Урок физики в 10 классе

Тема: «Экологические проблемы, возникающие при работе тепловых двигателей»

Пояснительная записка

Это последний урок в разделе «Термодинамика». Данная тема проводится по календарно-тематическому планированию в декабре.

На уроке используются подготовленные учителем материалы (карточки с текстами) для работы в группах, и оборудование.

Оборудование:

1. Пробы снега, взятые возле дороги (три закрытых крышкой пластиковые контейнера, пробы снега из трех разных мест).
2. Пробы снега из леса (три закрытых крышкой пластиковые контейнера, пробы снега из трех разных мест).
3. Химические реактивы: сернистый натрий или сернистый калий (для проведения 6 экспериментов в 4 группах);
4. 4 комплекта штативов с 6 пробирками в каждом для проведения химических опытов.

Образовательная цель урока: подготовить учащихся, усвоивших знания:

* Тепловые двигатели – это не только средство передвижения, но и источник свинца, который является токсичным для человека и среды обитания;
* Свинец – токсичный химический элемент, накапливаясь в организме ребенка может привести к неврологическим эффектам, изменениям в работе различных систем организма;
* Экологическое состояние среды обитания зависит от каждого из нас.

Цель по развитию учащихся:

подготовить учащихся, овладевших видами деятельности:

* получение научных фактов, связанных с присутствием свинца в окружающей среде;
* открытие закономерности: количество свинца больше рядом с дорогой, т.е. где больше транспорта.

Подготовительная часть урока.

Шесть групп учащихся получают задание – взять пробы снега в 6 разных местах города: три из которых недалеко от дорог с интенсивным движением, три – в лесопарковой зоне, далеко от дорог (отсутствие движения транспорта обязательно для выбора данных точек).

Каждая проба нумеруется учителем, делится на 2 части, вносится в перечень: номер пробы-место ее взятия.

Ход урока

Учащиеся садятся по 5-6 человек, образуя 4 группы.

Мотивационный этап. 2 мин.

Учитель. Давайте сравним два стихотворения:

1. Шуршат по дорогам веселые шины,  
   Спешат по дорогам машины, машины.  
   А в кузове – важные, срочные грузы…  
   Цемент и железо, изюм и арбузы.  
    К. Чалиев
2. Об асфальт, сжигая шины

Газом кашляют машины

Сколько гари, сколько дыма

Просто невообразимо…

И. Мазин

Скажите, пожалуйста, как Вы думаете, почему я выбрала эти отрывки?

Учащиеся. В первом говорится о пользе машин, а во втором о вреде.

Учитель. Сформулируйте тему и цель сегодняшнего урока.

Учащиеся. Вред и польза тепловых машин? А может быть только вред, ведь о пользе мы все знаем! И цель тогда: разобраться какой вред приносят окружающей среде тепловые двигатели.

Учитель. Что ж, Вы правы. Давайте запишем в тетрадь тему урока и вопросы, ответы на которые мы сегодня постараемся дать.

Тема: «Экологические проблемы, возникающие при работе тепловых двигателей».

Вопросы темы:

1. Какие вещества выбрасывают автомобили в окружающую среду?
2. Как влияют эти вещества на растения, животных, человека?

Организация деятельности учащихся по открытию нового знания

1. Работа в группах. Используемая методика – чтение с пометками. 5 минут.

Учитель. Давайте узнаем побольше о том, какие вещества выделяют тепловые двигатели и каковы их эффекты влияния на окружающую среду. Каждая группа получила карточки – тексты. Давайте сегодня изменим используемые нами обозначения пометок: «!» - это очень важно; «-» - отрицательное влияние; «н» - не опасно. Ваша задача прочитать внимательно текст, выделить те его части, которые отвечают данным пометкам. Сверить в группе выбранное каждым из Вас, согласовать – какую информацию Вы представите классу, кто ее представит. Время на работу в группе – 5 минут.

1. Обсуждение результатов работы групп. 5 минут.

Первый прообраз автомобиля был построен как игрушка для китайского императора членом [иезуитской общины в Китае](https://en.wikipedia.org/wiki/Jesuit_China_missions) (англ.)[русск.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%B8%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%B2_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B5&action=edit&redlink=1) Фердинандом Вербистом в 1672 году.

