

### Химия – школьники. Задача 3 «Нанотехнологии яблоководства» (базовая).

#### Условие:

В 2009 году в подмосковных садах отмечался рекордный урожай яблок (в среднем пять центнеров яблок с одного дачного участка, средняя масса одного яблока составила 220 г, средний диаметр яблока – 6 см). Однако вырастить яблоки нелегко. Известно, что яблоками на дереве могут питаться одновременно до 100 видов вредителей, в частности, плодоярки, листовертки, медяницы, цветоеды, щитовки, пяденицы, майские хрущи и прочие милые существа. Для борьбы с этими вредителями предложено использовать препарат «Тиовит Джет», который представляет собой порошок сферических наночастиц серы радиусом 100 нм. В инструкции указано, что для приготовления рабочего раствора для опрыскивания одну упаковку препарата (5 г) необходимо развести в десятилитровом ведре воды.

1) Как можно получить наночастицы серы? Что такое «жидкость Ваккенродера»? (2 балла)

2) Как Вы думаете, почему эти наночастицы не слипаются между собой в пачке и в рабочем растворе? (2 балла)

3) В чем, по-вашему, заключается сущность действия препарата? (3 балла)

4) Оцените, сколько упаковок препарата «Тиовит Джет» и сколько ведер воды необходимо для приготовления рабочего раствора, с помощью которого можно опрыскать все яблони в саду (на одном дачном участке). Примите, что яблоня считается опрыснутой, если каждое яблоко на дереве полностью покрыто монослоем частиц серы и что наночастицы серы уложены в слое без пустот. Экспериментально установлено, что при правильном опрыскивании дерева рабочим раствором на поверхности яблок оседает 40% раствора, а остальное попадает на листья, ветки или стекает на землю (3 балла). Плотность серы  $2070 \text{ кг/м}^3$ .

5) Каким образом можно более эффективно использовать нанотехнологии для защиты урожая яблок на даче от многочисленных вредителей? Предложите свои идеи. Учтите, что предложенный способ должен быть по возможности экологически безопасным, недорогим и применимым ... на даче (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](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](http://www.nanometer.ru) в качестве участника (этот пароль Вы задавали при регистрации и заполнении анкеты участника).