

Погружение «Эффект лотоса» (5-9 классы)



<http://cdn.superbwallpapers.com/wallpapers/flowers/lotus-7482-1920x1080.jpg>

Название	Эффект лотоса
Время и жанр встречи	«погружение»; время 90 минут
Смысл	Учебное исследование на основе материалов прикладных научных исследований. Знакомство с прикладными разработками, оценка качества и эффективности материалов нового поколения.
Возраст участников, количество	Возраст – 5-9 классы, количество участников от 15 до 30 человек. Форма организации – групповая работа.
Ресурсное обеспечение	<p>Проектор, экран, покровные стекла (из расчета – одно стекло на двух учащихся), пипетки (из расчета – «одна пипетка на пару учащихся» или «одна пипетка на группу»), маркер по стеклу, увеличительные стекла (лупы) (из расчета «одна лупа на пару учащихся»), жидкость, создающая защитное водоотталкивающее нанопокрытие (варианты: салфетки «антидождь» для автомобилей; средства от запотевания стекол автомобилей; нано-пропитки для обуви).</p> <p>Примечания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные вещества продаются в обувных магазинах, автомагазинах, в соответствующих отделах супермаркетов. 2. Для мытья покровных стекол покрытых этими жидкостями после проведения опытов, потребуются моющие средства. 3. Для демонстрации <i>водоотталкивающих свойств</i> покрытия лучше всего подойдут автомобильные салфетки «антидождь». 4. Сравнительный анализ чистоты покровных стекол (с покрытием и без покрытия) при воздействии на них грязной воды (воды с частицами глины, мела) показывает, что существенных различий между ними не наблюдается. В этом смысле существующие покрытия <i>бытового</i> предназначения требуют дальнейшего улучшения.

Этапы и время	Действия организатора (педагога)	Действия участников (школьников)
Формирование общего смыслового пространства; игровое моделирование первого шага исследовательской деятельности – «формулировка вопросов». (12 минут)	<p>Шаг 1. Обращение к ученическим группам: «Давайте посмотрим два коротких видеоролика. На них будет представлен лист лотоса. Посмотрите и скажите, на что вы обратили внимание».</p> <p>Шаг 2. Запись на доске формулировок того, на что школьники обратили внимание.</p> <p>Шаг 3. Какие вопросы можно сформулировать к тем эффектам, на которые вы обратили внимание? Запись вопросов на доске.</p>	<p>Просмотр видеороликов (видеоролики «видео. эффект лотоса 1» и «видео. эффект лотоса 2»;</p> <p>обсуждение впечатлений в группе.</p> <p>Формулировка впечатлений от увиденного и вопросов к увиденному. Запись вопросов в тетрадях.</p>
<p>Прим.: видеоролики нужно просматривать без звука (!). Важно, чтобы школьники сами, без внешних подсказок обратили внимание на какие-то особенности листа лотоса.</p>		
	<p>Шаг 4. На этих видео-зарисовках не видно еще одного удивительного свойства листьев и цветков лотоса. Дело в том, что листья и цветки лотоса не покрываются грязью даже в мутной воде с тиной. И выглядят всегда как «новые». Это всегда удивляло и радовало людей, а вот объяснить природу этого свойства удалось сравнительно недавно – несколько десятков лет назад.</p> <p>Способность оставаться постоянно сухим и чистым назвали «эффектом лотоса».</p>	
Организация работы в формате «исследовательского задания» (10 минут)	<p>Шаг 1. У вас есть два предметных стекла, обозначенные буквами «А» и «В». Одно из этих стекол было покрыто жидкостью, действие которой <i>приблизительно воспроизводит «эффект лотоса»</i>. Чтобы не ухудшить результаты опытов, стекла нужно держать за боковые стороны и не прикасаться пальцами к поверхности стекол. Особенно тех, что не покрыты специальной жидкостью.</p> <p>Чтобы капли воды были лучше видны, имеет смысл их подкрасить, например перманганатом калия.</p> <p>Капните на каждое стекло одну-две капли подкрашенной воды. Расскажите, на что вы обратили внимание, что вы смогли увидеть. Воспользуйтесь при необходимости</p>	<p>Выполнение работы, внимательное рассматривание каплей воды, сравнение, формулировка-впечатлений-выводов.</p> <p>Запись формулировок в тетрадях.</p>

