

Муниципальная бюджетное общеобразовательное учреждение Тангинская
общеобразовательная школа

Итоговый индивидуальный проект на тему: <<От эффекта лотоса до
технического применения нанотехнологий>>

Выполнил:

Ученик 10 класса

Перов Константин Олегович

Руководитель:

Учитель химии и биологии

Дорожкова Ирина Николаевна

Село Танга 2021

Содержание:

Введение.....

Глава 1. Теоретическая часть.....

1.1. Что такое <<Эффект лотоса>>?.....

Глава 2. Практическая часть.....

2.1. Эксперимент 1. Воспроизведение эффекта лотоса.....

2.2. Эксперимент 2. Гидрофобизация поверхности дерева или минерального вещества.....

2.3. Эксперимент 3. Гидрофобизация поверхности тканей.....

2.4. Эксперимент 4. Невидимая краска для стекла - средство от запотевания поверхности.....

Заключение.....

Список литературы.....

Введение:

Что такое нанотехнологии? В последние десятилетия на стыке физики, химии, биологии и медицины в результате поиска решения поставленных перед научным обществом задач возникла новая дисциплина - нанотехнология. Её главными задачами являются разработка и внедрение в промышленное производство процессов, основанных на использовании материалов, состоящих из наночастиц. Следует отметить, что сама природа успешно использует подобный метод уже миллиарды лет. Именно так в процессе эволюции из аминокислот образовались белки, микроорганизмы и простейшие животные организмы, которые в дальнейшем развивались до многоклеточных и высших организмов. Префикс <<нано->> произошёл от древнегреческого слова <<nanos>>, что означает <<карлик, карликовый>>. В наше время он используется для обозначения одной миллиардной части, то есть 10^{-9} или 0,000000001. Так, один нанометр (нм) составляет одну миллиардную часть метра, то есть одну тысячную часть микрона. Самоочищающаяся поверхность относится к нанотехнологиям и называется <<Эффект лотоса>>.

Цель: изучить использование нанослоев.

Задачи:

1. Экспериментально воспроизвести эффект лотоса.
2. Использовать гидрофобность поверхности дерева.
3. Исследовать гидрофобизацию поверхности тканей.
4. Изучить применение нанослоёв по поверхности стекла.
5. Предложить перспективы использования нанослоёв в повседневной жизни человека

Актуальность: тема нанотехнологий является актуальной в современном мире, поскольку это технологии XXI-века, у которых большое будущее.

Глава 1.

1.1. Что такое эффект лотоса? Люди всегда заимствовали новые технологические решения у природы, которая потратила на их развитие миллионы лет эволюции. Цветок лотоса знаком специалистам по бионике и нанобиотехнологиям благодаря способности его лепестков отталкивать грязь, пыли и воду. Эти свойства цветка и получили название <<эффект лотоса>>. Сегодня учёные пытаются скопировать и воспроизвести гидрофобные свойства созданных природой поверхностей, усовершенствуя аналогичные физико-химические структуры с целью усиления желаемого эффекта. В настоящее время с помощью нанослоёв можно придать поверхностям самые разные свойства, и такие покрытия относятся к продуктам нанотехнологий первого поколения. В следующих экспериментах мы более подробно изучим свойства гидрофобных и гидрофильных слоёв.

Глава 2.

2.1 Эксперимент 1. Воспроизведение эффекта лотоса.

Описание эксперимента:

В результате эксперимента мы узнаем, обладают ли самые обычные поверхности гидрофобными свойствами. Для этого нужно подобрать несколько образцов бумаги разных типов (например глянцевая, писчая бумага) и различные части растений (например, листья травы, капуста кольраби, винограда).

Материалы: Нам потребуется: 1. пипетка 2. бумага разных типов 3. листья разных растений 4. линейка с миллиметровой шкалой 5. мелкодисперсная пыль или сажа 6. вода

Меры безопасности: Специальных мер безопасности не требуется.

Проведение эксперимента:

1. Соберём все материалы.
2. С помощью пипетки нанесите одинаковые по объёму капли воды на бумагу и листья.
3. Измерим линейкой диаметр капель или пятен от них. На самых гидрофобных поверхностях диаметр капель будет минимальным и, следовательно, их кривизна будет самой большой.
4. Посыпем листья пылью или пеплом. После этого капнем из пипетки несколько капель воды на загрязнённую поверхность и наклоним лист, чтобы капли смогли скатиться с него. Капли воды захватывают частички пыли и, скатываясь с листа, оставляют на его грязной поверхности чистые полосы.

5. Осторожно протрём лист пальцем, что бы он не порвался. Если теперь нанести на него каплю воды, будет видно, что водоотталкивающие свойства поверхности заметно ухудшились или даже полностью исчезли.

2.2. Эксперимент 2. Гидрофобизация поверхности дерева или минерального вещества.

Описание эксперимента:

В этом эксперименте мы научимся придавать поверхности дерева или камня водоотталкивающие свойства, то есть произведём их гидрофобизацию.

