

Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение

«Лицей №50 при ДГТУ»

Научно-исследовательская работа по физике

На тему: «Эффект лотоса»



Выполнила:

Стаценко Ирина 10»Г»

Введение

Лотос - один из самых древних цветов на земле — существовали они уже в меловом периоде, больше 100 млн. лет назад. Их ископаемые останки находят и в Северной Америке, и на Дальнем Востоке, и даже в Арктике. В наше время насчитывают, строго говоря, всего два вида чистокровных лотосов.

Лотос Комарова (*Nelembo Nucifera*), часто называемый просто «лотос» – вид растений рода лотос, национальный символ Индии.

Лотос желтый (*Nelumbo lutea*) обитает на атлантическом побережье Северной и Центральной Америки, на Гавайских островах. Индейцы местных племен называют его «чинкепин», или маленький водный каштан,— это за его плодики, которые по вкусу напоминают каштаны.

Символика лотоса в буддизме

В буддизме лотос служит традиционным символом чистоты. Лотос рождается в мутной болотной воде, однако появляется на свет незапятнанным и чистым. Подобно этому «существа, рождённые в одном из миров сансары, но искренне практикующие учение Будды, способны со временем избавиться от омрачений».

Как цветок лотоса, рожденный из грязи незапятнанным, так и здесь, он олицетворяет собой не привязанность к сансаре, хоть и пребывает в ней.

Свойства лотоса

Лотос – одно из древнейших лекарственных растений, известных человеку. Первые упоминания о его использовании встречаются ещё во времена Древней Греции. Стародавние врачеватели использовали это целебное растение в борьбе со многими недомоганиями. Известно, что в китайской народной медицине его применяли как эффективное мочегонное и кровоостанавливающее средство. Его тонизирующие свойства использовали древние индийские врачеватели, активно изготавливая и назначая препараты из лотоса при сильном истощении и недомогании.

Полезные свойства этого цветка обуславливаются присутствием в нем большого числа активных веществ. Листья растения содержат флавоноиды, алкалоиды и лейкоантоцианидины, корневища богаты дубильными веществами, крахмалом, смолой, а каучук и витамин С присутствуют во всех частях лотоса. За счет высокой концентрации витамина С препараты из этого целебного растения способны стимулировать иммунную систему человека.

Различные сорта этого природного лекарства содержат белок, марганец, медь, сахар, масла, полезные макро- и микроэлементы. Количество полезных веществ зависит от сорта цветка, некоторые разновидности более подходят для лечения, а некоторые не принесут желаемого результата. Недавние исследования ученых обнаружили способность некоторых компонентов лотоса к рассасыванию новообразований, что делает возможным его применение в борьбе с раком.

Особенность лотоса

Заключается в крайне низкой смачиваемости поверхности своих листьев и лепестков и называют эффектом лотоса. Данный эффект сопровождается другим очень важным с практической стороны явлением – самоочищением поверхности. Благодаря такой низкой смачиваемости влага не может удержаться на поверхности и скатывается увлекая с собой присутствующее загрязнение (пыль, микроорганизмы и др).

С точки зрения биологии эта особенность лотоса способствует более эффективному фотосинтезу, защищает растение от колонизации и поражения микроорганизмами(грибковое поражение, водоросли и др.).

Если свойство лотоса к самоочищению были известны людям уже давно, то разгадать секрет этого явления людям удалось сравнительно недавно. Что стало возможным с развитием современного уровня техники, электронной микроскопии. Мало того, что удалось объяснить эффект лотоса, удалось его реализовать на практике, что дало мощный толчок к применению этого эффекта во многих сферах промышленного производства.

Процессы смачивания и не смачивания

Смáчивание — это поверхностное явление, заключающееся во взаимодействии жидкости с поверхностью твёрдого тела или другой жидкости.

