

Модуль обучения по теме «Клеи»

Раздаточный материал для использования в начальной школе на уроках естествознания

Данные материалы предназначены для курса обучения, продолжительностью в одну неделю, с элементами исследования для учеников начальной школы; материалы являются частью образовательной инициативы "Forscherwelt" («Мир исследователей»).

Образовательная концепция и программа были разработаны под руководством профессора, д-ра Катрин Зоммер, заведующей кафедрой дидактики в Рурском университете в Бохуме, Германия, при поддержке специалистов по клеям из компании «Хенкель».

Эксперименты предназначены для школьников с третьего по шестой класс.

Используемые обозначения



Проблема/вопрос



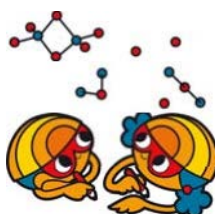
Гипотеза



**Инструкции по проведению
эксперимента**



Наблюдения



Запишите свои наблюдения



Результаты

Различные виды клеев

Существует много разных видов клеев. Они помогают соединять разные материалы. Но не всегда просто найти нужный клей для выполнения задачи.

Ты будешь работать вместе с другим участником группы.

Отметьте свою группу:

1

2



Сегодня вы будете испытывать неизвестный клей.

Вы будете проводить испытания клея в двух ситуациях. Это означает, что вы проведете два испытания клея. Твой друг будет выполнять такое же задание.

Тебе нужно вырезать задания и наклеить их в свою тетрадь. После этого можно начинать тестирование клея.

Затем помести образцы тестирования клея в сушильный шкаф (или в обычный духовой шкаф) при температуре 50°C (125°F) примерно на 30 минут, чтобы образцы высохли быстрее.



Проблемы и задания для исследования для Группы 1

Подошва твоих любимых ботинок оторвалась в одном месте. Приклей подошву как можно скорее, потому что твой папа уже хочет выбросить эти ботинки. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

Тебе нужно приклеить фотографию в дневник дружбы, который тебе дал одноклассник. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

Подошва твоих любимых ботинок оторвалась в одном месте. Приклей подошву как можно скорее, потому что твой папа уже хочет выбросить эти ботинки. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

Тебе нужно приклеить фотографию в дневник дружбы, который тебе дал одноклассник. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂



Проблемы и задания для исследования для Группы 2

Тебе подарили на день рождения деревянный конструктор. Но в наборе нет клея, который тебе нужен. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

На твоих любимых брюках появилась дыра, и ты решил починить брюки. Но ты не хочешь ждать, пока мама пришьет заплатку, и ты решил приклеить заплату. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

Тебе подарили на день рождения деревянный конструктор. Но в наборе нет клея, который тебе нужен. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

На твоих любимых брюках появилась дыра, и ты решил починить брюки. Но ты не хочешь ждать, пока мама пришьет заплатку, и ты решил приклеить заплату. Справился ли твой клей с этим заданием?

----- ✂

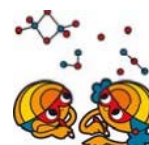
Различные виды клея

Имя _____ Группа № _____

Проблемы и задания для исследования 1: Наклейте здесь первое задание.

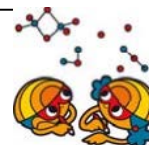


Справился ли твой клей с этим заданием?



Проблемы и задания для исследования 2: Наклейте здесь первое задание.

Справился ли твой клей с этим заданием?



Обсудите полученные результаты в группе и объедините результаты.
Запишите результаты в таблицу:



Проблема	Результаты		

Различные виды клея

Имя _____ Группа №

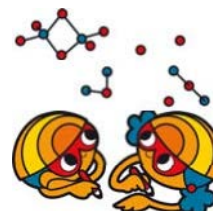


Пока образцы сохнут, можно продолжить исследовать свойства клея.

Клей №

Запиши свои наблюдения

Какого цвета клей?



Какой запах у клея?

Исследуемый клей скорее твердый или жидкий?

Напиши номер клея на листке бумаги. Капни каплю клея на бумагу и оставь клей сохнуть.

Липкое и нелипкое

Ты решил сделать свой собственный клей. Но из чего можно сделать клей? У тебя часто бывают липкие руки – когда ты съел что-нибудь липкое, например. Приведи несколько примеров пищи, которая может быть липкой:

На кухне ты найдешь несколько порошков, которые выглядят почти одинаково. Что произойдет, если смешать эти порошки с водой, как ты делаешь это с порошком для пудинга, например? Могут ли порошки образовывать липкие вещества при смешивании с водой?



клея.

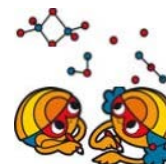
Выясни, какие из четырех порошков можно использовать для изготовления



Сейчас вы будете работать в группе. Каждая группа получит четыре небольших стаканчика, пронумерованных от 1 до 4. Кроме того, вам понадобятся небольшие стеклянные чашки (чашки для наблюдения), лопатки, контейнер с водой и одноразовые пипетки.

