

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №9 г.КОНАКОВО

*Исследовательская работа*  
*«Доска, мел или интерактив»*

Выполнили:  
обучающиеся 10 «А» класса  
МБОУ СОШ № 9 г. Конакова  
Буймова Диана  
Яременко Валерия

Научный руководитель:  
Набокова Тамара Юрьевна,  
учитель географии и информатики  
МБОУ СОШ №9 г. Конаково

Конаково 2019 год

Содержание	стр.
Введение	3
Глава 1.	4
1.1 Мел в природе	4
1.2 Химический состав мела и его применение	5
1.3. Производство школьного мела	6
1.4. Влияние школьного мела на организм человека	7
Глава 2 Исследовательская работа	8
2.1. Влияние школьного мела на здоровье	8
2.2 Лабораторные исследования образцов мела	10
2.2.1. Экспериментальное определение физико-химических свойств мела	11
2.2.2 Распознавание карбонат-анионов	11
2.2.3. Распознавание связующего компонента-крахмала	12
2.2.4. Качественное определение сульфата кальция (гипса) в меле	13
2.3. Рекомендации	14
Глава 3.	14
3.1. Влияние интерактивных досок на здоровье обучающихся	14
Выводы	16
Список литературы	17
Приложения	18

## ***Введение.***

Сотни лет человек использует мел для различных целей. В школе он служит для письма на досках, и каждый из нас не раз держал его в руках. А сколько истин было открыто с помощью кусочка мела, сколько совершено открытий! И до сих пор школьный учитель, держа в руке незаметный, но и незаменимый кусочек мела, совершает чудеса.

В настоящий момент еще не найдена альтернатива известкового мела. Сейчас в школах появились интерактивные, где-то маркерные доски и другие средства обучения. Однако школьный мел остался до сих пор. Качество школьного мела - проблема любого учебного заведения и нашей школы в том числе. Мы решили выяснить причину того, отчего школьный мел то сыпется, то оставляет чуть заметный след, а чаще царапает доску. Сегодня к школьному мелу предъявляются очень серьезные требования, поэтому он должен быть экологически чистым и безопасным продуктом. Однако в процессе использования мел начинает пылить, пачкать руки, вызывать неприятное ощущение на дыхательную систему организма школьников и учителей.

### **Цель нашего проекта:**

☞ рассмотреть положительные и отрицательные стороны мела и интерактивных досок, при использовании их на уроках в школе.

### **Задачи проекта:**

- ✓ Изучить географическое местонахождение мела в природе и его состав, способы производства;
- ✓ исследовать образцы мела и выяснить соответствие с основными показателями качества мела;
- ✓ рассмотреть какое влияние оказывает использование мела на организм учеников и учителей;
- ✓ Интерактивные доски – за и против.

***Гипотеза:*** использование школьного мела и интерактивных досок может оказывать отрицательное влияние на здоровье человека.

## **Глава 1.**

### **1.1. Мел в природе.**

Не все знают, что вначале мел был живым организмом. В водах океана существует различные виды мельчайших растений и животных. Одним из них является одноклеточное существо под названием «фураминифера» с панцирем из известки. Отмирая, они опускаются на океаническое дно. Со временем образуют толстый слой из этих панцирей, на формирование которого уходит миллионы лет. Постепенно этот слой цементируется и превращается в мягкий карбонат кальция, который мы называем мелом.

Но существует и другой способ отложения. Подобно соли и гипсу, которые осаждаются на дно морей, озер, лагун, за счет испарения воды. Из предмета географии мы знаем, что на земле происходили различные изменения. Так моря высыхали и отступали, превращались в сушу. Ярким примером тому пролив Ла-Манш. Слои мела, находившиеся на морском дне, были подняты над поверхностью моря. Наиболее рыхлые участки были размыты, оставив высокие меловые скалы. В различных районах мира мел залегает вдали от моря, там, где когда-то было море. Добыча и переработка мела не вызывает серьезных экологических нарушений. Запасы мела распределены по территориям не равномерно: около 50% запасов качественного мела без вредных примесей, с высоким содержанием известняка и магния сосредоточены в Российской Федерации. Общие балансовые запасы мела в РФ оцениваются в 3300 млн. т. при неограниченных прогнозных запасах. Белгородская область имеет неограниченные ресурсы мела, всего разведано 29 месторождений мела с суммарными запасами 1000 млн. т. Наиболее крупными месторождениями мела являются Лебедянское, Стойленское и Логовское.