Смачивание бывает двух видов:

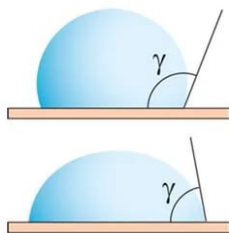
Иммерсионное смачивание (вся поверхность твёрдого тела контактирует с жидкостью) – это смачивание при полном погружении твердого тела в жидкость, в котором участвуют только две фазы - жидкость и твердое тело. Иммерсионное смачивание реализуется обычно при смачивании порошков и мелких частиц.

Контактное смачивание (состоит из трёх фаз — твердая, жидкая, газообразная) – это смачивание, в котором наряду с жидкостью с твердым телом контактирует третья фаза - газ или другая жидкость. Возможны также случаи, когда в смачивании участвуют четыре разных фазы - твердое тело, газ, две жидкости.

Жидкости, у которых молекулы между собой притягиваются слабее, чем молекулы жидкости и молекулы соприкасающегося с ней твердого тела, называются **смачивающими** данное твердое тело.

Жидкости, у которых молекулы между собой притягиваются сильнее, чем молекулы жидкости и молекулы соприкасающегося с ней твердого тела, называются **не смачивающими** данное твердое тело.

Угол смачивания – угол между плоскостью, касательной к поверхности жидкости и стенкой, во внутрь жидкости.



Если угол между плоскостью и веществом меньше 90 градусов, то происходит процесс смачивания, а если больше 90 градусов, то происходит процесс не смачивания.

Мениск – форма поверхности жидкости вблизи стенки сосуда или между близко расположенными твердыми стенками.

Кто открыл и изучил эффект лотоса?

Заслуга в открытии и изучении эффекта лотоса принадлежит немецкому ботанику, профессору из Бонна Вильгельму Бартлотту (Wilhelm Barthlott). В 1975г профессором активно исследовался эффект самоочищения. Благодаря системному использованию электронной микроскопии В.Бартлотту удалось выяснить особенности структуры поверхности, состоящую из множества микровыступов, что позволило сделать необходимые выводы.Наличие этих микровыступов в свою очередь рокрытых ещё микроворсинками создаёт поверхность на которой практически не задерживается влага, а попадая на эту «бугристую» поверхность скатывается, увлекая вместе с собой пыль и др., таким образом в природе реализуется эффект самоочищения. Только в 90-х годах Wilhelm Barthlott и Christoph Neinhuis удалось технически реализовать этот физико-химический феномен. Который позже был запатентован как «эффект лотоса».

Практическое применение «эффекта лотоса»

Учёные в настоящее время разработали и производят устойчивые к загрязнению и самоочищающиеся поверхности в строительной, автомобильной, обувной промышленности, авиации, электроэнергетике.

Уже производятся созданные на основе «эффекта лотоса» керамические плитки для облицовки зданий и фасадные краски с наночастицами. Для того чтобы почистить вымыть здание, покрытое указанным образом, моющие средства не понадобятся. Достаточно простой воды, которая унесёт с собой всю грязь.

Американская фирма General Motors использует новую краску для автомобилей, обладающую самоочищающим эффектом. Сильнозагрязнённую поверхность машины достаточно полить водой. Легковые автомобили Mercedes Benz с лакокрасочным покрытием на основе нанотехнологий отмечены наградой на специализированной выставке Automechanika как самые легкомоющиеся автомобили

Разработано самоочищающееся ветровое стекло, внешняя поверхность которого покрыта микроворсинками. На таком стекле «дворникам» делать нечего. Совсем скоро появятся диски для колёс автомобилей с «эффектом лотоса». В любую погоду они будут оставаться чистыми .

Нанопокрытия

В настоящее время выдающиеся свойства наноматериалов позволяют применять в строительстве новые теплоизоляционные материалы, краски, эмали, лаки и многое другое. Большим достижением в области нанопокровтий стала имитация эффекта лепестков лотоса, которые совершенно неуязвимы для воды. В результате в Пекине появилось здание Большого национального театра, огромный яйцеобразный купол которого, созданный из стекла и титана, обработан нанопокровтием, которое не подвержено загрязнению и смачиванию осадками.

