



Департамент
образования
города Москвы

Московская предпрофессиональная олимпиада

Направление: Технологическое

Профиль РТУ МИРЭА: Тонкие химические технологии

**Супергидрофобные покрытия в промышленности,
медицине и быту**

Вода и жизнь неразрывно связаны между собой: без воды не было бы и речи о существовании человечества. Но как это не парадоксально, многие предметы, созданные человеком, боятся воды. металлоконструкции без дополнительной защиты, в прямом смысле этого слова, рассыпаются и превращаются в «прах». Избыток влаги, являющийся «живительной» средой для различных микроорганизмов, способен разрушить даже самые надежные на первый взгляд материалы. Из-за обледенения рвутся линии электропередач, и население остается без света, ещё хуже, когда по этой причине падают самолёты, унося с собой жизни невинных людей.

В бытовых ситуациях избыточная влага также вызывает много неприятностей, например, каждый из нас, попадая под дождь задумывался, почему же до сих пор не существует по-настоящему непромокаемых тканей, позволяющих «выйти сухим из воды».

Современное развитие науки и техники способно решить вышеописанные проблемы, используя полифункциональные материалы с супергидрофобными свойствами.

МИРЭА – Российский технологический университет - ведущий и самый крупный в России ВУЗ в областях подготовки высококвалифицированных специалистов по направлениям: электроника, радиотехнические и телекоммуникационные системы, приборостроение, кибернетика, информационные технологии, химия, биотехнология и многие другие. Наших выпускников от выпускников других профильных вузов отличает владение не только фундаментальными знаниями в академической химии, но и владение технологическими аспектами различных производств.

В настоящее время в Институте тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова активно ведутся исследования, направленные на модификацию и функционализацию поверхностей с целью придания им новых, порой самых неожиданных свойств.

МИРЭА – Российский технологический университет — ведущий государственный вуз, который образован в результате объединения МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ им. М.В. Ломоносова и ряда научных институтов.



-  **4 000 бюджетных мест** ежегодно
-  **>25 000** студентов
-  **Более 500** образовательных программ
-  **7 кампусов** по Москве
-  **3 современных** спорткомплекса
-  **6 общежитий** в Москве
-  **2 филиала** по России

Введение:

Эффект лотоса был описан ещё в I тысячелетии до н.э. в индийских манускриптах. Долгое время люди пытались создать что-то подобное. Было известно только то, что поверхность объектов, имеющих этот эффект, покрыта «воскоподобными» веществами. Это знание привело к созданию гидрофобных покрытий, практически не имевших свойств, присущих поверхностям с эффектом лотоса. Секрет эффекта лотоса был открыт только в 1960-х годах после изучения поверхности лотоса с помощью электронного микроскопа. Оказалось, что лотос и другие объекты с таким эффектом имели особую многомодальную текстуру, покрытую гидрофобными веществами. Это открытие позволило создать первые супергидрофобные покрытия Деттре и Джонсоном в 1964 году, путём осаждения на подложке стеклянных шариков с нанесением на них воска. Первые супергидрофобные покрытия были недолговечны, и вызвали большой скепсис об их будущем.

Новую жизнь в них вдохнули российские исследователи во главе с Бойнович Л.Б. в 2000-х годах. В качестве гидрофобного агента ими были использованы вещества, способные химически связываться с поверхностью и образовывать на поверхности очень тонкий полимерный слой. Этот на первый взгляд простой подход позволил создавать долговечные супергидрофобные покрытия. Внедрение супергидрофобных покрытий в промышленность, медицину и быт, происходит только сейчас, несмотря на давнее открытие этого эффекта

Проектная задача кейса:

1. Проанализировать свойства супергидрофобных покрытий, выявить преимущества и недостатки.
2. Предложить возможные области применения таких покрытий, описать решаемые проблемы, путём внедрения таких покрытий в конкретных случаях, сравнить с альтернативами.
3. Предложить принципиальную схему применения супергидрофобных покрытий в конкретном случае.