Производство качественных марок мела сосредоточено в России в первую очередь на меловых заводах в Белгородской области, так же в Брянской области, крупные месторождения: Фокинское, при содержании 75% мела и 25% глины, принято считать натуральным. Меловые склоны - у с. Супонева на правом берегу р. Десны обнажена толща песчаного мела туранского возраста (поздний мел), где содержится большое количество остатков раковин двухстворчатых моллюсков-инотерамов.

Добыча известняка в Челябинской области встречается почти во всех районах области. Мощные залежи по возрасту приурочены к карбоновым отложениям, наиболее значительные месторождения: Агаповское, Миньярское, Красносельское, Увельское, Еманжелинское. Всего по области разведано запасов 76млн. куб. метров.

### **1.2. Химический состав мела и область его применения.**

Мел – белая, горная порода, мягкая и рассыпчатая, слабосцементированная, мажущая, тонкозернистая разновидность карбонатных пород, состоящая в основном из карбоната кальция природного происхождения или полученного искусственным путем. Мел не растворяется в воде. Основу химического состава мела составляет карбонат кальция с небольшим

количеством карбоната магния, но обычно присутствует и некарбонатная часть, в основном оксиды металлов. В основе мела обычно находится незначительная примесь мельчайших зерен кварца и микроскопические псевдоморфозы кальцита по ископаемым морских организмов. Его элементы относятся к семейству щелочно-земельных металлов, которые составляют подгруппу периодической системы элементов.

Мел, которым мы пишем на доске, состоит преимущественно из раковин морских корненожек. В океанах и морях оседают на дно раковины отмерших корненожек. За тысячи и миллионы лет скапливаются громадные толщи раковин, которые впоследствии при геологических перемещениях земной коры могут оказаться на суше в виде меловых и известковых гор.

Сотни лет человек пользуется мелом для различных целей. Мел, которым мы пользуемся в классе, смешивают со связующими примесями, чтобы он не крошился. Лучший мел для школы состоит на 95% из карбоната кальция. Формированный школьный мелок на 40% состоит из мела (карбонат кальция) и на 60% из гипса (сульфат кальция). Природный мел по физико-структурным признакам и составу подразделяются на 4 типа: мел чистый, мел глинистый, меловой мергель, мелоподобный карбонат кальция. Так же мел выпускаемый в РФ и странах СНГ имеет различные марки. Мел - это необходимый компонент «мелованной бумаги», используемой в полиграфии для печати качественных иллюстрированных изданий. Молотый мел широко применяется в качестве дешевого материала (пигмента) для побелки, окраски заборов, стен, для защиты стволов деревьев от солнечных ожогов и в ряде отраслей промышленности.

В этих случаях обычно используется мел осажденный полученный химическим путем из кальцийсодержащих минералов. Применяется мел и в сельском хозяйстве (для известкования почв, подкормки животных). Для производства цемента, извести, для получения соды, стекла, как накопитель резины, пластмасс, приготовление школьных мелков. Осажденный мел используется в медицине (лечебные препараты), в парфюмерии (составная часть зубных порошков). Белый и черный мел (так называемый итальянский карандаш) используются как материалы для рисования.

### ***1.3. Производство школьного мела.***

Сегодня в России очень много предприятий производящих мел. Основными производителями являются заводы: Алгем, Эликонт, Пегас, Квартет-1. Самый старый в России завод по производству мела находится в Белгороде. В окрестностях этого города мел добывают как горную породу. Именно из белгородских карьеров мел вагонами развозится по всем предприятиям изготавливающим мел поштучно. В Белгороде мел производят экструзионным способом. При этом мокрый мел в виде тонких колбасок поступает из машины, похожей на мясорубку. Колбаски поступают из машины и укладываются на противне, режутся и сушатся в печах. Получаются мелки круглой формы. Технологическая особенность этих мелков в том, что их «связывание» происходит за счет клея (чаще всего ПВА), что не совсем

безопасно для здоровья детей (некоторые дети, а иногда и взрослые, просто едят его в прямом смысле этого слова).

«Алгем» - первая фирма на российском рынке, которая стала лить мел. При этом фирма запатентовала состав мела и его квадратную форму. Литой белый мел считается безопасным для здоровья, так как его связывающим компонентом является гипс и в очень малых количествах, так же для производства используется очищенная вода. «Алгем» является единственной пока в России фирмой, официально зарегистрировавшей свой товарный знак. Знаменитая градация мела по твердости-мягкости была разработана на «Алгеме». Твердым мел становится от перебора гипса, а мягким от длительной пересушки или использования очень высокой температуры. Сейчас трудно представить, что раньше весь выпускаемый мел был одинаковый. Например: твердый мел используется для рисования на любой шероховатой поверхности, а мягкий или средне-мягкий, на досках, ткани или мебели.

