

БИОСОВМЕСТИМЫЕ ПОРИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МЕДИЦИНЕ

Иванова А.И.

Научный руководитель – доктор физ.-мат. наук, проф. Платков В.Я.
Луганский национальный аграрный университет
(61002, Харьков, просп. Юбилейный, 65Г, каф. Общеобразовательных дисциплин, тел. +38 066 997 86 93. E-mail: lnau_stroyfak@ukr.net)

Для успешного функционирования имплантатов в организме необходимо использование таких материалов, которые обладают эластичными свойствами и деформируются в соответствии с закономерностями эластичного поведения тканей организма, вызывают минимальную реакцию окружающих тканей, т.е. обладают высокой биохимической и биомеханической совместимостью с тканями, являются пористой проницаемой системой и в зависимости от вида тканей имеют заданное распределение пор по размерам, хорошо смачиваются жидкими средами организма, что позволяет тканевой жидкости, эритроцитам и остеолитическим клеткам проникать в поры. Существует огромное число пористых материалов медицинского назначения. В данной работе проведен анализ такого рода материалов, выделены наиболее перспективные группы и отдельные пористые материалы. Сопоставление свойств таких материалов позволило выделить две группы: никелид титана NiTi и сплавы на его основе и биосовместимые, биоразлагаемые пористые полимерные материалы. Эффективность использования NiTi связана с его уникальными свойствами соответствовать закону запаздывания биологических тканей, проявлять высокие эластичные свойства, изменять форму при изменении температуры и напряжения. Пористый NiTi обладает уникальной биохимической и биомеханической совместимостью с тканями и, в связи с этим, способен длительное время существовать в организме, сохраняя свои функциональные способности. Пористый NiTi и сплавы на его основе (TiNiMoFe) могут быть получены, методами порошковой металлургии: диффузионное спекание порошка NiTi - для мелких изделий, самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) порошков Ti, Ni, Mo, Fe - для более крупных полуфабрикатов. Для применения в медицине пористый NiTi - материал, в котором поровое пространство имеет важное функциональное значение, так как в процессе эксплуатации оно заполняется тканевыми жидкостями и живыми тканями организма. Металлическая матрица вступает в комплексное взаимодействие с ними, включая механическое, электрохимическое, тепловое, гидродинамическое. Получаемый методом СВС пористый NiTi имеет средний размер пор в диапазоне от 100 до 600 мкм, пористость - от 30 до 80%. Однако для медицинских целей требуются пористые материалы с определенным распределением пор по размерам. Пористый NiTi является высокопористым материалом с одно и бимодальным распределением близким к нормальному, что соответствует предъявляемым требованиям. Особо следует отметить отличие проявления эффекта памяти формы литого NiTi от такового в пористом NiTi, что позволяет резко расширить область его медицинского применения.