

Нанобиотехнологии и медицина (студенты, аспиранты, молодые ученые).

Задача 1 «Супергерои» (базовая).

В романе российского писателя – фантаста Лукьяненко “Геном” описано массовое применение генно-инженерных технологий для изменения человека. Генетически модифицированные люди приобретают комплекс качеств, идеально приспособляющий их для определённой профессии: пилоты, например, легко выдерживают большие перегрузки, с точностью до сантиметра определяют расстояния и скорость, могут прыгать с большой высоты без повреждений; бойцы обладают молниеносной реакцией и большой силой, жизненно важные органы дополнительно защищены скелетом и сдвинуты с привычных мест.

До таких высот современная наука ещё не дошла. Тем не менее, вводить определённые коррективы в геном бактерий, растений и животных она уже умеет. Это применяется для получения трансгенных микроорганизмов, растений и животных. Трансгенные организмы вырабатывают функциональные белки, антитела, ферменты и многие другие продукты биотехнологии, которые прочно вошли в нашу жизнь. Модификация генома сводится, как правило, к появлению способности к синтезу определённого белка или, реже, вещества небелковой природы (что сложнее: синтезировать белок или иное вещество? Почему? **(2 балла)**)

Наиболее востребованными и безопасными в настоящее время считаются белки для диагностики заболеваний иммунохимическими методами. При этом стоит задача повысить чувствительность анализа, отсеять мешающие вещества и провести анализ максимально быстро. Весьма перспективным считается применение диагностики на основе поверхностного плазмонного резонанса (SPR-диагностика) (Опишите условия возникновения эффекта поверхностного плазмонного резонанса и его проявление **2 балла**) Для проведения анализа на поверхность чипа иммобилизуется специальный белок, селективный к определяемому веществу. Белок получают методами генной инженерии, модифицируя геном микроорганизмов.

Ниже приведёна РНК человека. Расшифруйте, какую аминокислотную последовательность она кодирует: **(3 балла)**

Начало AAG GAC UCC AGA UCA AUG GGC ACA CCC UGG UUG CCC UAU UUU GGA
GCU GCC UGG GUG UAG CAA CUC UUG CCC AUA AAA AAA AAA конец

Вам, как талантливому исследователю, поставлена задача модифицировать данную аминокислотную последовательность для иммобилизации на поверхность чипа SPR. Рабочая часть чипа состоит из золота. Известно, что специфический участок расположен на конце аминокислотной последовательности. Опишите схему превращений и последовательность приёмов, которыми Вы воспользуетесь для решения этой задачи (**4 балла**)

Существуют методы повышения чувствительности метода SPR, основанные на эффекте сверхфокусировки поверхностных плазмон-поляритонов (СППП). Опишите, какими свойствами должна обладать поверхность чипа для реализации СППП. **(2 балла)** Предложите способ получения подобной поверхности и опишите, какими преимуществами данный метод может обладать **(3 балла)**.

Методические замечания:

1. Задача решается в рамках базовых знаний и здравого смысла
2. Вопросы можно задать в специальном разделе форума <http://www.nanometer.ru/forum/viewforum.php?f=19> или найти ответ самостоятельно (в том числе изучив доступные Вам Лекции на сайте Олимпиады <http://www.nanometer.ru/lectures.html?UP=156195>)
3. Решение оформляется и отсылается только в электронном виде, как описано в инструкциях к работе с задачами и решениями заочного теоретического тура, приведенных в разделе «Олимпиада» http://www.nanometer.ru/olymp2_o4.html
4. Подписывать решения не надо, Ваша фамилия, имя и отчество будут зашифрованы при проверке, идентификация для системы проверки производится по логину и паролю, который Вы вводите при входе на сайт Олимпиады www.nanometer.ru в качестве участника (этот пароль Вы задавали при регистрации и заполнении анкеты участника).