При производстве порошок мела тщательно перемешивается с гипсом (белый мел), а так же с красителями (цветной). От качества порошка зависит качество мела, например, в нем не должно быть твердых частиц гипса или песка, которые потом царапают доску при письме. Полученный порошок сыпается в бочку, где вручную разводится водой. Смесь заливается в матрицы и остается там на некоторое время, затем вода постепенно испаряется, происходит химическая реакция связывания молекулярной структуры мела и гипса. Затем матрицу переворачивают на специальный решетчатый поддон и «снимают» ее с мелков. После этого матрицы моют в специальном мыльном растворе т. к. сырые мелки будут легче от нее отставать. Поддон ставят в сушильный шкаф, выдерживают там мел определенное время, затем готовые мелки поступают в цех упаковки. Упаковка производится вручную, у хороших производителей процент брака не велик. Расколовшиеся при снятии матрицы мелки сразу убираются работниками. Пересушенные или недосушенные мелки отбирают упаковщики, «недосушенный» мел возвращают на досушку, пересушенный – в отходы производства.

#### ***1.4. Влияние школьного мела на организм человека.***

Здоровье человека всегда было предметом пристального изучения специалистов самых разных профессий, ведь сохранение и укрепление здоровья населения - одна из наиболее актуальных проблем.

По прогнозам Всемирной Организации Здравоохранения в начале XXI века самыми распространенными заболеваниями человека являются аллергические заболевания, бронхиальная астма, сердечно - сосудистые заболевания. По информации Института иммунологии, каждый третий житель России подвержен аллергии, а в ближайшем будущем аллергиком будет каждый второй.

Мел выделяет много пыли, действие которой на организм обусловлено индивидуальными особенностями каждого человека. Как и любая пыль, меловая пыль накапливается в дыхательных путях, вызывая раздражения.

Отсюда кашель, першение в горле, чихание. Очень часто это может вызывать аллергические реакции. Пострадать может и чувствительная кожа. Руки от мела могут чесаться, кожа сохнуть. У многих учителей и ребят кожа после соприкосновения с мелом становится сухой, появляются мелкие трещины на пальцах. И это несмотря на то, что многие из них сразу моют руки после работы с мелом.

Школьный мел предназначен для детей, и поэтому он должен обладать безопасностью. Состав и все свойства изделия должны быть указаны на упаковке. Школьный мелок должен изготавливаться с учётом всех существующих стандартов производства из экологически чистого сырья.

Давно подмечено, что многие дети с удовольствием грызут мел. Почему возникает такая потребность? Считается, что съесть кусочек мела или извести хочется тогда, когда в организме не хватает кальция. Кальций – это основа костной ткани, участвует в водно-солевом обмене. Он способен нормализовать возбудимость нервной системы и мышц. Дефицит кальция в организме может возникнуть при однообразном питании, недостаточном потреблении творога, сыра, молока. И только из этих продуктов кальций лучше всего усваивается.

А мел человеческому организму является не только ненужным, но и бесполезным. И если его сильно хочется, то это является нарушением вкусовых пристрастий. Это может быть также признаками железодефицитной анемии, при которой нарушается синтез гемоглобина из-за дефицита железа. Такой феномен часто наблюдается у беременных женщин и детей.

Любой мел, как и таблетки кальция - это мертвая форма кальция, организмом не усваивается. Есть вероятность, что избытки будут откладываться в почках, суставах и даже тканях. От съеденного мела быстро образуются камни в почках – оксалат кальция.

Контактируя с кислотной средой желудка, мел превращается в подобие гашеной извести, которая крайне вредно влияет на слизистую оболочку пищеварительных органов. Врачи советуют при недостатке кальция принимать специальные кальцийсодержащие препараты, а не чистый мел – это на порядок безопасней.

При производстве школьного мела все-таки применяются некоторые токсичные примеси. Это конечно, красители (ведь не пищевые же красители добавляются в мел) и некоторые склеивающие вещества, например, клей ПВА и БФ. В их составе присутствует фенолформальдегидная смола, поэтому клеи ядовиты, оказывают вредное воздействие на кожу, пересушивают её, вызывают дерматиты и экземы и даже обладают канцерогенным действием.

Клеи казеиновый и канцелярский являются природными, поэтому не опасны.

В ходе вышеперечисленного можно сделать вывод, что частое использование школьных мелков совсем небезопасно для организмов людей.

