

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя образовательная школа №4» с.п. Заюково**

Научно-практическая работа

**ТЕМА:
«Энергосберегающие лампы: вред или польза?»**

Автор работы: Шаова Асият Хасанбиевна

Содержание

Введение.....	- 3 -
1. Энергосберегающие лампы.....	- 3 -
1.1. Методика исследования работы	- 3 -
1.2. Принцип работы энергосберегающих ламп	- 4 -
1.3. Составные химические элементы энергосберегающих ламп.....	- 6 -
2. Проблемы, возникающие при использовании энергосберегающих ламп-	10 -
2.1. Отрицательное воздействие энергосберегающих ламп	- 10 -
2.2. Защита от негативного воздействия.....	- 12 -
3. Результаты исследования	- 13 -
Заключение	- 18 -
Список литературы	- 19 -

Введение

Свет имеет огромное значение в нашей жизни. Ученые нашего времени имеют две теории относительно понятия света. Согласно первой теории свет – это излучаемая волна. Вторая теория определяет свет как поток излучаемых частиц. Источники света играют немаловажную роль в повседневной жизни человека, где основное к ним требование, полная безопасность их применения.

1. Энергосберегающие лампы

1.1. Методика исследования работы

Проблема и ее актуальность

В наше время люди все больше используют источники света, называемые энергосберегающими лампами. Уже сейчас в офисах и школьных классах используют энергосберегающие лампы, которые своим названием говорят нам о сохранении энергии. При этом, привычные нам лампы накаливания выходят из использования. Но в различных источниках информации бытуют разные мнения, как сторонников, так и противников использования энергосберегающие ламп. И совершенно не понятно полезны они, или больше приносят вреда здоровью человека.

Сегодня прогресс идет семимильными шагами. Но, заметно, что при усовершенствовании наших жизненных условий техническим прогрессом, взамен мы теряем здоровье, в том числе, возможно, и от применения новых источников света.

Гипотеза

Являются ли энергосберегающие лампы безвредными, или все же, экономя электроэнергию, мы платим определенную «цену» - свое здоровье.

Задачи исследования

1. Рассмотреть свойства веществ, входящих в состав лампы, изучить воздействие данных веществ на человека.
2. Изучить воздействие излучаемого энергосберегающей лампой света, как волны, и как потока квантов (частиц) на здоровье человека.
3. Проведение опроса на выявление осведомленности населения, на примере учащихся и их родителей, о безопасном использовании энергосберегающих ламп, работе и негативном воздействии современных источников света на здоровье человека.

Методы исследования

1. Наблюдение.
2. Химический и физический анализ.
3. Социальный опрос.
4. Статистический анализ.

Формы фиксирования результатов

- Построение графиков и диаграмм.
- Составление процентных статистических данных.

Ожидаемые результаты

1. Более серьезный подход к использованию энергосберегающих ламп.
2. Осведомление общества о правилах безопасного использования энергосберегающих ламп.
3. Полное осознание пользы и вреда использования энергосберегающих ламп населением.

1.2. Принцип работы энергосберегающих ламп

Энергосберегающая лампа — электрическая лампа, обладающая существенно большей светоотдачей (соотношением между световым потоком и потребляемой мощностью), например в сравнении с наиболее распространёнными сейчас в обиходе лампами накаливания. Благодаря этому применение энергосберегающих ламп способствует экономии электроэнергии.

Энергосберегающие лампы (ЭСЛ) представляют собой разновидность газоразрядных ламп низкого давления, а именно компактных люминесцентных ламп (КЛЛ). Но энергосберегающие лампы имеют существенное отличие от традиционных КЛЛ, это встроенное электронное пускорегулирующее устройство (балласт). Энергосберегающие лампы состоят из нескольких основных частей:

- колба;
- корпус;
- цоколь;
- балласт.

Колба энергосберегающей лампы представляет собой запаянную с двух сторон трубку, заполненную парами ртути и аргона. Изнутри поверхность трубки покрыта слоем люминофора. В двух противоположных концах трубки расположены электроды.