Требования и факты, которые необходимо учесть при решении проектной задачи кейса:

- От материала, на котором будет создаваться супергидрофобное покрытие, и от метода получения покрытия зависит его механическая стойкость. Вы можете это не учитывать, покрытия подбираются под конкретный случай, а не наоборот.
- Будем считать, что гидрофобизатор во всех случаях химически связан с поверхностью. Этот кейс направлен на инженерную составляющую, а не на получение покрытий.
- На данный момент, нет супергидрофобных покрытий, выдерживающих температуры больше 300-400°C, что ограничивает область их применения, но вы, зная этот факт, можете придумать инженерное решение данного ограничения 😊
- В ходе описания применения и формирования схемы уделите внимание каждому этапу. Сформулируйте свои требования к покрытию, его монтажу, эксплуатации и контролю.

Описание решения:

Вот мы и добрались до описания решения кейса, этот раздел включает в себя 3 блока.

Тебе необходимо ответить на вопросы, ответы записывай сразу в этой же презентации под вопросом. Что делать, если не хватает места? Смело создавай новое. Главное, не меняй последовательность слайдов, формулировку вопросов и используй шрифт Times New Roman 18-го размера.

Внимательно изучи информацию о компании, проектную задачу и справочные материалы. Помни, что от того, насколько подробно ты описываешь решение, зависит то, насколько успешным будет решение. Удачи!

Блок I: «Проверочный вопрос»

Давайте проверим, как вы поняли тему кейса. Ответьте на поставленный вопрос:

Что такое супергидрофобные покрытия, чем они отличаются от «обычных» и просто гидрофобных? Обоснуйте свой ответ.

Блок II: «Описание решения кейса»

В этом блоке описывается основное решение кейса. Не забудьте учесть Требования и факты от заказчика кейса.

1. Для понимания возможностей применения супергидрофобных покрытий, нужно проанализировать их свойства, выявить преимущества и недостатки.

(результат можно представить в виде сводной таблицы, при этом можно провести сравнение с альтернативными материалами и теми, которые уже применяются.)

2. Предложить возможные области применения таких покрытий, описать решаемые проблемы, путём внедрения таких покрытий в конкретных случаях, сравнить с альтернативами.

(чем больше областей применения, тем лучше, в свою очередь конкретных примеров может быть несколько или даже один, чем примеры более актуальны и проработаны, тем выше ценность вашей работы. В случае, если вы предлагаете то, что уже было описано и уже применено - актуальность отпадает, так что имеет смысл проработать несколько примеров применения. Под альтернативами понимается то, что конкурирует в конкретной сфере с супергидрофобными покрытиями (необязательно новое))

3. Предложить принципиальную схему применения супергидрофобных покрытий в конкретном случае.

(здесь нужно воплотить ваши идеи в виде схемы/графики, чем более подробно, тем лучше, каждый элемент схемы/графики нужно подписать и пояснить сам процесс)

Блок III: «Техническая реализация проекта»

Итак, вы разобрались в свойствах супергидрофобных покрытий, определились с областями их применения и предложили конкретные примеры их внедрения.

Теперь давайте разберемся, как технически реализовать внедрение супергидрофобных покрытий на конкретном примере.

В этом блоке необходимо предложить применение супергидрофобных покрытий в промышленности/медицине/быту, описать эффект применения, нарисовать принципиальную схему системы с супергидрофобными материалами и сформулировать требования к свойствам, монтажу, условиям эксплуатации и контролю покрытий.

IV Блок “О команде”

Опишите здесь роли и информацию обо всех участниках команды. Максимальное число участников в команде – 6 человек. Под каждого участника создайте свой слайд.

Фамилия	
Имя	
Отчество	
Роль в команде	
Город	
Образовательное учреждение	
Класс	
E-mail	
Предпочтительный способ связи (email, телефон, vk, skype и т.д.)	

Спасибо за внимание!

Консультации проводятся по адресу: пр-т Вернадского 86 по расписанию.

Связаться с нами вы можете: **Бездомников Алексей Александрович**

+7 (916) 823-32-07