В России прообраз первого автомобиля создал крепостной крестьянин Вятской губернии Яранского уезда Леонтий Шамшуренков. Своё изобретение он представил в Санкт- Петербурге 1 ноября 1752 года. Это была 4х колёсная самобеглая коляска, развивающая скорость до 15 км/ч. Им же был разработан первый верстометр (автомобильный счётчик, измеряющий пройденный путь).  К 1784 году в [Редруте](https://en.wikipedia.org/wiki/Redruth) [Уильям Мэрдок](https://en.wikipedia.org/wiki/William_Murdoch) построил работающую модель паровой кареты, а в 1801 году [Ричард Тревитик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA,_%D0%A0%D0%B8%D1%87%D0%B0%D1%80%D0%B4) ездил на полноразмерной машине по дорогам [Камборна](https://en.wikipedia.org/wiki/Camborne). В 1[885 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1806_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) появились первые машины, приводимые в движение [двигателями внутреннего сгорания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), работающими на бензиновом топливе.

Развитие «самоходных» машин продолжается и сейчас, увеличивается из года в год количество используемого транспорта. Вместе с тем, усиливаются и создаваемые им проблемы.

Давайте посмотрим, как влияет работа транспорта на экологию города, озвучьте выбранную Вами информацию.

1 и 3 группы. «-» Почти все автомашины работают на этилированном бензине и заметно отравляют воздух городов свинцом. Наблюдения показали, что в домах, расположенных рядом с большой дорогой (до 10 м), жители болеют раком в 3 – 4 раза чаще, чем в домах, удаленных от дороги на расстояние 50 м. Транспорт отравляет также водоемы, почву и растения.

Больше всего выделяется монооксида углерода и различных углеродов, среди которых особую опасность представляет бензапирен - вещество, способствующее возникновению онкологических заболеваний. Кроме того, азот, входящий в состав воздуха, при высоких температурах и давлении, развиваемых в цилиндрах двигателя, реагирует с кислородом, образуя опасные оксиды.

«!» Около 70% свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами, из них 30% оседает на земле сразу, а 40% остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5 – 3 кг свинца в год.

«н» Азот, кислород, пары воды и диоксид углерода, находящиеся в выхлопных газах – не токсичны.

2 и 4 группы. «-» Из-за широкого распространения свинцового загрязнения практически все население подвергается риску его воздействия независимо от социально-экономического статуса, расовой и этнической принадлежности или места проживания (сельская местность, город или пригород). Большинство случаев свинцового отравления остаются нераспознанными, поскольку при низких дозах интоксикации явные симптомы проявляются только у небольшого процента пострадавших.

«!»Вредное воздействие свинца на здоровье взрослых проявляется в повышении кровяного давления, нарушении деятельности нервной системы, печени, почек, снижении репродуктивной функции. Свинец – это тяжелый металл, токсичен, токсичная доза 1–3 г, смертельная доза для человека 10 г.

Основными источниками загрязнения окружающей среды свинцом являются автотранспорт, использующий свинец содержащий бензин, и предприятия цветной металлургии, функционирующие во Владикавказе.

# «н» В тех странах, где в силу специфических обстоятельств или действующего законодательства применение свинецсодержащих материалов было ограничено или находилось под контролем, проблема свинцового отравления может рассматриваться как имеющая второстепенное значение.

Учитель. Как Вы думаете, в нашем городе велика ли степень загрязнения экосистемы?

Ученики. 1. Наш город относится к малым городам, в нем меньше машин, поэтому экологическая обстановка сравнительно неплохая.

2. А я думаю, что даже в таких городах как наш транспорт сильно загрязняет окружающую среду.

Учитель. У нас есть два мнения. Как можно проверить кто прав?

Ученики. Провести эксперимент, мы ведь брали пробы снега, думаю, можно провести химический анализ. А можно определить есть ли в пробах снега свинец?

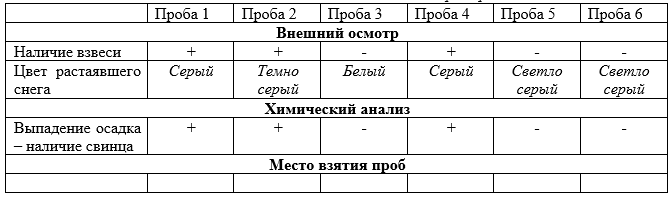
3. Проведение исследования. 10 минут.