Материалы:

1. Баллончик с аэрозолем <<Покрытие для дерева/камня>>
2. Необработанная древесина или пористые минеральные вещества.

Меры безопасности:

- 1.Использовать средства индивидуальной защиты: защитные очки и перчатки, лабораторные халаты и фартуки.
2. Не вдыхать пары и аэрозоли. Необходимо обеспечить эффективную вентиляцию.

Проведение эксперимента:

1. Подберём необработанные деревянные или каменные предметы с пористой поверхностью.

2. Перед обработкой необходимо тщательно очистить, удалить налёт и высушить.
3. Распылим на поверхность гидрофобизирующий состав из баллончика так, что бы он покрыл её сплошным слоем.
4. Подождём, пока состав полностью не высохнет. Водоотталкивающий эффект проявится только на абсолютно сухой поверхности.
5. Затем гидрофобизированную поверхность можно подвергнуть испытаниям на воздействие различных жидкостей: воды, кофе, лимонада и т.д.

2.3. Эксперимент 3. Гидрофобизация поверхностей тканей.

Описание эксперимента:

Этот эксперимент очень похож на предыдущий, только сейчас нам предстоит придать водо- и маслоотталкивающие свойства поверхностям ткани и бумаги.

Материалы:

1. Баллончик с аэрозолем <<Покрытие для ткани>>.
2. Ткани, не обработанные гидрофобизирующим составом.
3. Ткани на полиэфирной основе, которые подойдут для эксперимента лучше, чем шёлковые и шерстяные.

Меры безопасности:

1. Не используйте для эксперимента предметы одежды, снятые с себя.
2. Не вдыхайте распылённый аэрозоль и его пары.

3. Используйте средства индивидуальной защиты: защитные очки, халаты и защитные перчатки.
4. На рабочем месте необходимо обеспечить эффективную вентиляцию.

Проведение эксперимента:

1. Перед нанесением покрытия необходимо тщательно очистить, удалить с неё все механические загрязнения и полностью высушить. Текстильные изделия следует предварительно постирать и тщательно прополоскать, чтобы удалить все специальные текстильные вещества и химические средства.
2. Перед применением состава тщательно взболтайте содержимое баллончика. Распылите состав ткани на сухую ткань. Активный компонент должен равномерно наноситься по всей поверхности, чтобы на ней образовался тонкий влажный слой покрытия.
3. Высушите покрытие при комнатной температуре или нагрейте его до 160 С.
4. Далее гидрофобизированную ткань можно подвергнуть испытаниям на воздействие различных жидкостей.

Результаты эксперимента:

Обработанная ткань не впитывает большинство жидкостей, которые после гидрофобизации собираются в капли и скатываются с неё. Поскольку гидрофобизирующий состав образует тонкую плёнку только на нитях, то ткань после обработки может <<дышать>>

2.4. Эксперимент 4. Невидимая краска для стекла - средство от запотевания поверхности.

Описание эксперимента:

В этом эксперименте мы будем обрабатывать поверхность стекла гидрофильным средством, но не просто нанесём его, а напишем этой краской на стекле секретное сообщение.

Материалы:

1. Бутылочка с завинчивающейся пробкой <<Невидимая краска>>.
2. Кисточка.
3. Стекло с необработанной поверхностью например, оконное стекло или обычное зеркало.

Меры безопасности:

1. Состав содержит пропанол и поэтому легко воспламеняется.
2. Проводите эксперимент вдали от источников открытого огня и обязательно надевайте защитные очки.

Проведение эксперимента:

1. Энергично взболтайте бутылочку с <<Невидимой краской>>.
2. Окуните кисть в краску так, что бы она слегка увлажнилась.
3. Очень лёгкими прикосновениями кисти напишите или нарисуйте что-нибудь на поверхности стекла или зеркала.
4. Подождите несколько минут, что бы состав высох.
5. Подышите на обработанную поверхность.

Результаты эксперимента:

Когда вы подышите на обработанную поверхность, всё стекло запотеет, кроме надписи. Это изображение будет сохраняться в течении нескольких дней или даже недель - до тех пор пока стекло не очистят. На поверхности рисунка формируется тонкий гидрофильный слой, который равномерно

распределяет по всей обработанной поверхности капельки конденсата, образующегося из выдыхаемого вами воздуха.

Заключение:

После проведения всех экспериментов, можно с уверенностью сказать что за нанотехнологиями будущее. Ведь в ходе всех экспериментов мы узнали что большинство поверхностей, будь то ткань, стекло, дерево или даже бумага имеют гидрофобные функции при помощи <<Эффекта лотоса>>. В повседневной жизни человека часто встречается этот эффект, например им покрывают стёкла и фары автомобилей от запотевания. Гидрофобный текстиль для производства водонепроницаемой одежды (дождевиков). Антикоррозийные покрытия. Корабельные краски и ещё много где.

Список литературы:

<https://zen.yandex.ru/media/id/5d486fccc31e4900adc25c4d/podsmotreno-u-prirody-nanotehnologii-i-lotos-5d7c92bd5eb26840a7fa9acd>