Положите в стеклянную чашку немного порошка №1. С помощью пипетки добавляйте по капле воды и перемешивайте смесь с помощью лопатки. Что происходит со смесью?

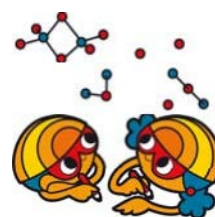
Разотрите смесь кончиками пальцев. Пальцы стали липкими?



Липкое и нелипкое

Запишите свои наблюдения:

Порошок №	Не становится липким при смешивании с водой и перемешивании	Становится немного липким при смешивании с водой и перемешивании	Становится липким при смешивании с водой и перемешивании
1			
2			
3			
4			



Результат: Порошок # образует самую липкую смесь при смешивании с водой.

Крахмал – природное сырье для клеевых карандашей

Вы узнали, что при смешивании крахмала с водой образуется липкое вещество.



Содержится ли в клеевом карандаше крахмал? Как можно узнать, содержится ли в веществе крахмал?

Сегодня вы узнаете о том, как определить наличие крахмала в веществе.

Для определения наличия крахмала в веществе можно использовать раствор Люголя. Раствор Люголя – это жидкость, содержащая йод и имеющая окраску от розового до фиолетового цвета. Вы могли встречаться с йодом при использовании в медицинских целях. Медицинские препараты, содержащие йод, используются, например, для дезинфекции ран. Кроме того, йод имеет еще одно свойство – его цвет становится темно-синим или черным в присутствии крахмала.

А сейчас, проведем эксперимент.



- Используйте лопатку, чтобы поместить небольшое количество кукурузного крахмала в лабораторную пробирку.
- Добавьте 2 мл ($\frac{1}{2}$ чайной ложки) воды, осторожно встряхните пробирку.
- Затем добавьте в пробирку 4 капли раствора Люголя.

Запишите свои наблюдения:



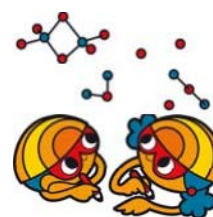
Присутствует ли крахмал в вашем клеевом карандаше?



Проведите еще один эксперимент в своей исследовательской группе.

- Возьмите клеевой карандаш и, с помощью лопатки, соскребите небольшое количество вещества с поверхности карандаша.
- Поместите полученное вещество в пробирку, добавьте 3 мл ($\frac{3}{4}$ чайной ложки) воды и тщательно закройте пробирку пробкой.
- Осторожно встряхните пробирку несколько раз.
- Откройте пробирку и добавьте 4 капли раствора Люголя.

Запишите свои наблюдения:



Содержится ли в клеевом карандаше крахмал? Отметьте правильный вариант ответа:



Да

Нет



Какие пищевые продукты содержат крахмал?

Крахмал присутствует во многих пищевых продуктах. Вы увидите несколько пищевых продуктов.

Подумайте, какие продукты из тех, которые вам показали, могут содержать крахмал. Запишите ваши предположения:



Используйте раствор Люголя для определения наличия крахмала в разных пищевых продуктах. Запишите результаты в таблицу.

Продукт	Инструкции	Крахмал	Нет крахмала
Картофель	Капните 4 капли раствора Люголя на половинку картофелины.		
Огурец	Отрежьте несколько ломтиков огурца и капните на них несколько капель раствора Люголя.		
Рис	Раздробите несколько зерен риса и поместите их в пробирку. Добавьте несколько капель раствора Люголя.		
Кукуруза	Раздробите несколько зерен кукурузы в ступке, поместите их в пробирку. Добавьте несколько капель раствора Люголя.		

Какие еще продукты можно использовать для проведения опыта?

Получение крахмала из пищевых продуктов



Вы узнали, что крахмал содержится в картофеле, в пшенице, в рисе и в кукурузе. Чтобы использовать этот крахмал для изготовления клея, сначала нужно найти способ извлечения крахмала из пищевых продуктов.



Мы предлагаем вам инструкции для проведения эксперимента – но инструкции случайно перепутались. Сначала расположите предложения в нужном порядке, затем вырежьте предложения и наклейте их в нужном порядке в свою тетрадь или на отдельный лист бумаги в папке ваших научных работ.

----- ✂
Поместите оставшуюся смесь в первую чашку, повторите этапы 2 и 3, но используйте только 200 мл воды. Подождите пять минут и осторожно слейте воду. Оставьте белый осадок на дне чашки.

----- ✂
Переложите осадок на тарелку и поместите ее в духовой шкаф при температуре 180°C (350°F) на 20 минут.

----- ✂
Добавьте 300 мл воды к измельченным продуктам в чашке и перемешайте стеклянной палочкой.

----- ✂
Выберите один из продуктов (3-6 картофелин или 150 г кукурузной муки), измельчите его на терке, если это необходимо (в пластмассовой или металлической чашке).