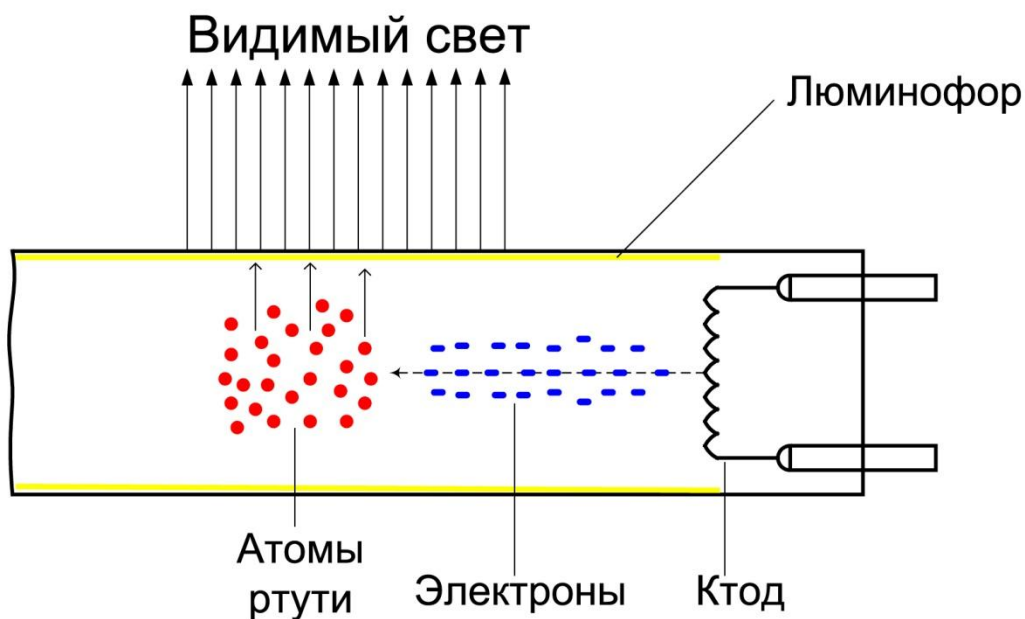


Рисунок 1.

Пускорегулирующий аппарат или балласт это светотехническое изделие, с помощью которого осуществляется питание газоразрядных ламп от электрической сети, обеспечивающее необходимые режимы зажигания, разогрева и работы газоразрядных ламп.

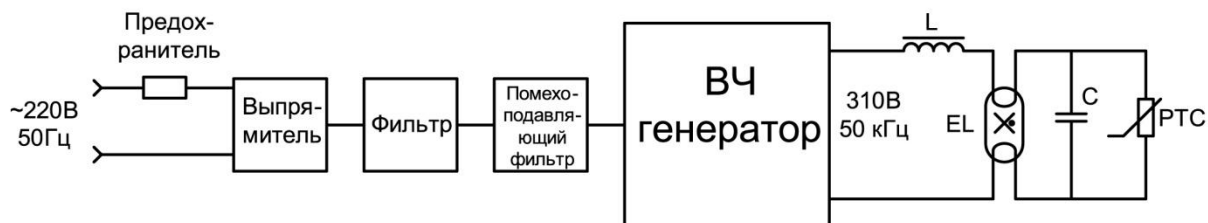


Рисунок 2.

1.3. Составные химические элементы энергосберегающих ламп

Внутри энергосберегающей лампы содержатся пары ртути, а внутренняя стенка лампы покрыта веществом содержащим фосфор. Это очень опасные химические вещества.

Ртуть (Hg) – жидкий металл, использующийся в быту и технике в качестве рабочей жидкости различных измерительных приборов и

электрических реле пространственного положения. Благодаря своим уникальным свойствам, а также легкости получения в чистом виде ртуть получила широкое распространение. Вокруг этого металла, особенно в последнее время, появилось много домыслов и мифов, основанных в большинстве своем на незнании школьной химии и физики, а не на реальных свойствах ртути.

Ртуть очень ядовита. Даже разбитый медицинский термометр может вызвать мгновенное отравление. Металлическая ртуть ядовита настолько же, насколько ядовит любой другой тяжелый металл (например, медь). В средние века алхимики даже принимали ртуть во внутрь, в качестве «лечебных» пилюль и, тем не менее, оставались живы. Следует оговориться, что при попадании в пищеварительную систему относительно безопасна именно металлическая ртуть, а не ее соли! Пресловутая же «ядовитость» обусловлена её парами, содержащимися в воздухе. При температуре 18°C начинается интенсивное испарение ртути в атмосферу, вдыхание такого воздуха способствует её накоплению в организме откуда она уже не выводится (как и другие тяжелые металлы). Однако чтобы накопить серьезную долю ртути в организме, необходимо в течение нескольких месяцев или лет регулярно пребывать в помещении с серьезным превышением ПДК этого металла в воздухе.