Учитель. Давайте проверим пробы, взятые Вами. В каждой группе стоит 6 пробирок с шестью пробами снега, с маркировками на них. У Вас в пробирке с надписью Na2S находится сернистый натрий. Напоминаю правила техники безопасности при работе с реактивами. Запрещается пробовать на вкус вещества, нюхать вещества, вдыхать. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук. Склянки с веществами и растворами необходимо брать одновременно одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

Перед Вами бланки регистрации данных исследования. Ваша задача провести 6 экспериментов с разными пробами снега и записать данные в бланки регистрации. Прежде чем проводить химический анализ, проведите зрительный анализ находящихся у Вас веществ. Для проведения химического анализа в пробы снега необходимо добавить несколько (5-10) капель раствора сернистого натрия.

Приступаем к выполнению анализа.

Ученики выполняют исследование и записывают наблюдения. Пример заполнения:



4. Подведение итогов исследования. 5 минут.

Учитель. Давайте подведем итоги нашей работы. По одному от групп сообщите нам Ваши результаты.

Ученики. В образцах под номерами 1, 2, 4 выпадение осадка показало наличие свинца в пробах. Да и цвет этих образцов более серый, грязный.

Учитель. Как Вы думаете, какие образцы были взяты возле дорог?

Ученики. Образцы 1, 2 и 4.

Учитель. На доске указаны места взятия проб. Попробуйте сопоставив данные Ваших исследований определить откуда каждый образец.

* На интерактивной доске перечень мест: перекресток в центре города, кольцо при выезде из города, дорога рядом с промышленной зоной, лесопарковая зона, территория пляжа, лес рядом с городом.

Ученики. \* Записывают предполагаемые места взятия проб.

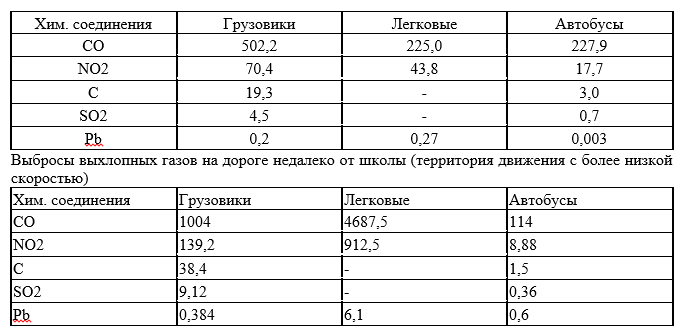
Учитель. Назовите Ваш вариант и объясните, почему Вы так считаете.

Ученики. Самое загрязненное место, по нашему мнению, территория промышленной зоны, значит там наиболее грязный снег. Менее грязным является центр города, потом кольцо на выезде из города, там меньше всего грузовых машин. На территории пляжа нет машин, закрыт въезд, но там рядом больница, поэтому мы считаем, что этому месту соответствует проба №6. А самое чистое место – это лес рядом с городом.

\*Учащиеся обсуждают предложенный вариант: соглашаются или приводят свои контраргументы. В основном, все соглашаются с мнением, что грузовые автомобили больше загрязняют окружающую среду, чем легковые.

Учитель. Вы знаете, я недавно наткнулась на исследование ученика 11 класса. Он получил интересные данные, посмотрите на экран:

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу одним автомобилем в течение суток



Давайте откроим информацию маркировки и сравним с Вашими предположениями.

№1. Кольцо при выезде из города.

№2. Перекресток в центре города.

№3. Лес рядом с городом.

№4. Дорога рядом с промышленной зоной.

№5. Лесопарковая зона.

№6. Территория пляжа.

\*Учащиеся обсуждают и предполагают, почему в промышленной зоне наиболее грязные пробы снега, опираясь на предложенные таблицы исследований. Учитель подводит ребят к выводу, что грузовой транспорт больше дает выбросов всех компонентов вредных веществ, кроме свинца. Именно легковые автомобили используют этилированный бензин – они и дает больший выброс свинца.

