**Бойцова Елена Львовна Cинтез и свойства покрытий на основе титана, осажденных в плазме магнетронного разряда**

**ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**кандидат наук Бойцова Елена Львовна**

**ВВЕДЕНИЕ**

**ГЛАВА 1. ЛИТЕТУРНЫЙ ОБЗОР**

**1.1. Биоматериалы. Биосовместимость. Определение и классификация**

**1.2. Медицинские изделия. Биоконструкции**

**1.3. Материалы, применяемые в современной имплантационной хирургии и их свойства**

**1.3.1 Металлы и сплавы**

**1.3.2 Полимерные материалы, стекла и керамика**

**1.3.3 Биопокрытия медицинских имплантатов**

**1.3.4 Покрытия костных имплантатов**

**1.3.5 Лекарственные покрытия стентов**

**1.3.6 Покрытия сосудистых стентов**

**1.4. Соединения титана (титан, диоксид титана TiO2, азотсодержащие соединения титана)**

**1.4.1 Титан**

**1.4.2 Диоксид титана (TiO2)**

**1.4.3 Азотсодержащие соединения титана**

**1.5. Роль оксида азота NO в живых организмах и методы его обнаружения**

**1.5.1 Важность образования оксида азота в организме**

**1.5.2 Влияние оксида азота на здоровье человека**

**1.5.3 Методы обнаружения оксида азота**

**1.6. Свойства имплантируемых материалов**

**1.6.1 Морфологические свойства**

**1.6.2 Электрохимические, электрокинетические свойства имплантата**

**1.6.3 Энергетические свойства**

**1.6.4 Коррозионная стойкость имплантатов**

**1.6.5 Механические свойства**

**1.6.6 Биологические свойства имплантационных материалов**

**1.7. Методы исследования свойств покрытий**

**1.7.1 Методы определения коррозионной стойкости оксонитридного покрытия**

**1.7.2 Биологические исследования плёнок in vitro и in vivo**

**1.8. Синтез покрытий**

**1.8.1 Вакуумно-конденсационное напыление**

**1.8.2 Газотермическое напыление**

**1.8.3 Способ плазменного напыления покрытий**

**1.8.4 МИП-метод**

**1.8.5 Метод высокочастотного магнетронного распыления**

**1.8.6 Электрохимический метод нанесения покрытий**

**1.8.7 Метод магнетронного реактивного напыления**

**1.9. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ**

**ГЛАВА 2. СИНТЕЗ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ТИТАНА**

**2.1. Применяемые материалы и методы их подготовки**

**2.2. Описание схемы экспериментальной установки и методика синтеза покрытий на основе титана**

**2.2.1 Магнетронное напыление покрытий**

**2.2.2 Получение покрытий Т-О-Ы**

**2.3. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ**

**ГЛАВА 3. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**3.1. Характеристика материалов. Подготовка образцов**

**3.1.1 Твердые образцы для испытаний (оксонитридные покрытия)**

**3.1.2 Жидкие образцы для испытаний (модельные растворы, имитирующие биологические жидкости)**

**3.2. Методы исследования структуры, состава, свойств покрытий и модельных жидкостей**

**3.2.1 Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ)**

**3.2.2 Рентгено-флуоресцентный анализ**

**3.2.3 Атомно-эмиссионный анализ**

**3.2.4 Элементный СН№ - анализ (газовая хроматография)**

**3.2.5 Метод рентгеновской дифракции**

**3.2.6 Спектроскопия комбинационного рассеяния**

**3.2.7 Инфракрасная спектроскопия (ИК)**

**3.2.8 Термический анализ**

**3.2.9 Определение смачиваемости и свободной энергии поверхности**

**3.2.10 Метод лазерной корреляционной спектроскопии**

**3.3. Методы коррозионных испытаний оксонитридных пленок**

**3.3.1 Гравиметрический анализ**

**3.3.2 Электрохимический метод**

**3.4. Методы испытаний механических свойств оксонитридных покрытий**

**3.5. Биологические исследования плёнок in vitro и in vivo**

**3.6. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ**

**ГЛАВА 4. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСОНИТРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ТИТАНА**

**4.1. Морфология поверхности Ti-O-N покрытий**

**4.2. Исследование элементного состава оксонитридного покрытия**

**4.2.1 Исследование элементного состава Ti-O-N методом рентгено-флуоресцентного анализа**

**4.2.2 Результаты атомно-эмиссионного анализа**

**4.2.3 Результаты элементного CHNS-анализа**

**4.3. Результаты исследования структуры и фазового состава оксонитридных пленок**

**4.3.1 Спектроскопия комбинационного рассеяния**

**4.3.2 Анализ фазового состава оксонитридных методом рентгеновской дифракции**

**4.3.3 Исследование оксонитридных покрытий на основе титана методом ИК-Фурье спектроскопии**

**4.3.4 Термическое исследование оксонитридных покрытий**

**4.4. Результаты исследования размеров наночастиц методом корреляционной спектроскопии рассеянного света**

**4.5. Контактный угол смачивания, поверхностная энергия оксонитридных покрытий**

**4.6. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ**

**ГЛАВА 5. КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКСОНИТРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ**

**5.1. Коррозионные испытания оксонитридных покрытий титана**

**5.1.1 Макро-, микроанализ**

**5.1.2 Гравиметрическое определение коррозионной стойкости оксонитридных покрытий на основе титана**

**5.1.3 Электрохимическое определение коррозионной стойкости оксонитридных покрытий на основе титана**

**5.2. Механические испытания оксонитридных покрытий на основе диоксида титана**

**5.2.1 Адгезионные свойства**

**5.2.2 Определение параметров шероховатости оксонитридных покрытий на основе диоксида титана**

**5.3. Биологические исследования оксонитридных покрытий**

**5.4. ВЫВОДЫ К ГЛАВЕ**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**