

Конструкционные материалы (студенты, аспиранты, молодые ученые).

Задача 9 «Под крышей дома твоего...» (базовая).

В строительстве издавна используется гидроизоляция крыши. Она эволюционировала от мха или пальмовых листьев до битума и древесной смолы, а затем - до специальных материалов, использующих нанотехнологии. Сейчас широко применяется паропроницаемая гидроизоляция. Она представляет собой тонкую плёнку поливинилхлоридного полимера (ПВХ), сплошь покрытую порами размером порядка сотни нанометров. ПВХ гидроизоляция удобно склеивается и если не подвергать её действию солнечного света – очень устойчива и долговечна.

Опишите принцип работы такой гидроизоляции **(1 балл)**

Опишите основные способы получения подобных наноматериалов. **(2 балла)**

На стройке такую плёнку иногда используют не по назначению. Некоторые применения просто варварские, например, подстелить её на пол для защиты от пыли. Некоторые – очень оригинальные. Например, водонепроницаемость плёнки позволяет использовать её для переноски воды в дырявых вёдрах, выстлывая ведро изнутри. Определите, какой объём воды можно удерживать в ведре, выстланном этой плёнкой, если диаметр нанодырочек в ней равен 100 нм. Площадь дна ведра равна 400 см². Считать, что краевой угол равен 180°. **(2 балла)**

100 нм – это значительно меньше, чем размеры бактерий и спор. Материалы, обладающие такой структурой, широко применяются для изготовления стерилизующих фильтров. При этом сопротивление, которое создают краевые эффекты, может существенно ухудшить работу всей системы. Предложите способ уменьшения или устранения этого эффекта, если известно, что материал – полиэтилен **(3 балла)**

При стерилизующей фильтрации важно знать, какие компоненты задерживаются таким фильтром, а какие проходят. Оцените эффективность стерилизующих фильтров против следующих объектов:

- Вирусы
- Бактерии
- Споры
- Нативный декстран
- Биологические токсины
- Амёбы
- Мицелий грибов
- Пыльца растений
- Волокна целлюлозы
- Нативный лигнин
- Малярийный плазмодий

Объясните Ваше решение. **(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).