5. Моделирование. 5 минут.

Учитель. Из года в год увеличивается количество транспорта в городах. Даже в таком маленьком городе, как наш, можно попасть в автомобильную пробку. Как Вы думаете, какие меры, могут снизить угрозу экологического загрязнения среды? Для ответа на данный вопрос Вам дается время - 5 минут.

Учитель. Давайте посмотрим, что можно сделать, чтобы уменьшить вред, наносимый тепловыми двигателями, т.е. автотранспортом?

Ученики. \*Предлагают методы уменьшения вреда, наносимого автотранспортом экологии города.

\*Учитель организует обсуждение предложений школьников.

Организация деятельности учащихся по рефлексии. 5 минут.

Учитель. Сегодня в начале урока мы с Вами поставили цель, сформулировали вопросы темы. Давайте подведем итог. Составьте, пожалуйста, в Ваших группах кластеры – карту причин и следствий. Ключевое слово карты задано: экология транспорта.

\*Учащиеся в группах составляют кластеры, вывешивают их на магнитной доске.

Домашнее задание. Выставление отметок за урок. 3 минуты.

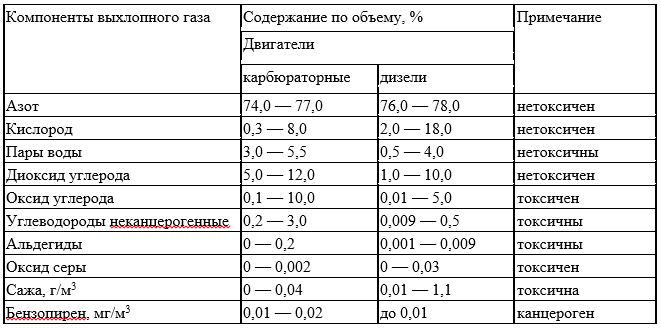
Приложение.

Текст 1. Бензин этилированный.

Почти все автомашины работают на таком бензине и заметно отравляют воздух городов свинцом. Этилированный бензин содержит тетрэтилсвинец (ТЭС), который уменьшает детонацию топлива в моторе, но в виде летучих соединений поступает из глушителей в воздух, которым мы дышим.

Все было хорошо, пока автомобилей не стало так много. В столицах развитых стран на каждую тысячу жителей приходятся более 300 автомобилей. Очевидно, что при таком количестве машин лёгкий дымок, выходящий из выхлопных труб, загрязняет окружающий воздух настолько, что это причиняет ощутимый вред здоровью людей и природе. Наблюдения показали, что в домах, расположенных рядом с большой дорогой (до 10 м), жители болеют раком в 3 – 4 раза чаще, чем в домах, удаленных от дороги на расстояние 50 м. Транспорт отравляет также водоемы, почву и растения.

 Среди множества различных газов и химических соединений, выбрасываемых автомобилем, есть и токсичные вещества.



На некоторых московских магистралях в часы пик их содержание в воздухе превосходит предельно допустимые в 10 и более раз.

В настоящее время на долю автомобильного транспорта приходится больше половины всех вредных выбросов в окружающую среду, которые являются главным источником загрязнения атмосферы, особенно в крупных городах.

В цилиндрах двигателя происходит окисление мелко распылённого и испарённого топлива кислородом воздуха с образованием тепла, углекислого газа и воды. За тысячные доли секунды, отводимые на этот процесс при каждом такте работы двигателя, часть топлива не успевает сгореть. Продукты его неполного сгорания выбрасываются из выхлопной трубы в атмосферу.

 Больше всего выделяется монооксида углерода и различных углеродов, среди которых особую опасность представляет бензапирен - вещество, способствующее возникновению онкологических заболеваний. Кроме того, азот, входящий в состав воздуха, при высоких температурах и давлении, развиваемых в цилиндрах двигателя, реагирует с кислородом, образуя опасные оксиды.

 Выяснилось, что добавление к низкооктановому бензину даже небольшого количества так называемой этиловой жидкости позволяет не опасаться возникновения детонации. Этот путь как более простой и дешевый и был избран практически повсеместно. Бензин с присадкой этиловой жидкости получил название этилированного. Но этиловая жидкость содержит свинец и соединения, способствующие его превращению в летучие соли, которые уносят с выхлопными газами, что в результате привело к большому накоплению свинца в окружающей среде и повлияло на здоровье населения. Около 70% свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами, из них 30% оседает на земле сразу, а 40% остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5 – 3 кг свинца в год. Концентрация свинца в воздухе зависит от содержания свинца в бензине.

