

Исследование свойств тетраэдрического аморфного углерода в качестве покрытия костных имплантов

Кудрявцев Роман Алексеевич, Рыбинский филиал государственного образовательного учреждения дополнительного образования Ярославской области центра детско-юношеского технического творчества детский технопарк «Кванториум», город Рыбинск.

Низкие коррозионная устойчивость и биосовместимость, отсутствие полной химической инертности и высокий коэффициент трения – всё это уменьшает срок службы костных имплантов, что не позволяет использовать их в тех ситуациях, когда они были бы наиболее эффективными. Есть два пути решения этой проблемы. Первый - это создать весь имплант из материалов, которые помогут увеличить срок его службы. Второй - это разработать покрытие, которое при нанесении на имплант сможет продлить срок его службы. Второй путь является наиболее дешёвым и эффективным. Для покрытий были составлены ряд требований: покрытие должно обладать биоинертностью, высоким коэффициентом трения, высокой адгезией, износостойкостью. Тетраэдрический аморфный углерод (Ta-C) соответствует данным требованиям. Но сейчас оно используется только как покрытие для свёрл, шестерёнок и поршней двигателя внутреннего сгорания и других деталей, которые подвергаются трению.

Цель работы: Изучение возможности использования Ta-C в качестве покрытия для костных имплантов.

Для того, чтобы узнать можно ли использовать это покрытие, нужно провести испытания. В зависимости от толщины покрытия будет изменяться только его микротвёрдость. Поэтому я испытывал образец лишь только она микротвёрдость. Остальные испытания было проводить нецелесообразно.

Промежуточные результаты: тетраэдрический аморфный углерод был нанесён на углеродную пластинку, затем полученное покрытие было исследовано при помощи твердомера, профилометра и при помощи электронного микроскопа.

Основной результат: в ходе работы было выяснено, что тетраэдрический аморфный углерод может использоваться как покрытие для имплантов, кроме того оно сможет продлить срок службы импланта до 75 лет.