».**

**3.2.1. Системы смешиваемых элементов с ограниченной взаимной растворимостью в твердой фазе (Fe-Cu, Fe-Ta).**

**3.2.2. Системы не смешиваемых в жидкой фазе элементов**

**Sn-Cr, Sn-Fe).**

**3.2.3. Система элементов, не образующих сплавов и соединений (Sn-Mo).**

**3.3. Трибомеханические и электрохимические свойства ионно-имплактированных материалов.**

**Глава 4. ВЕНЕДРЕНИЕ АТОМОВ И СИНТЕЗ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТРУКТУР ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЛАЗЕРНОМ**

**ЛЕГИРОВАНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.**

**4 Л. Структурные изменения, вызываемые в металлах наносекундными лазерными импульсами.**

**4.2. Процессы тепло- и массопереноса, индуцированные наносекундными лазерными импульсами при облучении системы пленка - металлическая подложка.**

**4.2.1. Особенности микро металлургического процесса при поверхностном легировании металлических материалов с применением наносекундных лазерных импульсов.**

**4.2.2. Влияние термодинамических и теплофизических параметров системы элементов пленка - подложка на процесс поверхностного легирования.**

**4.3. Структура и фазовый состав поверхностных сплавов, формируемых импульсным лазерным легированием.**

**4.3.1. Неравновесные твердые растворы.**

**4.3.2. Неравновесные многофазные сплавы.**

**Глава 5. ФОРМИРОВАНИЕ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР ПОД НИЗКО- И СРЕДНЕЭНЕРГЕТИЧНЫМ ИОННЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ.**

**5.1. Импульсное лазерное осаждение пленок - физическое осаждение, ассистированное низкоэнергетичным ионным облучением**

**5.1.1. Импульсное лазерное осаждение пленок Мо8х в вакууме.**

**5.1.2. Импульсное лазерное осаждение пленок Мо8х в атмосфере инертного газа.**

**5.1.3. Микроструктура и химическое состояние элементов в пленках Мо8х.**

**5.1.4. Трибологические свойства пленок Мо8х.**

**5.2. Влияние среднеэнергетичного ионного облучения на структуре- и фазообразование тонкопленочных покрытий.**

**5.2.1. Пленки химических соединений (Мо8х, ТаСх).**

**5.2.2. Углеродные пленки {а-С).**

**5.2.3. Многоэлементные пленки с различной химической совместимостью компонентов (Аи-№-С).**

**Глава 6. ИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦАХ.**

**6.1. Перемешивание атомов и синтез неравновесных структур на границе химически совместимых элементов (Ре-Та).**

**6.2. Массоперенос и структурные изменения на границе химически несовместимых металлических элементов (Бп-Сг).**

**6.3. Миграция атомов и формирование новых химических связей при ионно-индуцированных реакциях (МоЭг-Ре, Аи-№3С).**

**Глава 7. ФОТОННО-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ И ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК В АКТИВИРУЕМЫХ ГАЗОВЫХ СРЕДАХ.**

**7.1. Фотонно-индуцированная очистка поверхности кремния от углеро-досодержащих загрязнений.**

**7.2. Фотонно-индуцированное травление естественного оксида кремния**

**7.3. Низкотемпературное фотонно-индуцированное химическое осаждение пленок из газовой фазы**

**7.3.1. Осаждение пленок ЭЮг.**

**7.3.2. Формирование пленок поликристаллического кремния.**