В медицинском термометре так мало ртути, что можно не обращать внимания, если его разобьешь. Шарика ртути размером с булавоочную головку достаточно, чтобы в комнате средних размеров с закрытыми окнами и работающей вентиляцией концентрация паров ртути превысила ПДК в сотни, а то и в тысячи раз (однако, при интенсивном проветривании практически сразу установится норма). Поэтому пренебрегать разливом ртути даже в малых количествах не стоит.

Можно предотвратить испарение ртути, храня ее под слоем воды. Растворимость ртути в воде хоть и мала, но намного выше растворимости

ртути в воздухе. Поэтому очевидно, что ртуть из водного раствора все равно будет испаряться в воздух.

Шарики ртути можно собрать пылесосом. Ни в коем случае этого делать нельзя. Во-первых, это не очень эффективно, так как ртуть имеет очень высокую плотность, и большинство пылесосов просто не смогут убрать шарики из труднодоступных мест. Во-вторых, воздух, проходя по патрубкам, нагревается, что приводит к еще более интенсивному испарению попавшей в мешок ртути, и распространению этих паров по всему объему помещения. Фактически, из пылесоса получается очень эффективный «испаритель» ртути. В-третьих, после такой «обработки» придется также выбрасывать и пылесос.

Ртуть можно вылить в канализацию (унитаз, раковину). Этим вы нанесете вред, прежде всего себе, так как ртуть просто останется лежать на дне водяного затвора (колена трубы), откуда она будет годами испаряться обратно в квартиру. Лучше просто выбросить собранную ртуть в уличный мусорный контейнер (но не мусоропровод!).

Ртуть радиоактивна. У ртути есть радиоактивные изотопы, но они, естественно, не используются в производстве бытовых термометров, да и вообще во всех случаях, где это не является необходимым. Но почему-то регулярно приходится слышать высказывания о радиационной опасности ртути.

Ртуть дорого стоит. Стоимость ртути имеет тот же порядок, что и цены на другие металлы. Цена на рынке зависит от чистоты предлагаемой ртути и объема поставляемой партии. В свободной продаже ее естественно нет, так как ртуть относится к АХОВ (аварийно химически-опасные отравляющие вещества). В быту же, чтобы ртуть забрали на утилизацию, придется еще и заплатить соответствующим организациям.

Ртуть собирают с помощью сложных средств, доступных только специалистам. Демеркуризацию (сбор ртути) проводят в два этапа. Сначала удаляют всю видимую металлическую ртуть механическим путем

(вычерпывание, сметание жесткой щеткой, всасывание спринцовкой или шприцем, собирание шариков на скотч и т.д.). Затем проводят химическую обработку поверхности (если эту поверхность нельзя удалить саму по себе, как ковролин или верхний слой грунта). Из широкого спектра химических демеркуризаторов наиболее доступно хлорное железо (FeCl_3 , которым радиолобители вытравливают печатные платы), а также раствор марганцовки (перманганат калия), но обязательно с добавлением соляной кислоты (HCl). При разливах промышленного масштаба для связывания ртути используется сера, переводящая ртуть в сульфид.

Есть особые растворы полностью «уничтожающие» ртуть. Любой демеркуризационный раствор, просто переводит ртуть из металлического состояния в связанное (обычно в хлорид HgCl_2). Испаряемость солей ртути намного ниже испаряемости в свободном состоянии, на чем и основан эффект химической обработки (поэтому-то всегда лучше избавиться от загрязненной поверхности, чем ее обрабатывать).

Фосфор. Отравления фосфором могут проявляться следующим образом.

Острые отравления фосфором проявляются жжением во рту и желудке, головной болью, слабостью, рвотой. Через 2–3 суток развивается желтуха. Для хронических форм характерны нарушение кальциевого обмена, поражение сердечнососудистой и нервной систем. Первая помощь при остром отравлении – промывание желудка, слабительное, очистительные клизмы, внутривенно растворы глюкозы. При ожогах кожи обработать пораженные участки растворами медного купороса или соды. ПДК паров фосфора в воздухе производственных помещений – 0,03 мг/м³, временно допустимая концентрация в атмосферном воздухе – 0,0005 мг/м³, ПДК в питьевой воде – 0,0001 мг/дм³.

