

Управление образования города Пензы

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение многопрофильная
гимназия № 4 «Ступени» города Пензы

Исследовательская работа
«Цветной эксперимент»



Выполнил: **Стаценко Артем**,
учащийся 4 «В» класса МБОУ МГ
№ 4 «Ступени» г. Пензы

Руководитель: **Митрохина Юлия
Владимировна**, учитель
начальных классов высшей
категории МБОУ МГ № 4
«Ступени» г. Пензы

Пенза, 2021 г.

Содержание

Введение.....	2
1.Раздел. Теоретическая часть.....	3
1.1. Цвет и свет.....	3
2.Раздел. Практическая часть	4
2.1. Описание эксперимента.....	4
2.2. Результаты эксперимента.....	6
Заключение.....	10
Список использованной литературы.....	11

Введение

Наверное, каждый человек не раз замечал, что многие яркие предметы со временем меняют свои цвета: рисунки или фотографии на свету меняют краски, занавески или обои в комнате меняют оттенки, а летом даже волосы у людей светлеют! Приехав в этом году на море, я обратил внимание на ярко-розовое покрывало, оставленное нами в прошлом году в свернутом виде на стуле возле окна. Когда его развернули, оказалось, что та часть, на которую светило солнце, стала заметно светлее и потеряла свою яркость. Мне стало интересно, а какие цвета сильнее выгорают на солнце? Почему именно солнечные лучи так действуют на цвета? **Актуальность:** С проблемой выгорания цвета сталкивался каждый из нас, будь то: рисунки, развешенные на стенах комнаты; предметы мебели; игрушки и многое другое. Под действием солнечного света портится внешний вид предметов. Но почему это происходит? Можно ли избежать выгорания цветов?

Цель исследования:

1. Выяснить, все ли цвета выгорают на солнце.
2. Выявить, какой цвет выгорает быстрее под влиянием солнечного света.

Задачи:

1. Ознакомиться с литературой по теме исследования.
2. Изучить причины выгорания цвета.
3. Понаблюдать за изменением цветов исследуемых образцов под влиянием солнечных лучей.
4. Узнать о способах защиты цвета от выгорания.

Гипотеза: все цвета подвержены выгоранию под действием солнечного света.

Объект исследования: цвет

Предметы исследования: степень выгорания цвета у цветной бумаги, ткани, следов от цветных карандашей, фломастеров, чернил.

Методы исследования:

1. Изучение литературы по теме исследования.
2. Наблюдение.
3. Эксперимент.

1. Раздел. Теоретическая часть

1.1. Цвет и свет

Цвета сопровождают нас повсюду. Почти все, что окружает нас, имеет цвет. Мы видим цвета каждый день, каждую минуту, но даже не задумываемся о том, а что такое цвет? Оказывается, предметы сами по себе не имеют никакого цвета и приобретают его, только если есть освещение. Свет, излучаемый солнцем, называется белым. Но ученые давно доказали, что белый цвет - это смесь разных цветов. Это мы видим, когда появляется радуга. Солнечный свет, проходя через капельки дождя, распадается на лучи с разной окраской: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. Солнечный свет - это электромагнитные волны разной длины, которые наш глаз видит как цвета от красного до фиолетового. Наибольшая длина волны соответствует красному цвету, а наименьшая - фиолетовому. Световые волны, попадая на разные предметы, отражаются от них или поглощаются. Отраженные световые волны и являются цветом предмета. Например, если мы видим предмет красного цвета, это значит, что именно эти волны отразились от поверхности предмета, а остальные поглотились ею. А другой предмет имеет синий цвет, так как он отражает синий и поглощает все остальные цвета. Предмет белого цвета одинаково отражает все цвета, а тело черного цвета вообще не отражает света и поглощает все цвета. Но дело в том, что свет состоит не только из тех волн, которые глаз человека воспринимает как цвета. Есть в нем и другие волны, которые мы просто не видим. Волны, длиннее красных называются инфракрасными, а те, которые короче фиолетовых — ультрафиолетовыми. Инфракрасные волны мы ощущаем в виде тепла, а благодаря ультрафиолету у нас появляется загар и краски меняют свой цвет. Ультрафиолетовые волны обладают очень высокой энергией - настолько высокой, что разрушают молекулы! А мы знаем, что все вокруг состоит из мельчайших частиц - молекул. Свет - это тоже поток частиц (фотонов), которые обладают энергией. Когда такая заряженная частица достигает поверхности, ее энергия поглощается молекулой краски. Это, в свою очередь, приводит к нарушению связей между молекулами, в результате чего происходит разрушение пигмента краски. Поэтому цвет меняется, становится светлее. Пигмент краски - это вещество, являющееся одной из составляющих краски. Именно пигмент обладает определенным цветом. Таким образом, ультрафиолетовые лучи и разрушают пигменты краски, которые есть в составе и цветной бумаги, и цветных карандашей, и фломастеров.

