

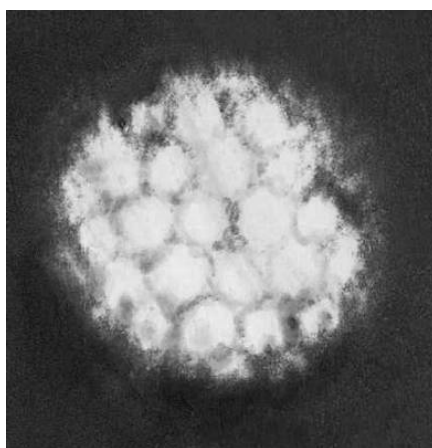
Нанобиотехнологии и медицина (студенты, аспиранты, молодые ученые).

Задача 10 «Доставка» (базовая).

Одной из главных проблем направленной доставки лекарств с помощью наночастиц является слишком малое время их циркуляции в крови и быстрая аккумуляция в таких паренхимальных органах как печень, селезенка, почки и легкие. Ведь вероятность «узнавания» наночастицей клетки-мишени тем больше, чем дольше она путешествует по кровяному руслу в организме.

Как вы думаете, какова может быть максимальная продолжительность циркуляции в крови наночастиц? **(1 балл)** Влияет ли размер наночастиц и микрочастиц на время их циркуляции в крови? **(1 балл)** Какие физико-химические свойства поверхности наночастиц могут влиять на продолжительность их циркуляции в крови? **(1 балл)** Какие биологические свойства наночастиц могут влиять на продолжительность их циркуляции в кровяном русле? **(1 балл)** Предложите способы модификации наночастиц с целью максимального увеличения времени их циркуляции в крови. **(1 балл)**

Можно ли создать наночастицы, которые бы проникали через гематоэнцефалический барьер, но не проникали через плацентарный барьер? **(1 балл)** Можно ли создать наночастицы, которые бы проникали через плацентарный барьер, но не проникали через гематоэнцефалический барьер? **(1 балл)** Предположите для доставки каких лекарственных веществ необходимо создание таких наночастиц. **(1 балл)**



На фотографии, сделанной с помощью просвечивающей электронной микроскопии, представлена наночастица вируса герпеса. Для доставки каких лекарственных и диагностических средств можно использовать этот вирус с целью лечения и диагностики опухолевых заболеваний? **(1 балл)** Для того, чтобы создать на основе этого вируса наночастицу для направленной доставки лекарственных и диагностических средств, каким образом необходимо искусственно изменить его ДНК, белковый капсид и липопротеидную оболочку **(2 балла)**?

Предположим, что у вас есть лекарственный препарат на основе наночастиц, несущих лекарственные вещества для лечения следующих заболеваний: язвенного колита, бронхиальной астмы или тубулоинтерстициального нефрита. Как будет различаться процесс проникновения наночастиц в здоровые клетки кишечного эпителия, клетки легочного эпителия и клетки эпителия почечных канальцев при внутривенном введении этого препарата? **(1 балл)** Как упомянутые заболевания могут повлиять на процессы проникновения наночастиц в клетки этих типов? **(1 балл)** Как упомянутые заболевания

могут повлиять на процессы проникновения наночастиц в кровь при пероральном и ингаляционном введении этого препарата? (1 балл)

Для каких лекарственных веществ целесообразно использовать средства направленной доставки на основе наночастиц, а для каких нет? (1 балл) Обоснуйте свой ответ на примерах: аспирин, рифампицин, цисплатин, амиазин, натрия нитропруссид. (1 балл) Путем изменения каких свойств наночастиц можно селективно направить их в определенный орган или ткань, не используя лиганды направленной доставки? (2 балла) Можно ли путем изменения только диаметра наночастиц (например, из сополимера молочной и гликолевой кислот) направить их селективно в определенный орган или ткань? (1 балл)

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).