	увеличительными стеклами. Шаг 2. Запись на доске высказываний учащихся о результатах сравнения двух капель воды.	
<p>Примечание 1. Принципиально важно не говорить учащимся, что они должны увидеть. Здесь мы предлагаем им самостоятельно сравнить капли воды и увидеть между ними какие-то различия. Умения обнаруживать различия – важная способность исследователей. Ведь в реальных исследованиях на объекте «не написано, чем он отличается от других объектов».</p> <p>Примечание 2. Фиксация результатов описаний и сравнений идет без корректировок и исправлений со стороны педагога. В данном случае важно «собрать» разные впечатления от школьников. Данные сравнительного анализа можно оформлять в виде таблицы в две колонки «Стекло А», «Стекло В».</p> <p>Примечание 2. Для работы школьники получают одно стекло, хорошо обезжиренное, и второе – покрытое жидкостью, создающим нано-пленку. Нано-жидкость лучше наносить на обе поверхности «экспериментального» стекла.</p>		
Выделение существенных характеристик капель; оценка капель воды с точки зрения заданной классификации (7 минут)	<p>Шаг 1. Обращение к ученическим группам: «Кто-то из вас (большинство, практически все) обратили внимание на разную форму капель воды на этих стеклах. В науке такие капли обозначатся через термины «гидрофильность и гидрофобность». Прочитайте небольшую информацию об этом и скажите, что можно сказать о каплях на стеклах «А» и «В»?»</p> <p>Шаг 2. Занесение приблизительных данных в таблицу на доске (прим.: занесение данных в таблицу на доске может осуществлять не учитель, а кто-то из школьников)</p> <p>Шаг 3. Мы очень приблизительно оценили краевой угол смачивания. Какие у вас есть предложения, чтобы максимально точно оценивать угол смачивания на той или иной поверхности?</p> <p>Шаг 4. Что на основе проведенных опытов можно сказать о листьях лотоса?</p>	<p>Шаг 1. Читают короткий текст «Гидрофобность и гидрофильность»</p> <p>Шаг 2. Приблизительно оценивают капли (краевой угол смачивания).</p> <p>Шаг 3. Блиц-версии по улучшению качества оценки краевого угла смачивания.</p> <p>Шаг 4. Блиц-высказывания об особенностях листа лотоса.</p>
<p>Прим.: если ваши школьники знакомы с представлениями (понятиями) «гидрофобность» и «гидрофильность» и знакомы с физико-химическим механизмом данных свойств - откорректируйте этот фрагмент работы нужным для себя образом.</p>		
Оформление данных в таблицы (6 минут)	Обращение к ученикам в классе: В своих тетрадях сделайте таблицу и занесите в неё последние данные о каплях воды (краевой	Заполнение таблиц

	угол смачивания)	
<p>Моделирование очередного шага исследовательской деятельности – «формулировка предположений гипотетического характера» (10 минут)</p>	<p>Обращение к ученическим группам: Теперь вернемся к листьям лотоса. Свойство гидрофобности листа лотоса объясняется тем, что листья и цветки лотоса покрыты воскоподобным веществом – кутином. Но вот как объяснить второй эффект – то, что листья и цветки всегда остаются чистыми, даже в грязной воде? Предложите свои версии причин чистоты листьев и лепестков лотоса, зная, что ответить на этот вопрос ученые смогли только с помощью электронного микроскопа. Нарисуйте схемы к вашему объяснению</p>	<p>Работа в группах, обсуждение и формулировка предположений гипотетического характера. Подготовка рисунков-схем.</p>
перерыв		
<p>Общегрупповое обсуждение версий-предположений. Схематизация предположений. Вопросы и ответы (20 минут)</p>	<p>Организация выступлений групп, организация обсуждений (вопросы от других групп). Схематизация предположений (рисунки-схемы на доске). Схемы может делать учитель, вслед за выступлением групп или схему может делать один из членов группы до или в момент выступления другого члена команды. Прим.: схематизация предположений – чрезвычайно важный момент в работе; именно к схемам проще и эффективнее задавать вопросы «на понимание» (не игнорируйте этот вид работы)</p>	<p>Выступление групп, рассказ о своем предположении. Зарисовка схем своей группы и соседних групп в тетрадах.</p>
<p>Знакомство с объяснением «научного характера» свойств листьев лотоса (6 минут).</p>	<p>Шаг 1. Обращение к ученическим группам: Теперь познакомимся с научным объяснением «эффекта лотоса». Прочитайте материалы, сравните свои варианты предположений с тем, что обнаружили ученые. Отметьте, в чем ваши интуитивные предположения совпали с исследовательскими данными, а чем – возникло расхождение. Шаг 2. Организация обмена впечатлениями, вопросы.</p>	<p>Чтение текста (файл «Текст, эффект лотоса»). Обмен впечатлениями.</p>
<p>Изобретение несложной экспериментальной процедуры для изучения качества покрытий при помощи «наножидкости» (12 минут)</p>	<p>Шаг 1. Обращение к ученическим группам: Относительно лотоса мы разобрались с тем, за счет чего его листья и лепестки всегда остаются чистыми. А вот продемонстрируют ли это качество стекла, покрытые исследуемой нами жидкостью? Какие предположения вы можете высказать на этот счет? Шаг 2. Как можно продемонстрировать это свойство при помощи тех стекол, что есть в нашем распоряжении?</p>	<p>Высказывают предположения о свойствах, возможной структуре пленки, на поверхности стекла. В группах обсуждают вариант</p>

	<p>Шаг 3. Обращение к аудитории: Как думаете, стекло должно быть покрыто жидкостью с одной стороны или с обеих?</p> <p>Шаг 4. Выбирается наиболее простая и эффективная процедура, проводится исследование, данные фиксируются в таблице (прим.: занесение данных в таблицу на доске может осуществлять не учитель, а кто-то из школьников)</p> <p>Шаг 5. Сделайте выводы. Внесите в таблицу данные.</p>	<p>экспериментальной процедуры. Предлагают его вслух.</p> <p>Заполнение таблиц</p>
<p>Знакомство с прикладным значением «эффекта лотоса» (7 минут)</p>	<p>Обращение к ученическим группам: В завершении сегодняшнего погружения познакомьтесь с прикладным значением открытого «эффекта лотоса».</p> <p>Смотрим итоговый видеоролик об «эффекте лотоса» (2 минуты)</p>	<p>Чтение текста «Прикладное значение открытия»</p> <p>Обмен впечатлениями по теме погружения</p>
<p>Проведите исследование: покройте жидкостью с «эффектом лотоса» часть наружного стекла в одном из окон в вашем классе. Понаблюдайте . Сделайте выводы.</p>		