Можно ли уберечь красочные пигменты от губительного влияния ультрафиолета? Это важно знать для сохранения цвета картин, различных книг, журналов, географических карт, плакатов. Конечно, цветные объекты полностью защитить от выгорания невозможно. Но

существуют методы, снижающие воздействие ультрафиолетового излучения. Например, чтобы защитить краски от выгорания, используется абсорбирующий УФ-лак. Им покрывают изображение. Поглотители ультрафиолетового излучения в таких лаках подобны препаратам, используемым в косметических кремах от загара. Это используется при изготовлении уличных табличек, указателей, знаков, вывесок. Также при производстве различных материалов для предотвращения выгорания цветов в их состав добавляются специальные вещества, способные поглощать ультрафиолетовые лучи. Еще одним средством, снижающим уровень влияния ультрафиолета, является стекло. Ультрафиолетовое излучение в значительной степени поглощается простым стеклом. Но это лишь частично защищает цвет, так как часть таких лучей все равно сквозь стекло проходит. Об этом свидетельствует то, что в наших домах выгорают ткани на мебели, шторы, обои.

2. Раздел. Практическая часть

2.1. Описание эксперимента

Свое исследование я проводил летом, когда отдыхал на море. В этот период времени солнце наиболее активно, а следовательно, и действие ультрафиолетового излучения сильнее. Ученые также установили, что в присутствии кислорода и влажности воздействие солнечного света на цвет усиливается.

Для проверки своей гипотезы я использовал:

1. Цветные карандаши марки "Stabilo" (11 цветов).

На листе белой бумаги я изобразил круги и закрасил их цветными карандашами. Первоначально в своем исследовании я предполагал использовать только цветные карандаши, но потом решил проверить, как выгорают цвета на других материалах. Одну фигуру закрасил синими чернилами шариковой ручки. Половину кругов я закрыл картоном, чтобы защитить от действия солнечного света и сравнить результаты.



2. Двустороннюю цветную бумагу фирмы "Hatber" (16 цветов). Образцы бумаги я разложил так, чтобы они перекрывали друг друга. Таким образом, одна половина была на солнце, а вторая - в тени.



3. Мелованную цветную бумагу.



Для эксперимента с этими образцами я вырезал трафареты и наложил их, чтобы получились красивые отпечатки.

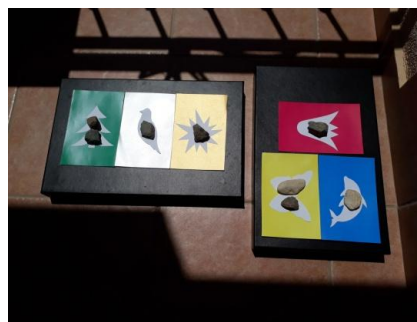
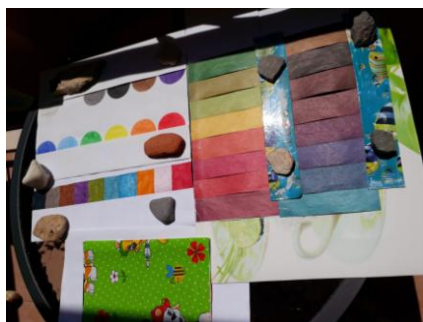
4. Фломастеры "Стамм" (10 цветов).