По мнению специалистов, внедрение нанотехнологий в строительство в ближайшем будущем создаст настоящий бум по использованию таких наноматериалов как фасадные водонепроницаемые краски. Также одним из актуальных направлений применения наноматериалов является энергосбережение.

Например, полупрозрачные нанопокровтия обладают свойством накапливать солнечную энергию. Данные пленки предназначены для применения их на окнах и стенах зданий: нанопленки придадут фасадам стильный вид, и в тоже время будут работать как солнечные батареи, значительно снижающие расходы на электрическую энергию.

Интересные свойства имеют такие наноматериалы как прозрачные наногели (аэрогели). Они обладают высокими звуко- и теплоизоляционными характеристиками, и в настоящее время их начинают применять в энергосберегающих кровельных системах с верхним светом.

Инновационная пленка

Настоящим открытием в строительной индустрии стали свойства наноматериалов – инновационной пленки, предназначенной для защиты цветных пластиковых окон от инфракрасного (теплого) излучения. Инновационные пленки имеют особые пигменты, позволяющие отражать до 80% инфракрасных лучей и не позволяющие конструкциям перегреваться. В результате данная пленка защищает как окна, так и само помещение от перегрева, продлевая этим срок службы конструкции и снижая затраты на кондиционирование.

При этом цветная инновационная пленка, которая наносится при ламинации на профиль, способна придавать раме визуальный 3D-эффект. Это происходит благодаря использованию особого компонента пленки – бриллиантовых красок. Также такие краски на поверхности пленки создают микропоры, которые дают покрытию ощущение шагреня. В ходе ламинации инновационная нанопленка способна полностью покрыть сложные по геометрии ПВХ-профили и в точности повторить их формы.

Нанокompозитные трубы

В нашей стране уже начали применять нанокompозитные трубы: они предназначены для систем водоснабжения, отопления и газоснабжения. Нанокompозитные трубы в несколько десятков раз превосходят свои привычные аналоги по эксплуатационным свойствам, а также отличаются невысокой стоимостью.

Вывод

Нанопокрyтия созданные на основе использования «эффекта лотоса» имеют ряд преимуществ:

Долгосрочная и высокоэффективная защита (защитная нанопленка, нанесенная с целью консервирования поверхности, защищает от агрессивных воздействий окружающей среды погодных условий и даже царапин);

Не требующие особого ухода поверхности и ткани всех видов, гигиеническая чистота, антибактериальные свойства обработанных поверхностей, легкая чистка, полная нейтральность к коже, безопасность даже для аллергиков;

если водоотталкивающий эффект ослабел, то в этом случае поверхность или ткань нужно почистить при помощи мягкого очищающего средства, помыть проточной водой, после этой процедуры водоотталкивающий эффект будет опять восстановлен (у текстиля – после высыхания).

Заключение

В заключение следует отметить, что в настоящее время на основе «эффекта лотоса» разработан ряд специальных материалов и изделий, обладающих самоочищающимися и другими уникальными свойствами, например, гидрофобные фасадные краски, антивандальные покрытия поездов, не запотевающие зеркала и керамика, малозагрязняющийся бактерицидный текстиль, не промокающие дождевые плащи и зонтики, водоотталкивающие спортивные купальные костюмы, а также многое другое. Все это свидетельствует о хороших перспективах применения нанотехнологий во многих сферах деятельности человека.

Список литературы.

1. Балабанов В.И. Нанотехнологии. Наука будущего. – М.: Эксмо, 2009.
2. <http://www.tempstroy.ru/materials/teplo/lotusan.shtml>.
3. Алфимова М.М. Занимательные нанотехнологии. – М.: Парк-медиа: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
4. <http://tarrago.com.ua/zashhita/tarrago-universalnaja-nano-propitka.html>.
5. <http://www.newstube.ru/media/ehffekt-lotosa-sdelaet-polety-bezopasnee>.
6. Азбель А. А., Илюшин Л. С. Тетрадь кейсовых практик. Часть 1. Опыт самостоятельных исследований в 8-9 классах. — СПб.: Школьная лига, 2014.
7. Озерянский В.А. Познаем наномир: простые эксперименты. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.