## Глава 2. Исследовательская часть.

### 2.1. Влияние школьного мела на здоровье.

Для выяснения воздействия мела на здоровье человека мы провели социологический опрос наших учителей, которые в силу специфики работы вынуждены постоянно пользоваться мелом.

#### Влияние школьного мела на здоровье, по мнению учителей

1. Много ли вы пишете мелом?	ИТОГ: 95%(да); 5%(нет)
2. Каким видом мела вы чаще всего пользуетесь?	- толстый прямоугольный (20 %) - тонкий квадратный (0 %) - круглый (50%) - другой (30%) ИТОГ: круглый мел используют чаще
3. Устраивает ли вас качество мела?	ИТОГ: 85%(нет); 15%(да)
4. Если не устраивает то, что именно?	- крошится (20%) - плохо виден на доске (35%) - царапает доску (40%) - пачкает руки (5%) ИТОГ: мел царапает доску
5. Как вы считаете, оказывает ли постоянная работа с мелом влияние на ваш организм?	ИТОГ: 60%(да); 40%(нет)
6. Имеются ли отрицательные последствия на руки?	- сушит кожу (65%) - аллергическая реакция (34%) - слоятся ногти (1%) - другое (0%) ИТОГ: мел сушит кожу
7. Имеются ли отрицательные последствия на дыхательную систему?	- кашель (10%) - затруднение дыхания (0%) - другие (0%) - нет последствий (90%) ИТОГ: нет последствий
8. Употребляете ли вы мел в пищу?	ИТОГ: 90%(нет); 10%(да)

Так же мы не забыли выслушать мнение учеников, которые тоже часто пользуются мелом в учебное время.

#### Влияние школьного мела на здоровье, по мнению учеников:

1. Много ли вы пишете мелом?	ИТОГ: 70%(да); 30%(нет)
2. Каким видом мела вы чаще всего пользуетесь?	- толстый прямоугольный (20 %) - тонкий квадратный (0 %) - круглый (50%) - другой (30%)



	ИТОГ: круглый мел используют чаще
3. Устраивает ли вас качество мела?	ИТОГ: 50%(да);50%(нет)
4. Если не устраивает то, что именно?	-крошится ( 5%) -плохо виден на доске ( 25%) -царапает доску ( 30%) -пачкает руки ( 40%) ИТОГ: мел пачкает руки
5. Как вы считаете, оказывает ли постоянная работа с мелом влияние на ваш организм?	ИТОГ:40%(да);60%(нет)
6. Имеются ли отрицательные последствия на руки?	-сушит кожу ( 20%) -аллергическая реакция ( 5 %) -слоятся ногти ( 40%) -другое (35 %) ИТОГ: от мела слоятся ногти
7. Имеются ли отрицательные последствия на дыхательную систему?	-кашель (3%) -затруднение дыхания ( 5 %) -другие ( 7 %) -нет последствий (85%) ИТОГ: нет последствий
8. Употребляете ли вы мел в пищу?	ИТОГ95%(нет);5%(да)

1. На основании социологического опроса мы выяснили, что половина опрошенных учителей нашей школы пользуются мелом часто, остальные – редко.
2. В школе чаще используется круглый брусок мела (**50%**), реже - тонкий квадратный (**0%**).
3. **60%** учителей качество мела устраивает, **40%** - видят недостатки в нём.
4. По словам наших педагогов, мел пачкает руки и одежду, хотя к этому уже давно привыкли (**60%**). Отдельные респонденты отмечают, что иногда кусочки мела оставляют слишком слабый след на доске или царапают её (**40%**).
5. Негативное влияние на здоровье отметили **60%** учителей, столько же сказали «не знаю», нет замечаний по этому поводу у **40%**.
6. По мнению большинства опрошенных учителей, школьный мел негативно влияет на кожу рук, сушит её, поэтому приходится постоянно пользоваться увлажняющим кремом для рук. Учителей, получивших серьезные проблемы с кожей рук (экземы, шелушение и трещины на ладонях) в школе нет.
7. На существенное расстройство дыхательной системы никто не пожаловался, хотя иногда мел вызывает кашель.
8. В пищу, мел никто из учителей на данный момент не применяет, но допускали это в детском возрасте
9. Несмотря на технический прогресс, по мнению учителей, полностью заменить мел пока нельзя. Хорошей альтернативой стали интерактивные доски или доски для письма маркерами.

## 2.2. Лабораторные исследования образцов мела.

Актуальность исследования заключается в том, что мел, используемый потребителем, отличается по качеству. А всегда ли качество связано с безопасностью для здоровья?

Цель работы:

- ✓ Определить химический состав и наличие связующих материалов в меле, используемом в школе.

