



Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Решение задачи 10. НАНО-3 — материал будущего

1. Кости состоят из двух структур – компактного вещества, расположенное поверхностно, и **губчатое вещество**, лежащее внутри кости.

Компактное (другое название - плотное) вещество составляет наружный слой кости, отличается однородностью, твёрдостью, костные пластинки расположены плотно и упорядоченно. Наиболее развито в средней части трубчатых костей.

Губчатое вещество состоит из пластинок, пересекающихся в различных направлениях, образуя систему полостей и отверстий, которые в середине длинных костей сливаются в большую полость.

Можно предположить, что НАНО-3 закачивался в губчатое вещество костей. Размер пор в губчатом веществе костей составляет около 100 мкм. Нанотрубки имеют диаметр от десятых до нескольких десятков нанометров и длину от одного микрометра до нескольких сантиметров. Нанотрубки могли разместиться в порах таких размеров.

2. Красный костный мозг — это один из важных кроветворных органов человеческого организма, от состояния которого во многом зависит и иммунитет, сопротивляемость различным заболеваниям. В костном мозге вырабатываются клетки крови, которые затем будут циркулировать по всему организму. Любое нарушение работы костного мозга грозит отсутствием обновления крови, ведь выработка новых клеток и замена ими отмирающих, старых, может быть замедлена или существенно сокращена. Из-за этого кровь обедняется, и организм начинает страдать.

Костный мозг находится внутри тазовых костей, рёбер, грудины, костей черепа, внутри эпифизов и губчатого вещества эпифизов длинных трубчатых костей и внутри тел позвонков.

3. НАНО-3 закачивали внутрь костей, единственный способ его миграции на поверхность кости – через надкостницу, на поверхности которой находятся так называемые «питательные отверстия», через них внутрь кости входят питающие и кровеносные сосуды. Поэтому расположение НАНО-3 сверху кости, если его закачивали внутрь, невозможно.

При расположении НАНО-3 на поверхности кости будут закупорены питательные отверстия кости. Сосуды будут находиться в постоянном сжатом состоянии, это может препятствовать движению кровотока. Система кроветворения не пострадает, однако, выход новых клеток крови будет затруднен.

Примечание. Для получения максимального балла, требуется ответить на каждый вопрос с обоснованием. Ответы на п.2 и п.3 без объяснения будут оценены в 0.5 балла (например, ответ «да, пострадают» в п.2).