

Кузьмич К. И.
ИМПЛАНТЫ С ФУНКЦИЕЙ ПАМЯТИ ФОРМЫ
НА ОСНОВЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА

Научный руководитель: ассист. Бондарец О. А.

Кафедра общей химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Еще с самых давних времен человек знаком с различными заболеваниями зубов. Их лечили достаточно болезненными методами, которые часто могли приводить к заражению крови и летальным исходам. Но в наше время все изменилось, ведь медицина не стоит на месте и развивается вместе с человеком.

На данный момент невозможно переоценить значимость дентальных имплантов, ведь потеря хотя бы одного зуба может привести к нежелательным дефектам зубного ряда и жевательного аппарата.

Дентальный имплант – это искусственная конструкция, заменяющая корень зуба или зуб целиком. В отличие от протезов, имплант полностью срастается с костной тканью, его не нужно постоянно снимать и надевать. В сравнении с другими видами ортопедического лечения имплант обеспечивает более полное восстановление жевательной функции зубочелюстного аппарата, быструю адаптацию, высокую эстетичность, повышая качество жизни пациентов.

Важнейшими факторами при выборе материалов для имплантации являются биосовместимость и механическая прочность.

Никелид титана — интерметаллид с массовыми долями титана и никеля 55% и 45% соответственно. Этот сплав биоинертен: на его поверхности образуется стойкая оксидная пленка, которая препятствует коррозии и в то же время способствует адсорбции гликозаминов и других белков, необходимых для запуска остеогенеза. Возможность создания титан-никелевого импланта пористого строения создаёт дополнительную проницаемость для тканевых жидкостей и обеспечивает их способность прорастать костной тканью.

Интересные свойства этого сплава, а именно сверхэластичность и эффект памяти формы, делают нитинол привлекательным для изготовления дентальных имплантов.

Эффект сверхэластичности проявляется как способность сплава к аномально большой «упругой» деформации. Аналогично ведут себя живые ткани, что делает наличие сверхэластичности одним из главных требований, предъявляемым к дентальным имплантам.

Эффект памяти формы обусловлен термоупругим мартенситным превращением – полиморфными фазовыми переходами из кубической решетки типа CsCl в структуру с низкой симметрией, происходящими при деформации. Это свойство позволяет сделать установку импланта гораздо менее травматичной.

Для устранения дефекта зубного ряда сначала имплант охлаждается с помощью жидкого азота до мартенситного (цилиндрического) состояния. После помещения конструкции в заранее подготовленную лунку через небольшой промежуток времени сведённые ножки фиксатора под влиянием температуры тела расходятся в стороны и прочно вживляют имплант, что позволяет укреплять корни даже в случаях недостаточного объема кости для традиционных цилиндрических имплантов.

Таким образом, особые свойства никелида титана делают его крайне перспективным материалом для изготовления имплантов с явными конкурентными преимуществами.