Предмет исследования: школьные мелки 3-х образцов.

Методы исследования:

- ✓ Теоретические: метод сравнения, анализ, обобщение.
- ✓ Практические: проведение химических экспериментов.

Оборудование и реактивы:

образцы школьного мела (3 вида), лабораторные весы с разновесами, соляная кислота, пробирки, спиртовой раствор йода, дистиллированная вода, спиртовка.

### 2.2.1. Экспериментальное определение физико-химических свойств мела

При изучении литературы по данной теме мы выявили следующие показатели, которыми должен обладать мел, используемый в школах:

<p>Очевидные: Крошится при письме; Пачкает руки; Чистота (белый); Твёрдые вкрапления.</p>	<p>Не очевидные: Отсутствие следов клея ПВА; Использование очищенной воды; Качество красителей; Отсутствие примесей, содержащих тяжелые металлы.</p>
---	--

Для рассмотрения очевидных показателей качества мела были взяты 3 образца мела:

**Образец 1** - мел фирмы «Алгем», г. Москва (этот мел используют ученики моего класса на уроках возле доски).

**Образец 2** - мел фирмы «Эликонт», г. Белгород.

**Образец 3** - мел фирмы «Пегас», г. Клин.

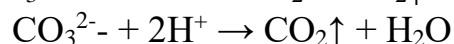
**Анализ:** Согласно показателям, из трех образцов, наиболее качественными обладающих хорошим цветом, малой сыпучестью, маркостью является **образец № 1**. Для **образца № 2** характерен неяркий цвет и средняя сыпучесть. **Образец № 3** обладает высокой сыпучестью, большой маркостью. (Приложение 1, Таблица 1).

### 2.2.2. Распознавание карбонат-анионов ( $CO_3^{2-}$ )

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, ступка с пестиком, спички, образцы школьного мела, соляная кислота (разб.).

Ход работы:

- В ступке растираем кусочки мела в порошок.
- Пересыпаем порошок в пробирку.
- Приливаем немного разбавленной соляной кислоты HCl.
- Наблюдаем реакцию (шипение) - выделение углекислого газа.



Наблюдения при добавлении кислоты:

Образец 1: сильное вспенивание;

Образец 2: незначительное вспенивание;

Образец 3: среднее вспенивание;

Вывод:

Наличие в составе карбоната кальция подтвердилось в образцах 1 и 3 с помощью соляной кислоты. Сильное вспенивание мела в пробирке 1 говорит о том, что мел содержит больше природного мела, но меньше добавок.

### 2.2.3. Распознавание связующего компонента – крахмала.

Оборудование и реактивы: образцы школьного мела, пипетка, спиртовой раствор йода, крахмал.


Крахмал обнаружить просто: с помощью спиртового раствора йода. Окраска йода должна измениться на синий цвет, если в образцах присутствует крахмал.



Ход работы.

На исследуемые кусочки мела пипеткой нанесли по 2 – 3 капли раствора йода. Сравнили окраску с окраской йода на порошке чистого крахмала.

Наблюдения:

На крахмале при добавлении раствора йода мы увидели темно-фиолетовое окрашивание, но эта реакция не произошла при попадании йода на наши брусочки мела.

Образец	Цвет	Вывод (есть или нет крахмал?)	Фото
Образец №1	Белый	Крахмал не обнаружен	

Образец № 2	Красный	Крахмала нет, но вероятно добавлено другое вещество, похожее на клей ПВА	
Образец № 3	Желтый	Крахмала нет	

#### Вывод:

Исследуемые школьные мелки не содержат крахмал. Значит, в качестве связующего компонента к ним добавлен клей ПВА.

#### **2.2.4. Качественное определение сульфата кальция (гипса) в меле.**

#### Гипотеза:

Существует мнение, что на качество мела влияют связующие материалы. В качестве связующей добавки в основном применяется гипс, и содержание его в мелках может достигать 60%. Определение гипса в меле проведем на основании того, что карбонат кальция растворим в кислоте, а гипс – нет.

Оборудование и реактивы: лабораторные весы, ступка с пестиком, стеклянные палочки, образцы школьного мела, химический стакан, фарфоровые чашки, соляная кислота.

Подготовили фарфоровые чашки для опыта, с помощью весов измерили их массу. В каждую насыпали порцию исследуемого образца мела по 0,5грамм. Добавили по 10мл раствора соляной кислоты. Наблюдалось интенсивное вспенивание – выделение углекислого газа. На дне каждой чашки остался нерастворимый осадок.

Испарили жидкость, высушили осадок, который представляет собой смесь гипса и хлорида кальция, и взвесили. Результаты занесли в таблицу.