Так же, как и с карандашами, я нарисовал фигуры и закрасил их фломастерами. Затем закрыл одну половину картоном.



5. Цветную материю.

Все исследуемые образцы были оставлены под прямыми солнечными лучами на открытом воздухе на южной стороне. Время эксперимента: цветные карандаши, мелованная цветная бумага и материал - 1 месяц; цветная бумага и фломастеры - 16 дней.

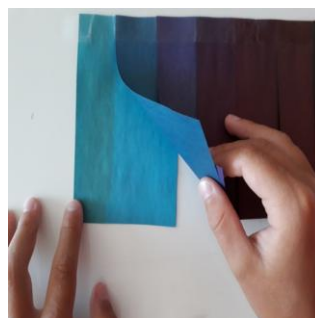


2.2. Результаты эксперимента

Проведя исследование с разными материалами, я получил следующие результаты. Во-первых, все цвета выгорают под воздействием солнечного света. Во-вторых, по моим данным наиболее уязвимыми оказались желтый и голубой цвета, за ними зеленый и розовый. Наиболее стойким оказался черный цвет. В начале своего эксперимента я предполагал, что стойкость к выгоранию у одного и того же цвета на разных материалах будет одинаковой. Но наблюдение за образцами показало, что это не так. Я пришел к выводу о том, что на выгорание пигментов краски оказывает влияние не только ультрафиолетовые лучи. Это зависит еще и от состава материала. Так, чернила от ручки и фломастеры заметно выгорели уже после второго дня эксперимента. А цветные карандаши почти не поменяли своих цветов даже после месяца нахождения под солнцем. В состав стержня цветных карандашей входит, как правило, воск, а чернила для фломастеров имеют водную основу.



Следы от трафаретов на мелованной цветной бумаге начали становиться заметными только после двух недель пребывания под солнечными лучами, а выгорание на двусторонней цветной бумаге стало видимым уже через неделю после начала эксперимента. При производстве мелованной бумаги на бумажную основу наносится дополнительный мелованный слой для получения гладкой блестящей поверхности.



На этом рисунке первая фотография была сделана на 21-ый день эксперимента, а вторая на - 7-ой день.

Результаты выгорания цветов я представил в таблицах, где цифры соответствуют степени выгорания (5 - самое сильное, 1 - слабое).

1. Цветные карандаши марки "Stabilo".



Таблица 1. Цветные

карандаши

Красный	1	Фиолетовый	2
Оранжевый	1	Коричневый	2
Желтый	1	Черный	1
Зеленый	4	Серый	1
Голубой	5	Белый	1
Синий	3		

Эксперимент показал, что в случае с цветными карандашами сильнее всех выгорел голубой цвет, затем зеленый и синий. Все остальные цвета изменились незначительно. На мой взгляд, меньше всего выгорел красный цвет. Последний круг был закрашен чернилами шариковой ручки. Чернила выгорели полностью.

2. Фломастеры "Стамм".



Таблица 2. Цветные фломастеры

Красный	1	Синий	4
Оранжевый	1	Фиолетовый	3
Зеленый	2	Коричневый	2
Розовый	5	Черный	2
Голубой	4	Серый	3

Среди всех цветов фломастеров наиболее уязвимым оказался розовый цвет. Также почти полностью выгорели голубой и синий цвета. Остальные цвета поменяли цвет незначительно. Слабо выгорел оранжевый и красный цвет.

3. Двусторонняя цветная бумага "Natber."



Таблица 3. Двусторонняя цветная бумага

Красный	2	Синий	4
Оранжевый	4	Фиолетовый	3
Желтый	5	Коричневый	1
Зеленый	4	Черный	1
Голубой	5	Розовый	3

Почти все цвета образцов двусторонней цветной бумаги выгорели на солнце. На мой взгляд, сильнее всех выгорел голубой и желтый цвета, а меньше всех - черный и коричневый.

