

Химия – школьники. Задача 9 «Биомиметические сенсоры» (базовая).

Условия:

1. Прочитайте отрывок из научного обзора и заполните пропуски.

«В основе биомиметических сенсоров на лежит взаимодействие диоксинов с синтетическими олигопептидами. Фактически речь идет о создании прототипа рецептора Ah, реагирующего на ароматические углеводороды в живых клетках. Высокая селективность такого рецептора навела ученых на мысль о создании его искусственного аналога, служащего для определения диоксинов. Строение комплекса AhRdioxin, образуемого при взаимодействии рецептора с диоксином, пока не определено, что не позволяет однозначно описать механизм его действия и затрудняет направленный поиск синтетического аналога. В качестве основы для создания рецептора вначале использовали Phe-Gln-Gly, а затем – серию, например, Asn-Phe-Gly-Gln-Ile. Для создания устройства прибегают к хемосорбции этих веществ, по аналогии с хемосорбцией тиолов на поверхности С этой целью последовательность аминокислотных фрагментов по краям дополняется остаткамисодержащей аминокислоты, которая взаимодействует с тонким слоем золота, напыленным на микрокристалл кварца микровесов. Иммунизацию пептидов А, В и С проводили погружением покрытой золотом кварцевой пластинки в 1mM водно-этанольный раствор (1:1 по объему) при комнатной температуре в темноте в течение 24 ч. Взаимодействие иммобилизованного пептида с носит характер и приводит к увеличению кристалла кварца. Это увеличение соответствующее связыванию диоксинов олигопептидом, фиксируют как изменение резонансной частоты кварцевого кристалла» (5 баллов).

2) Что называют биомиметикой (2 балла)?

3) С какой целью на кварцевую поверхность наносят слой золота (2 балла)?

4) Что позволяет иммобилизовать пептид на поверхности (2 балла)?

5) Сколько существует различных пентапептидов, изомерных Asn-Phe-Gly-Gln-Ile (1 балл)?

6) Оцените, насколько изменится масса кварцевой пластинки площадью 1 мм^2 (толщиной пренебречь), на каждом квадратном микрометре которой находится в среднем 10^4 полипептидов Asn-Phe-Gly-Gln-Ile, при ее взаимодействии с 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксином (2 балла).

Методические замечания:

1. Задача решается в рамках знаний школьной программы и в рамках здравого смысла
2. Если Вам незнакомы какие – либо термины, Вы можете спросить об этом преподавателей 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).