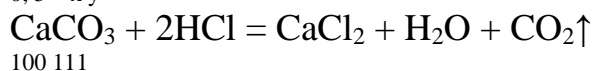
Образец	Масса чашки (г)	Масса чашки с мелом (г)	Масса осадка (г)	Доля гипса в меле (%)
Образец № 1	19,5	20,1	20,1	45
Образец № 2	19,5	19,9	19,9	49
Образец № 3	19,5	19,3	19,5	27

#### Расчёты:

1.  $m_{\text{мела}} = 0,5\text{г}$ ;  $m_{\text{сух. остатка}} = 0,533\text{г}$ ;

$m_{\text{гипса в меле}} = x$ ;  $m_{\text{карбоната кальция в меле}} = 0,5 - x$ .

$0,5 - x$  у



$$Y \cdot 100 = (0,5 - x) \cdot 111 \quad y = (0,5 - x) \cdot 1,11$$

После выпаривания:  $0,53 = (0,5 - x) \cdot 1,11 + x$

$$0,53 = 0,555 - 1,11x + x$$

$$0,11x = 0,025 \quad x = 0,2 \text{ г гипса в образце 1} \quad w_{\text{гипса}} = 0,23:0,5 \cdot 100\% = 45\%.$$

$$3. \ 0,528 = 0,555 - 1,11x + x$$

$$0,11x = 0,027 \quad x = 0,24 \text{ г гипса в образце 2} \quad w_{\text{гипса}} = 49\%.$$

$$4. \ 0,54 = 0,555 - 1,11x + x$$

$$0,11x = 0,015 \quad x = 0,14 \text{ г гипса в образце 3} \quad w_{\text{гипса}} = 27\%.$$

Вывод.

В исследуемых образцах мела основным компонентом является карбонат кальция. Крахмал не обнаружен, поэтому наш мел не крошится. В качестве связующего компонента добавлен гипс, в пропорциях, соответствующих стандарту. Значит, по своему химическому составу, исследуемые образцы отвечают нормам и не могут отрицательно влиять на здоровье.

### ***2.3. Рекомендации.***

Для уменьшения отрицательных последствий, которые появляются при постоянном контакте с мелом, рекомендуем учителям нашей школы:

1. Использовать мел только хорошего качества.
2. Стирать мел с доски только влажной тряпкой.
3. Как можно чаще промывать тряпку для стирания мела и протирать лоток, прикреплённый к доске.
4. Во время работы чаще мыть руки со смягчающим туалетным мылом: «глицериновое», «ланолиновое», «вазелиновое», «молочное» и другие.
5. После уроков смазывать руки увлажняющим кремом для рук.

## ***Глава 3.***

### ***3.1. Влияние интерактивных досок на здоровье обучающихся.***

Интерактивная доска – это сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. Достаточно только прикоснуться к поверхности доски, чтобы начать работу. Специальное программное обеспечение для интерактивных досок позволяет работать с текстами и объектами, аудио- и видеоматериалами, Интернет-ресурсами, делать записи от руки прямо поверх открытых документов и сохранять информацию. Компания Polymedia-единственный официальный представитель SMART Technologies Inc. в России. Доска SMART Board предоставляет уникальные возможности для работы и творчества и потрясюще легка в управлении.

Интерактивная доска основана на запатентованной технологии «электромагнетик», обеспечивающей высокое разрешение, наилучшую скорость реакции и точность рукописного текста, а также прочность конструкции в течение многих лет активного использования. Активная поверхность интерактивной доски – твердая, износостойкая, матовая, антибликовая. Интерактивная доска позволяет использовать традиционные чертежные инструменты (линейка, транспортир, угольник) для различных построений на уроках геометрии, алгебры, черчения, физики. Она сохраняет работоспособность при частичном разрушении активной поверхности, что очень важно при эксплуатации в образовательных учреждениях. Специальное полностью русифицированное и адаптированное программное обеспечение интерактивной доски представляет собой интуитивно просто и удобное средство, с помощью которого вы можете подчеркивать, обводить и делать примечания поверх любого компьютерного приложения.

Что же дают интерактивные доски в обучении?