Помимо этого в России еще нет централизованной системы утилизации таких ламп, одно известно точно – их нельзя утилизировать как бытовые

отходы, так как это экологически опасно. Есть сведения, что в Томске есть центр утилизации – но стоит такая услуга 15 рублей за штуку, что добавляет к уже не малой стоимости (от 80 до 120 рублей в среднем по России за стандартную лампу) приличную сумму.

2. Проблемы, возникающие при использовании энергосберегающих ламп

2.1. Отрицательное воздействие энергосберегающих ламп

На сегодняшний день существует 2 вида энергосберегающих ламп: коллагеновые и флуоресцентные лампы. Наиболее опасные из них – флуоресцентные. Специалисты советуют исключить из продажи лампочки этого вида, рассчитанные на 100 ватт. Лампы энергоемкостью 40 и 60 ватт считаются менее вредными.

Вредное воздействие на органы зрения

Фаза разогрева у энергосберегающих ламп длится до 2 минут, то есть, им понадобится некоторое время, чтобы развить свою максимальную яркость. Также у энергосберегающих ламп встречается мерцание, что, в свою очередь, так же негативно влияет на глаза, за счет излишнего напряжения глазных мышц.

Влияние излучения

1. Свет в лампе дневного освещения появляется за счет ультрафиолетового излучения, которое проходя через стенки лампы, покрытые специальным составом, переходит в видимый спектр излучения (видимый спектр света). Но, к сожалению, переход осуществляется не полностью.

Лампочки нового поколения излучают более интенсивный свет, нежели обычные. По данным Британской ассоциации дерматологов от этого могут пострадать, прежде всего, люди с повышенной светочувствительностью кожи. Как утверждают ученые, использование энергосберегающих ламп может нанести вред человеку, имеющему кожные заболевания и привести к раку кожи, а также вызвать мигрень и головокружение у людей, страдающих эпилепсией.

2. Также не рекомендуется использовать в жилых помещениях энергосберегающие лампы мощностью более 22 ватт, т.к. это тоже может негативно отразиться на людях, чья кожа очень чувствительна. У людей, у которых очень чувствительная кожа, из-за таких лампочек могут появиться сыпь, экземы, псориаз и отеки на коже.

3. Другим недостатком энергосберегающих ламп является то, что человек может находиться от них на расстоянии не ближе, чем 30 сантиметров. Из-за большого уровня ультрафиолетового излучения энергосберегающих ламп при близком расположении к ним, так же может быть нанесен вред людям с чрезмерной чувствительностью кожи и тем, кто подвержен дерматологическим заболеваниям. Однако если человек находится на расстоянии не ближе, чем 30 сантиметров от ламп, вред ему не наносится.

4. Такие осветительные приборы вредны для нежной кожи младенцев.

5. Еще одним недостатком является то, что энергосберегающие лампы не приспособлены к функционированию в низком диапазоне температур (-15-20°C), а при повышенной температуре снижается интенсивность их светового излучения.

Химический состав

К недостаткам можно отнести содержание ртути и фосфора, которые, хоть и в очень малых количествах, присутствуют внутри энергосберегающих ламп. Это не имеет никакого значения при работе лампы, но может оказаться опасным, если ее разбить.

Экологическая опасность

По этой же причине энергосберегающие лампы можно отнести к экологически вредным. Минпромторг опубликовал проект постановления правительства, которое должно утвердить правила утилизации энергосберегающих ламп, так как они содержат опасные для здоровья людей и окружающей среды вещества. Данный документ первый на федеральном уровне, который признает опасность энергосберегающих ламп. Нет налаженного механизма утилизации при существующих, но не действующих нормах. В проекте говорится, что самостоятельно уничтожать и выбрасывать на свалку лампы нельзя. А граждане лампы должны сдавать органам местного самоуправления, которые обязаны их принимать бесплатно. Но, на сегодняшний день, население нашей страны мало что знает об этом. « Об опасности энергоэффективных ламп при использовании в помещении заявляют и в Роспотребнадзоре. В каждой лампе находится 3–5 мг. ртути в виде паров, то есть в самом опасном состоянии. Если разбить одну лампочку в непроветриваемой комнате, концентрация ртути в воздухе может в течение нескольких часов составлять 0,05 мг/ куб. м, что превышает предельно допустимую концентрацию более чем в 160 раз» (Андрей Бирюков. Маркер. Деловая газета.)