----- ✂
Накройте вторую пластмассовую чашку кухонным полотенцем, вылейте смесь на полотенце и отожмите воду (жидкость). Соберите жидкость в чашку.

Приготовление крахмальной пасты

После получения крахмала из пищевых продуктов, вы можете использовать его для приготовления крахмальной пасты



- Поместите 1 г (¼ чайной ложки) крахмала, полученного из картофеля, и 5 мл (1 чайную ложку) воды в стакан объемом 50 мл и тщательно перемешайте с помощью стеклянной палочки.
- Нагрейте полученную смесь на плитке до температуры примерно 80°C (175°F) до тех пор, пока смесь не начнет прилипать к стеклянной палочке.
 - Проверьте готовность крахмальной пасты, используя ее для склеивания двух листов бумаги.



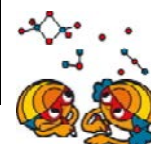
Исследуйте характеристики крахмальной пасты, которую вы приготовили, и характеристики вещества, из которого изготовлен клеевой карандаш.

Назовите характеристики, которые вы хотите исследовать, и внесите их в таблицу. Проведите исследование. Определите общие характеристики веществ и различия между ними. Запишите результаты наблюдений в таблицу.



- Поместите крахмальную пасту на кончике лопатки в лабораторную пробирку, добавьте 5 мл воды, закройте пробирку пробкой. Встряхивайте пробирку в течение примерно 30 секунд.
- Повторите процесс с веществом, из которого изготовлен клеевой карандаш. Запишите результаты наблюдений в таблицу.

Характеристика	Наблюдения – Клеевой карандаш	Наблюдения – крахмальная паста



Какими характеристиками должна обладать ваша крахмальная паста, чтобы стать клеевым карандашом?

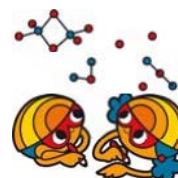
Крахмальная паста, содержащая мыло

Считается, что мыло придает твердость крахмальной пасте. Давайте проверим!



1. С помощью терки для картофеля измельчите примерно четверть куска мыла.
2. В стакане объемом 150 мл растворите 1 г ($\frac{1}{4}$ чайной ложки) натертого мыла 14 мл (1 чайная ложка) воды с максимальной тщательностью; в результате должна получиться мыльная пена.
3. Добавьте 4 г (1 чайная ложка) крахмала к мыльному раствору и тщательно перемешайте с помощью стеклянной палочки.
4. Нагрейте смесь на плитке до температуры 80°C (175°F), периодически перемешивая смесь стеклянной палочкой.
5. Повторите этапы со 2 по 4, используя 2 г ($\frac{1}{2}$ чайной ложки), 3 г ($\frac{3}{4}$ чайной ложки) и 4 г (1 чайную ложку) мыла.

Привело ли добавление мыла к изменению характеристик клеевой массы? Запишите свои наблюдения.



Какая из 4 клеевых масс наиболее похожа на смесь для клеевого карандаша? Какое количество мыла, воды и крахмала было использовано для получения образца?



Запишите состав (который называется формулой):

Изготовление полосок для проведения эксперимента



На одном из следующих занятий вы будете проверять прочность

приготовленных вами клеев. Для этого вам нужны пробные полоски. Вы уже можете приготовить пробные полоски. Для изготовления полосок используйте плотную бумагу (например, 180 г/м²) или картон.



- Отрежьте несколько полосок бумаги шириной примерно 5 см и длиной 30 см из плотной бумаги или картона.
- Согните полоски бумаги и приклейте один из концов полоски с помощью вашего клея, отступив от края полоски примерно 10 см.
- Приклейте 4 слоя клеевой ленты на свободный край полоски и сделайте в полоске небольшое отверстие.

Конструкция должна выглядеть следующим образом:



Напишите на полоске ваше имя и укажите клей, который вы использовали.

Приготовление клея из пищевых продуктов

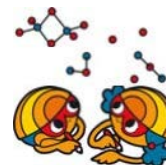


Можно ли использовать другие пищевые продукты для изготовления клея?



Можно использовать разные виды пищевых продуктов.

- Используйте свое воображение для изобретения и приготовления клеев из пищевых продуктов.
- Напишите инструкции для проведения эксперимента, в результате которого получается изобретенный вами клей.



Используйте клеи, полученные из пищевых продуктов, для изготовления контрольных полосок для следующего занятия; напишите на полосках ваше имя и название использованного клея.

Метод тестирования клеев



Каким образом можно испытать прочность клея?



- Используйте имеющиеся материалы для разработки метода тестирования прочности изготовленных вами клеев (из крахмальной пасты и пищевых продуктов) и клеевого карандаша.
- Постройте испытательное устройство и напишите инструкции для его создания.
- Используйте ваше испытательное устройство для проверки прочности клея.

Напишите инструкции по проведению эксперимента:





Запишите результаты тестирования клеев в таблицу.

Клей	Результаты теста (Какой вес выдерживает клей?)