Интерактивные доски – это эффективный способ внедрения мультимедийных материалов в среду обучения. Соответствуют тому способу восприятия информации, которым отличается новое поколение школьников, выросшее на ТВ, компьютерах и мобильных телефонах. Компьютерных наглядных материалов и обучающих ресурсов по любой теме можно найти великое множество и использовать их многократно. Не нужно беспокоиться за сохранность бумажных карт, плакатов – в них просто отпадает необходимость. Помогают избавить преподавателей от рутины и освобождают время для творческой работы. Учитель получает возможность полностью управлять любой компьютерной демонстрацией – выводить на экран доски картинки, карты, схемы, создавать и перемещать объекты, работать с любыми компьютерными программами. И все это прямо с доски, не теряя визуального контакта с классом и не привязываясь к своему компьютеру. Существенно повышается уровень компьютерной компетенции учителей.

Благодаря наглядности и интерактивности класс вовлекается в активную работу, обостряется восприятие, повышается концентрация внимания, улучшается понимание и запоминание материала. Ученики получают возможность самостоятельно овладевать навыками работы с интерактивной доской: коллективно просматривать Web-сайты; выступающий может свободно передвигаться по классу при демонстрации программного обеспечения или работе интерактивной доской; создавать с помощью шаблонов и изображений собственные задания для занятий; демонстрировать презентации и клипы, при этом наносить заметки поверх информации.

Электронные интерактивные доски – великолепное средство для мозгового штурма. Все записанные на интерактивной электронной доске в ходе обсуждения идеи надежно хранятся в компьютере и могут быть последовательно восстановлены.

Сенсорная резистивная электронная интерактивная доска состоит из двух слоев тончайших проводников, которые реагируют на прикосновение к

поверхности экрана. Электромагнитная технология основана на передаче электронных сигналов с пишущего устройства, которым может быть либо специальный электронный карандаш, либо вложенные в электронные держатели маркеры. К достоинствам следует отнести возможность создания твердой и прочной поверхности. К недостаткам – работа с электромагнитным излучением и необходимость использования специального маркера. Важной характеристикой досок является реализованная в них функция автоматической калибровки. Если в процессе работы (или во время перерыва) доску случайно заденут, то достаточно просто нажать кнопку на пульте и калибровка будет проведена автоматически. Специально разработанное для учебных заведений светло-серое покрытие доски Penbord снижает утомляемость глаз при длительной работе. Так же основной характеристикой является световой поток. Световой поток – количество излучаемой энергии, протекающей через единицу площади за единицу времени. Чем выше световой поток, тем с большими размерами экрана может работать проектор и тем меньше требования к затемнению помещения. Световой поток характеризует мощность источника света. Единица измерения светового потока – люмен (лм). Величина полного светового потока характеризует излучающий источник, и ее нельзя увеличить никакими оптическими системами. Действие этих систем может лишь сводиться к перераспределению светового потока в пространстве, например, большей концентрации его по некоторым избранным направлениям. Таким способом достигается увеличение силы света по данным направлениям при соответствующем уменьшении ее по другим направлениям. С величиной светового потока напрямую связана яркость экранного изображения (оно прямо пропорционально световому потоку), поэтому многие производители в технических характеристиках мультимедиа-проекторов предпочитают использовать термин «яркость» как более понятный большинству потребителей, хотя это и не совсем точно с точки зрения физики.

Нас очень заинтересовала работа интерактивных школьных досок. Какое магнитное поле доски на расстоянии? Так как это техническая вещь, то должно быть и излучение. Мы решили провести исследование и измерить радиоактивный фон, магнитные поля в классах, при работе доски. Для этого мы использовали дозиметр и компас. Первым исследованием было измерение радиоактивного фона в классах. Суть исследования заключается в следующем: мы брали дозиметр, оставляя его на некоторое время на определенных расстояниях, после чего могли видеть изменения данных дозиметра. Нами были исследованы кабинеты, где доски часто использовались и имели разные площади. Были выбраны кабинеты информатики, биологии, кабинеты начальной школы.

Первое исследование мы провели в кабинете информатики. В этом кабинете доска имеет наименьшую площадь равную  $0,72 \text{ м}^2$ . Наибольшая радиация была у доски, и равнялась  $0,19 \text{ МкР/ч}$ . На расстоянии  $1 \text{ м}$  дозиметр показал наименьший результат  $0,11 \text{ МкР/ч}$ . На расстоянии  $2 \text{ м}$ ,  $3 \text{ м}$ ,  $4,5$  показания дозиметра были одинаковы  $0,16 \text{ МкР/ч}$ , радиационный фон стабилен.

На расстоянии 5 м радиация от доски уменьшалась, радиационный фон составил 0,12 МкР/ч. Таким образом, наименьшие показатели дозиметра были получены на расстоянии 5 м и возле доски.

