



БИОМАТЕРИАЛЫ

Авторы: М. И. Штильман

БИОМАТЕРИАЛЫ (материалы медико-биологического назначения), природные и синтетич. материалы, предназначенные для создания изделий, устройств и препаратов, применяемых в медицине, биотехнологии, с. х-ве, косметологии и пр., и используемые для обеспечения и оптимизации жизнедеятельности человека, животных, растений, микроорганизмов. Б. функционируют в непосредств. контакте с живыми тканями и клеточными объектами.

Наиболее крупные области применения Б. – произ-во мед. имплантатов, в т. ч. предназначенных для введения в сердечно-сосудистую (эндопротезы сосудов, клапанов и целого сердца и др.) и костную (эндопротезы суставов и фрагментов костей, крепёжные детали, клеи и цементы) системы, офтальмологич. имплантатов, шовных материалов и др.; препаратов, обладающих разл. типами биологич. активности; материалов для разделения и очистки биологич. жидких тканей и сред; полимерных систем для культивирования и выращивания культур клеток и тканей. В зависимости от области применения Б. могут быть использованы для создания высокопрочных изделий, эластичных и гелевых систем, а также водорастворимых препаратов.

Одно из гл. требований, предъявляемых к Б., – биосовместимость – способность выполнять определённую функцию в течение требуемого времени без вреда для окружающих тканей и организма в целом; такие материалы называют биологически совместимыми или биосовместимыми. Исключение составляют Б., являющиеся компонентами препаратов с биоцидной или ингибирующей активностью. Важное свойство Б., контактирующих с кровью, – гемосовместимость, т. е. способность не оказывать отрицат. действия на кровь. В ряде случаев изделия из Б. должны легко подвергаться биодegradации, сопровождающейся уменьшением размера и массы в процессе функционирования под действием компонентов окружающей биологич. среды, в частности в результате биодеструкции, приводящей в данных условиях к разрыву химич. связей в молекуле Б.

В качестве Б. используют металлы (напр., тантал) и сплавы, керамич. материалы (напр., на основе Al_2O_3 , ZrO_2), биоситаллы ($\text{CaO} - \text{MgO} - \text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$), материалы на основе гидроксипатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, углеродные материалы. Бóльшую часть ассортимента Б. составляют полимеры (т. н. биомедицинские полимеры, полимеры медико-биологич. назначения), а также композиты на их основе.

Важнейшие биомедицинские полимеры – полиолефины, гл. обр. полиэтилен и полипропилен, полиэтилентерефталат, способные к биодegradации полиэфиры на основе гидроксикарбоновых кислот (напр., гликолевой и молочной), обладающие повышенной гемосовместимостью сегментированные полиуретаны, полимеры и сополимеры эфиров метакриловой, акриловой и цианакриловой кислот, полимеры и сополимеры N-винилпирролидона, природные полимеры – производные целлюлозы, а также декстраны, гепарин, хондроитинсульфаты, хитозан, крахмал, коллаген и продукты их превращений.

Литература

Лит.: Платэ Н. А., Васильев А. Е. Физиологически активные полимеры. М., 1986; Биосовместимость. М., 1999;
Shtilman M. I. Polymeric biomaterials. Utrecht; Boston, 2003. Vol. 1; Biomaterials science. 2nd ed. Amst., 2004.

Processing math: 0%