4. Мелованная цветная бумага



Таблица 4. Мелованная цветная бумага

Красный	3	Синий	2
Желтый	5	Серебристый	1
Зеленый	4	Золотой	3

Самый отчетливый рисунок остался на желтом образце. Также заметно выгорел и зеленый цвет, за ним - красный. На остальных образцах следы от трафаретов видны слабо.

5. Цветная ткань



Таблица 5. Цветная ткань

Красный	2	Синий	2
Оранжевый	1	Черный	1
Желтый	1	Белый	1
Зеленый	5		

Больше всего от ультрафиолетового излучения на ткани пострадал зеленый цвет. Немного посветлел синий цвет. Остальные цвета почти не поменялись.

Я попытался сравнить результаты выгорания семи основных цветов с помощью таблицы 6:

Таблица 6.

	Цветные карандаши	Фломастеры	Цветная бумага	Мелованная цветная бумага	Ткань
Красный	1	1	2	3	2
Оранжевый	1	1	4	1	1
Желтый	1	1	5	5	1
Зеленый	4	2	4	4	5
Голубой	5	4	5	3	3
Синий	3	4	4	2	2
Фиолетовый	1	3	3	2	2
	16	16	27	20	16

Вывод: из этой таблицы видно, что наиболее сильно ультрафиолетовые лучи действуют на желтый, зеленый и голубой цвета. В ходе данного исследования я проверил свою гипотезу и убедился в том, что все цвета выгорают под солнечными лучами, но в разной степени. Это зависит и от материала, например, обычная цветная бумага и мелованная цветная бумага сильнее меняет свой цвет, чем цветные карандаши и рисунок на ткани. А использованные методы помогли мне достичь цели.

Заключение

Проведенное исследование помогло мне найти ответы на интересующие меня вопросы. Я узнал о том, что такое свет и как мы видим цвет. С помощью литературы понял, что цвета выгорают под действием невидимых ультрафиолетовых лучей, и узнал о способах защиты пигмента красок от ультрафиолета. Конечно, я смог понять только небольшую часть этой огромной темы. Для этого необходимы знания по такому предмету как физика, который я буду учить только в старших классах. Я хотел бы продолжить свои наблюдения и посмотреть, как будут менять свои цвета, например: акварельные краски; гуашь; краски, которыми красят дома; краски на печатной продукции. Результаты моего эксперимента показали, что на выгорание цветов оказывает влияние не только ультрафиолетовые лучи. Состав также имеет важное значение. Мы ежедневно и дома и в школе пользуемся цветными карандашами, фломастерами, цветной бумагой. Но до своего исследования я даже не задавался вопросом о том, из чего все это сделано. Поэтому в дальнейшем я хотел бы узнать и о составе всех этих материалов. Также я хотел бы проверить, насколько обычное стекло может защитить цвет от выгорания. Но уже сейчас я знаю, что для того, чтобы мои рисунки долго оставались яркими и красивыми, лучше

рисовать их цветными карандашами, а не фломастерами и располагать их там, куда не поступают прямые солнечные лучи.

Список литературы:

1. Крейг А. Наука: энциклопедия / А. Крейг, К. Росни; перевод с англ. А.М. Голова. - Москва: Росмэн, 1997. - 125 с.

2. Леонович Ал. А. Физика без формул / Ал. А. Леонович. - Москва: Издательство АСТ. - 2019. - 223 с.

3. Фэрндон Дж. Наш мир. Все обо всем / Джон Фэрндон, Колин Хинсон, Ян Джеймс и др.; пер.с нем. А.В.Волкова. - М.: АСТ: Астрель, 2010. - 159 с.

4. Интернет-ресурс. <http://pechatnick.com/news/absorbiryushii-yf-lak-zashitit-kraski-ot-vigoraniya> (абсорбирующий УФ-лак защитит краски от выгорания)

5. Интернет-ресурс. <http://yznavaika.ru/raznoe/kak-poyavlyayutsya-czveta> (как появляются цвета)

6. Интернет-ресурс. <http://www.tavika.ru/2016/07/vigoranie> (почему цвета выгорают на солнце)