Еще один опыт был сделан в кабинете биологии. Площадь доски равна 1,30 м<sup>2</sup>. В этом кабинете наибольший радиационный фон наблюдался на расстоянии 4,5 м, равен 0,15 МкР/ч. Наименьший у доски, на расстоянии 1 м, 2 м, 0,14 МкР/ч. На этом расстоянии стабильный радиационный фон. На расстоянии 5 м радиационный фон равен 0,12 МкР/ч.

Кроме измерений радиоактивного фона в классах мы так же уделили внимание магнитным полям. Измеряя магнитные поля, мы брали те же расстояния как при измерении радиоактивности. Для того чтобы измерить магнитное поле мы брали компас, приставляли его к самой доске до тех пор, пока стрелка не начинала показывать север и юг. После чего отходила на заданное расстояние. У доски магнитные колебания стрелки почти не изменялись, отклонения составляли 3°. На расстоянии больше 5 м магнитное поле ослабевает. Далее стрелка компаса возвращалась в исходное положение. Около всех электронных предметов образуется магнитное поле, а так как внутри интерактивной доски встроен магнит, благодаря которому мы можем работать пальцами и специальными маркерами, то очевидно, что будет создаваться магнитное поле. С точки зрения физики магнитное поле это область около магнита или проводника, по которому протекает ток, в которой могут наблюдаться магнитные эффекты, такие как отклонение стрелки компаса (что мы и наблюдали). На основании наблюдений за изменением показаний стрелки компаса можно сделать следующие выводы: вокруг доски образуется слабое магнитное поле; чем дальше расстояния, тем меньше магнитное поле; магнитное поле зависит от площади доски. Чем больше площадь, тем больше магнитное поле.

### ***Выводы.***

В исследуемых образцах мела основным компонентом является карбонат кальция. Крахмал не обнаружен, поэтому наш мел не крошится.

В качестве связующего компонента добавлен гипс, в пропорциях, соответствующих стандарту. Значит, по своему химическому составу, исследуемые образцы отвечают нормам и не могут отрицательно влиять на здоровье.

Исследуемые школьные мелки не содержат крахмал. Значит, в качестве связующего компонента к ним добавлен клей ПВА. Наличие в составе карбоната кальция подтвердилось в образцах 1 и 3 с помощью соляной кислоты. Сильное вспенивание мела в пробирке 1 говорит о том, что мел содержит больше природного мела, но меньше добавок.

Магнитное поле и радиационный фон в классах, где расположены интерактивные доски, незначительны, поэтому не могут нанести вред здоровью учащихся.



## Список литературы:

1. 1-Аркадий Ликум. Все обо всем. Том 1. Популярная энциклопедия для детей. Из-во Москва. 19стр.
2. 4-мел/Естествознание. Энциклопедический словарь/сост. .-М. Большая российская энциклопедия. 20с
3. 5-ru/publikatsii/marki-mela-i-in.
4. 6-Мелки/Виктория Мозер. Журнал «Канцелярское дело», выпуск № 5 (81). Май.2004.Москва
5. И.К.Овчинников «Теория поля»; Издательство: "Недра" (1979), 352 стр.
6. Кабардин Олег Федорович "Физика. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. "
7. [www.smartboard.ru](http://www.smartboard.ru);
8. <https://novate.ru/blogs/230316/35610/>
9. <https://mmgp.guru/zariadni-stancii-dlia-elektromobiley-biznes/>
- 10.<https://ev-avto.ru/electricheskie/zaryadnye-stancii-dlya-elektromobiley-tipy-i-ih-osobennosti>
- 11.<https://ecomg.ru/equipment/processing-of-the-waste-to-energy/recycling-plants-for-energy-processing-solid-domestic-waste/>
- 12.<https://vtorothody.ru/pererabotka/zavod-musora.html>



Рисунок 1. Образцы мела.

Таблица 1. Физические свойства исследуемых образцов мела

	№1	№2	№3
ФОРМА	Брусочек вытянутой формы с закругленными краями	Брусочек квадратной формы	Брусочек квадратной формы
ЦВЕТ	Белый	Желтый	Красный
СЫПУЧЕСТЬ	Низкая	Средняя	Средняя
МАРКОСТЬ	Высокая	Средняя	Высокая
ТВЕРДЫЕ ВКРАПЛЕНИЯ	Нет	Нет	Нет
ПРОЧНОСТЬ ПРИ РАЗЛОМКЕ	Низкая	Средняя	Высокая
УДОБСТВО ПРИ ПЕСМЕ по 5-тибальной шкале	2	3	5
			



Рисунки 2-13. Опыт: «Качественное определение сульфата кальция (гипса) в меле»



*Рисунок 14.* Определение магнитного поля в кабинете информатики.