Это приводит к развитию широкого спектра заболеваний (бронхитов, пневмонии, бронхиальной астмы, сердечной недостаточности, инсультов, язв желудка) и увеличению смертности людей с ослабленным иммунитетом. Особенно трудно приходится детям (развиваются бронхиты, бронхиальная астма, кашель, у новорожденных нарушение генных структур организма и неизлечимые болезни), в итоге увеличивается детская смертность на 10% в год.

# Текст 2. Свинец

# Свинец – это тяжелый металл, токсичен, токсичная доза 1–3 г, смертельная доза для человека 10 г, является канцерогеном. Попадает в организм через пищевод, дыхательные пути, кожу, накапливается в организме и трудно оттуда выводится, при постоянной работе с ним будут по- являться различные заболевания, связанные с токсичностью свинца. Во всем мире вредное воздействие свинца на здоровье человека в результате свинцового загрязнения окружающей среды, повышенных концентраций свинца на рабочем месте и в быту обходится человечеству невероятно дорого, вызывая распространение свинцовой интоксикации среди взрослых и детей, впоследствии долгие годы страдающих от тяжелых хронических заболеваний.

# Из-за широкого распространения свинцового загрязнения практически все население подвергается риску его воздействия независимо от социально-экономического статуса, расовой и этнической принадлежности или места проживания (сельская местность, город или пригород). Однако большинство случаев свинцового отравления остаются нераспознанными, поскольку при низких дозах интоксикации явные симптомы проявляются только у небольшого процента пострадавших. За исключением высоких доз свинцовое отравление очень трудно или невозможно диагностировать без данных анализов крови. Дети дошкольного возраста наиболее восприимчивы к вредному воздействию свинца. Исследование влияние свинца на здоровье ребенка проводилось специалистами из Детского Медицинского Центра в Цинциннати. Когда ученые провели тестирование интеллекта свыше четырех тысяч школьников и сравнили полученные результаты с уровнями свинца в крови детей, оказалось, что даже 2,5 микрограмма/децилитр вполне может рассматриваться как токсическая доза. Даже при низких дозах свинцовое отравление вызывает снижение интеллектуального развития, внимания и умения сосредоточиться, отставание в чтении, ведет к развитию агрессивности, гиперактивности и другим проблемам в поведении ребенка. Эти отклонения в развитии могут носить длительный характер и быть необратимыми. Высокие дозы интоксикации ведут к умственной отсталости, вызывают кому, конвульсии и смерть. Вредное воздействие свинца на здоровье взрослых проявляется в повышении кровяного давления, нарушении деятельности нервной системы, печени, почек, снижении репродуктивной функции. Большая часть свинца поступает в организм человека с продуктами питания, а также с водой и пылевыми аэрозолями. Основными источниками загрязнения окружающей среды свинцом являются автотранспорт, использующий свинец содержащий бензин, и предприятия цветной металлургии, функционирующие во Владикавказе. Наиболее опасным является попадание свинца с пылевыми аэрозолями от загрязненных почв. Свинец, попадая в организм, через несколько минут проникает в клетки крови и быстро связывается с эритроцитами, в которых содержание свинца в 16 раз выше, чем в плазме крови. Свинец поражает все внутренние органы, в том числе почки. На фоне длительного контакта со свинцом развиваются нарушения функционального состояния почек. Свинец, накопленный в костных тканях еще в детском возрасте, выделяется обратно в кровь во время беременности, угрожая здоровью матери и ребенка.

# В тех странах, где в силу специфических обстоятельств или действующего законодательства применение свинецсодержащих материалов было ограничено или находилось под контролем, проблема свинцового отравления может рассматриваться как имеющая второстепенное значение.

Подготовила: Киселёва Инна Анатольевна

Учитель физики ГУО «Средняя школа №41 им. А.М.Кузнецова г.Гродно»

+375295365376, innaanatolievna1730@gmail.com