

ID: 2015-11-5-T-5453

Тезис

Энговатов В.А.

### Необычные свойства нитинола и его применение в медицине

*ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний*

*Научный руководитель: к.м.н. Труфанова Ю.Ю.*

Никелид титана (нитинол) представляет собой сплав никеля и титана (55% никеля, 45% титана). Сплав обладает уникальным свойством, которое было открыто в 1961 году американскими учеными Уильямом Бюлером и Фредериком Вангом. Это необычное свойство называется "Памятью формы". При деформации изделий из нитинола и последующем нагревании изделие возвращается к изначальной форме. Температура активации этого сплава - около 40 градусов. При изменении температуры кристаллическая решетка никелида титана меняет конфигурацию: из одной фазы в другую. Помимо этого, нитинол в 10 раз эластичнее любого металла.

Попытки найти применение сплаву с такими необычными свойствами производились лишь спустя несколько лет после его открытия. Эта задержка возникла по причине чрезвычайной трудности создания этого сплава: соблюдения пропорций веществ, плавления, переработки и обработки металла.

При восстановлении формы нитинол способен совершать работу. Именно этот факт позволил использовать нитинол в медицине. С помощью нитиноловых фиксаторов соединяются и выпрямляются сломанные части костей. Нитиноловая спираль способна восстановить сечение поврежденного сосуда в организме человека.

В стоматологии тоже найдено применение этому сплаву. Для ортодонтии открытие свойств нитинола было настоящим прорывом. Ранее дуги для брекетов делались из стали, и чтобы подкрутить их пациент должен был приходить к врачу каждую неделю, что вызывало страшную боль. Современные дуги в стоматологии делают из нитиноловой проволоки. Этот металл оказывает постоянное давление на зубы в течение долгого времени, доведя их в итоге до нужной формы. Это позволило уменьшить количество посещений врача-стоматолога и в целом упростить процедуру исправления прикуса.

К главным недостаткам никелида титана относятся высокая цена, сложность процесса изготовления и сварки. Существует мнение, что ионы никеля способны выходить из состава сплава. Этот факт также не позволяет использовать нитинол в любой отрасли медицины. Проводились исследования относительно токсичности и канцерогенности сплавов никеля. Результаты этих тестов неоднозначны. Некоторые ученые считают никель опасным аллергическим материалом, другие же считают нитинол безопасным для тканей человека.

Таким образом, несмотря на пристальный интерес к никелиду титана, сведения о его совместимости с клетками и тканями человека являются неполными и противоречивыми.

**Ключевые слова:** никелид титана, нитинол