2.2. Защита от негативного воздействия

К сожалению как таковой защиты от негативного воздействия газоразрядных ламп дневного света нет, но существуют некоторые рекомендации:

– Не используйте свет таких ламп для работы связанной с напряжением глаз.

- Не приближайте источник такого света к себе ближе, чем на 30 сантиметров.
- Постарайтесь как можно быстрее покинуть помещение, в котором разбилась лампа дневного света.
- Не используйте диммеры (устройства позволяющие регулировать подачу электричества на лампу) вместо выключателей.
- Не используйте выключатели с диодом, от этого по лампе периодически могут проходить разряды.
- Не выкидывайте такие лампы как бытовые отходы.

Нами было проведено исследование в области осведомленности населения о работе и воздействии на организм человека энергосберегающих ламп. Проведен социальный опрос среди учащихся 8 – 11 классов МОУ СОШ с УИОП № 16 и их родителей.

3. Результаты исследования

Анкета №1 «Энергосберегающие лампы»

В анкете школьникам и их родителям было предложено показать свои знания и мнения в области работы энергосберегающих ламп, их состава и свойств.

Кругозор очень важен для детей школьного возраста, именно поэтому целью данной анкеты было выявить осведомленность учащихся об источнике света, используемом в нашей жизни довольно часто.

Вопрос анкеты №1. «При покупке ламп, о чем вы задумываетесь в первую очередь?»

	Практичность	Престиж	Красивый вид	Влияние на здоровье	Цена	Совет продавца
<i>На первом</i>	30%	4%	18%	11%	25%	0%

<i>месте</i>						
<i>На втором месте</i>	21%	8%	25%	28%	11%	4%
<i>На третьем месте</i>	12%	18%	10%	21%	28%	8%

Как видно из таблицы покупка осуществляется 30 % респондентов исходя из практичности, 28% смотрят, как влияет на здоровье.

Вопрос анкеты №2. «Знаете ли вы о работе энергосберегающей лампы?» По результатам опроса

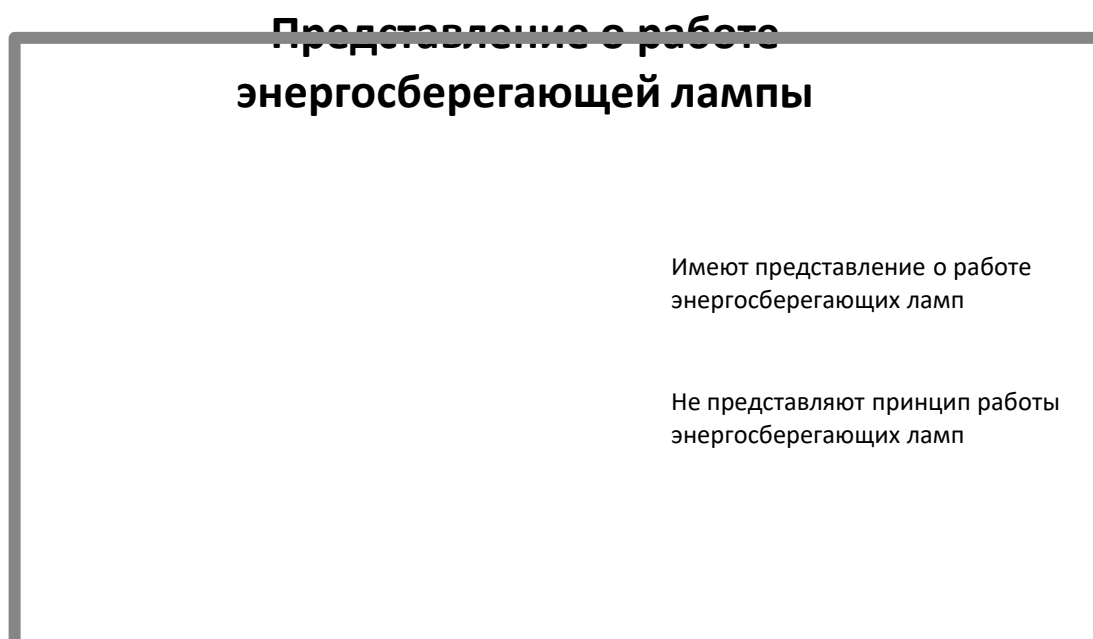


Рисунок 3.

По результатам опроса 60 % респондентов имеют представление о работе энергосберегающих ламп.

