

# Биология: Микроэнергогенераторы

Серьезной проблемой наномедицины является снабжение электроэнергией уже применяющихся или активно разрабатываемых имплантируемых электрических медицинских изделий: электростимуляторов, диагностических устройств, устройств контролируемой подачи лекарственных препаратов, искусственных органов. Для этих целей конструируются автономные имплантируемые микроэлектрогенераторы, созданные в том числе с использованием нанотехнологий.

За счет каких процессов в организме подобные микроэлектрогенераторы могут вырабатывать электроэнергию? (до 5 баллов)

За счет небольших перепадов температуры (на основе термопар) (а); за счет колебательных движений при передвижении человека или сокращении сердца, сосудов и мышц (б); за счет электрохимических процессов в клетках (на основе электрохимических топливных элементов) (в); за счет энергии химических веществ в крови и тканях (на основе окислительных топливных элементов) (г).

В какие области в организме будет целесообразнее всего имплантировать подобные устройства (в зависимости от механизма генерации электроэнергии этим устройством)? (до 5 баллов)

Устройства, получающие энергию за счет (а) – под кожу в области наиболее интенсивного теплообмена (лоб, щеки, ладони), за счет (б) – под кожу кистей рук и стоп, под кожу в области крупных мышц рук и ног, под кожу левой стороны груди; за счет (в) и (г) – в непосредственной близости с мелкими кровеносными сосудами.

Какой максимальной мощностью могут обладать такие микроэлектрогенераторы? (3 балла)

30-200 мкВт при напряжении - 3-10 В и силе тока – 10-30 мкА (для устройств получающих энергию за счет (а))

Какие проблемы могут возникнуть при длительной эксплуатации подобных устройств? Могут ли подобные устройства неблагоприятным образом воздействовать на организм человека? (2 балла)

Творческий вопрос. Может возникнуть хроническая воспалительная и аллергическая реакции на имплантированный микроэлектрогенератор, возможно токсическое воздействие веществ, выделяющихся при функционировании микроэлектрогенераторов, например, при окислении электродов на ткани и др.