Вопрос анкеты №3. «Какой на ваш взгляд элемент преобладает в энергосберегающей лампе?»

В ответах было представлено пять химических элементов (ртуть, магний, фосфор, водород, гелий).

Из них основным элементом является «ртуть», точнее ее пары, но возможен также ответ «фосфор», так как данный элемент находится в составе люминофора, который и излучает видимый нам свет.

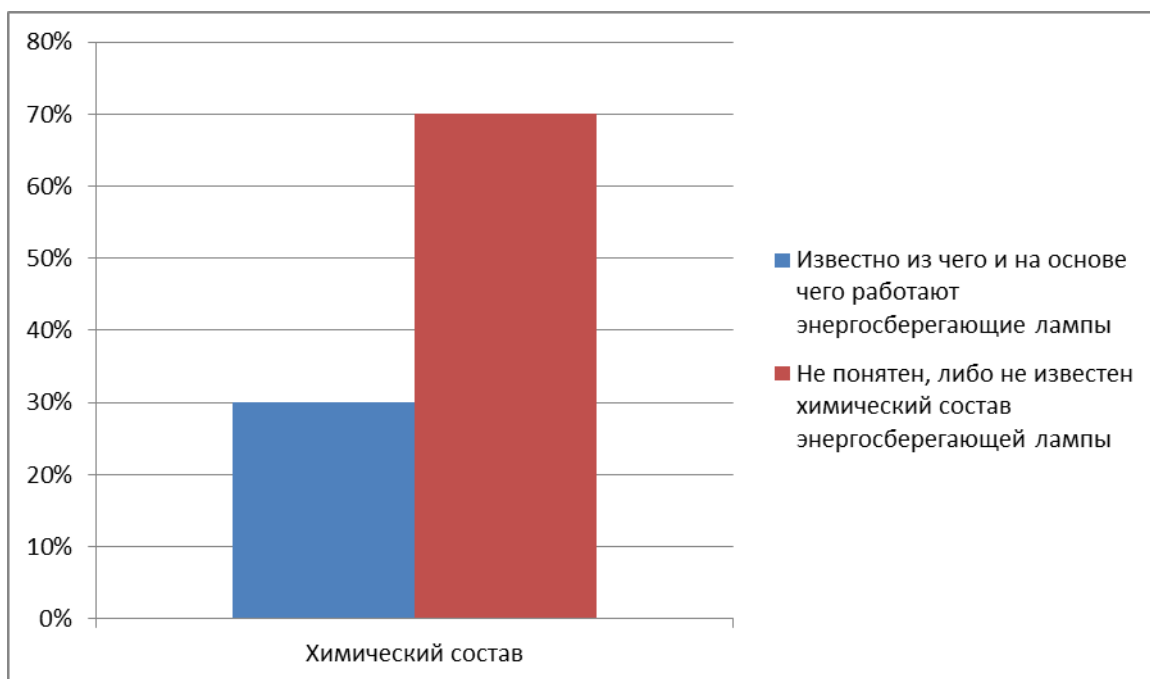


Рисунок 4.

70% респондентов не знают, какой элемент преобладает в энергосберегающих лампах.

Вопрос анкеты №4. «Используете ли вы дома \ в офисе \ на даче энергосберегающие лампы?»

Целью данного вопроса было выявление процентного соотношения использования энергосберегающих ламп в общем количестве респондентов.

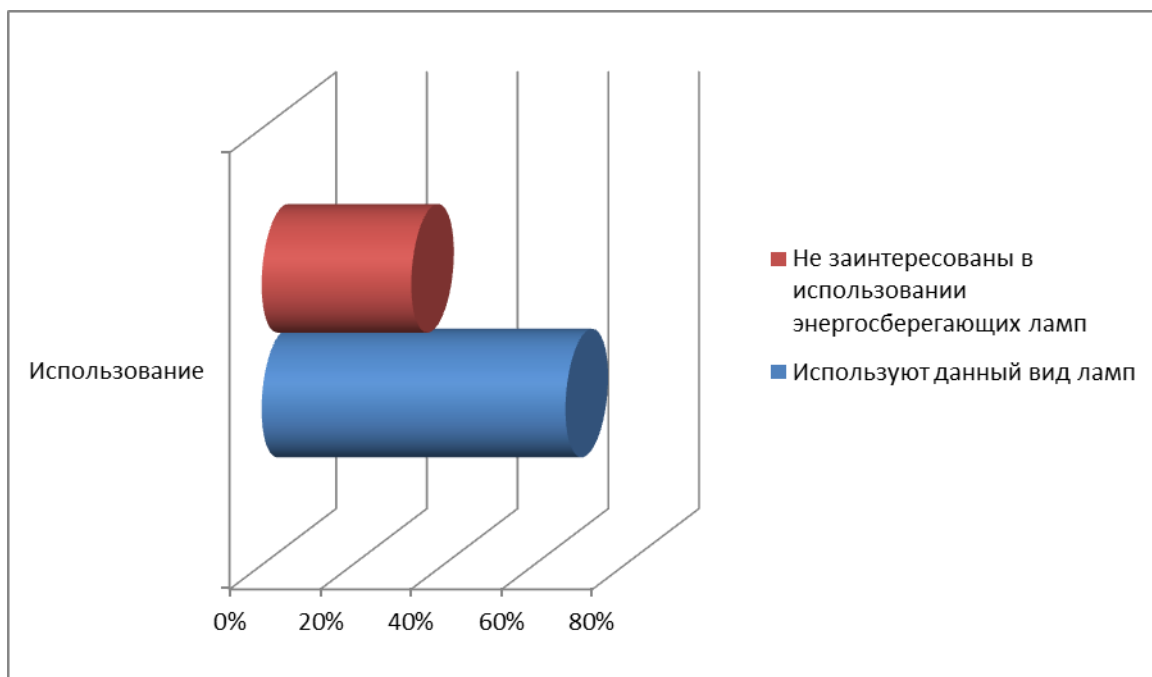


Рисунок 5.

Как видно из опроса используют энергосберегающие лампы 60 % опрошенных .

Вопрос анкеты №5. «Какие виды ламп вы знаете?»

Ответы, данные учениками и их родителями, показаны в списке.

- Энергосберегающие
- Обычные
- Светодиодные
- Неоновые
- Цокольные
- Лампы накаливания
- Кварцевые
- Настольные
- Дневного света
- Вольфрамовые
- Лампа «Ильича»
- Флюоресцентные
- Люминесцентные
- Не энергосберегающие

Вопрос анкеты №6. «Какими, по-вашему, свойствами должен обладать идеальный источник света?»

По данному вопросу были даны ответы:

- Безвредными
- Чтобы не тратил много энергии, чтобы светил желтым светом
- Он должен быть идеальным
- Потребление наименьшего количества энергии
- Яркий, долго горит
- Максимальная экономия электроэнергии
- Чтобы не влияли на глаза
- Яркий, четкий
- Не слишком яркие, прочные, экономичные, практичные
- Яркость, четкость, красивость
- Неперегорающие
- Яркий, чтобы положительно влияла на здоровье, долго работала
- Без вреда на здоровье
- Свет не слепит глаза, безопасный
- Не перенапрягать глаза

Наибольшее количество ответов определяют свойства безопасные для здоровья человека.

Заключение

В ходе исследования проблемы был рассмотрен теоретический материал о работе, химическом и механическом составе, свойствах и влиянии на организм человека энергосберегающих ламп. Проведя опрос среди школьников и их родителей, узнали степень осведомленности населения, о пользе и вреде применения энергосберегающих ламп, их работе. Полученный результат анкетирования говорит о том, что большинство школьников и их родителей не знает об особенностях влияния на здоровье человека энергосберегающих ламп, о степени их безопасности. Около 65% опрошенных респондентов используют данные источники света, но лишь 30% знают об их составе и принципе работы.

Мы выявили, что современные энергосберегающие лампы не являются полностью безопасными. Существует проблема их утилизации. Но можно снизить степень опасного влияния энергосберегающих ламп на здоровье человека, при правильном их применении и использовании населением. Необходима просветительская работа среди населения по применению и безопасному использованию энергосберегающих ламп, а также правилам утилизации.

Список литературы

- Справочная книга по светотехнике/ под ред. Ю. Б. Айзенберга. — М.: Энергоатомиздат, 1983г.
- Энергосберегающие лампы: как же их выбирать? Интернет-издание, 2011
- <http://eco.ria.ru/documents/20090827/182636548.html>
- <http://marker.ru/news/335>
- <http://s-economit.ru/sekonomit-elektroenergiyu/energoberegayushhie-lampy-vred-ili-polza>
- http://www.saveplanet.su/articles_136.html
- <http://skyfamily.ru/articles/item2878.html>