

Свинец И здоровье человека

В рамках элективного учебного предмета
«Вещества и здоровье человека»

Учитель: Ильинская Ольга Михайловна
МОУ Коленовская СОШ

Эпиграф

*«Природа не признает шуток;
она всегда правдива,
всегда серьезна,
всегда строга;
она всегда права,
ошибки же и заблуждения
исходят от людей»
(В.Гете)*

Творческое название

"Плюмбум"

или

опасная игра

Основополагающий вопрос

«Люди

гибнут

за металл?»»

Контекст проекта

Типология	Информационный, внутришкольный, групповой, краткосрочный
Категория учащихся	10 класс
Предметная область	Надпредметный

Цели проекта

▶ Образовательные:

расширение кругозора на примере сведений о свинце и его соединениях, их роли в окружающей среде и для здоровья человека;

▶ Воспитательные: способствовать формированию экологической культуры, развитию познавательной активности, повышению личной уверенности, самореализации через осознание своих возможностей и своей значимости.

▶ Развивающие:

совершенствовать исследовательские умения, коммуникативные навыки, творческие способности.

Аннотация

Данный проект организуется в рамках курса «Вещества и здоровье человека» в разделе «Металлы и здоровье человека» и рассчитан на учащихся 10 класса. Он носит социальный характер.

Металлы – это неотъемлемая часть технического прогресса. Но без грамотного обращения с ними и их соединениями у человечества возникают экологические проблемы. Особенно актуальным является вопрос о применении в технике и быту тяжелых металлов. Поэтому большая часть проекта посвящена свинцу – одному из ксенобиотиков.

Особенность проекта – показывает специфичность свойств свинца, масштабы использования его человеком, помогает осознать пагубное воздействие на здоровье людей.

В ходе работы над проектом старшеклассники проводят исследование различных информационных ресурсов по данной проблеме, и непосредственно на занятии исследуют почвенные образцы, взятые в микрорайоне школы на содержание или отсутствие свинца, вырабатывают рекомендации по предотвращению отравления людей свинцом.

Продолжительность проекта – 3 недели.

Проблемные вопросы

Вопрос	Тема исследования	Результат
1. Свинец, плюмбум или...олово?	Характеристика свинца как химического элемента и простого вещества	Сообщение Буклет
2. «До чего дошел прогресс?»	Применение свинца в промышленности и быту	Сообщение Презентация Стенд
3. Технический прогресс – зло или благо?	Источники поступления свинца в окружающую среду	Сообщение Презентация Схема
4. Цена человеческой безответственности: чем она измеряется и в чем проявляется?	Влияние свинцовых загрязнений на организм человека	Сообщение Презентация

Проблемные вопросы

Вопрос	Тема исследования	Результат
5. Все младенцы – радость окружающим. Откуда берутся «трудные» подростки?	Влияние свинца на детский организм	Сообщение Буклет Презентация
6. Можно ли обнаружить свинец без специальной лаборатории?	Методики исследования окружающей среды на предмет загрязнения ее свинцом	Инструктивная карточка Эксперимент Презентация
7. Есть ли путь для спасения человечества?	Способы предупреждения свинцового загрязнения	Сообщение Презентация

Этапы проекта

Продолжительность	Продолжительность	Ответственные исполнители
Подготовительный	1 урок	Творческая группа
Основной (исследовательский)	1 неделя + 1 урок консультации	Работа в парах и индивидуально, учитель
Оформительский	1 неделя	Работа в парах и индивидуально
Итоговый	1 урок	Вся группа

Актуальность вопроса

Учитель (конспект занятия):

- ▶ Многие виды промышленности и автотранспорт служат источниками загрязнения окружающей среды **ксенобиотиками** (веществами чужеродными для организма человека).
- ▶ В воздухе ряда городов концентрации некоторых из них могут превышать допустимые в 10 и даже 25 раз, оставаясь при этом ниже уровня, вызывающего хронические заболевания у взрослых. Однако заболеваемость детей в таких зонах повышена в 1,5-2 раза.
- ▶ В чем противоречие?

Общая характеристика

ПЕРИ ОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ								A	VIII	B		
	I	II	III	IV	V	VI	VII						
1	H							H ВОДОРОД	He ГЕЛИЙ				
2	Li 3 ЛИТИЙ	Be 4 БЕРИЛЛИЙ	B 5 БОР	C 6 УГЛЕРОД	N 7 АЗОТ	O 8 КИСЛОРОД	F 9 ФТОР	Ne 10 НЕОН			U 92 УРАН		
3	Na 11 НАТРИЙ	Mg 12 МАГНИЙ	Al 13 АЛЮМИНИЙ	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18 АРГОН					
4	K 19 КАЛИЙ	Ca 20 КАЛЬЦИЙ	21 Sc СКАНДИЙ	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">82</p> <p style="font-size: 4em; margin: 0;">Pb</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">СВИНЕЦ</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">207,2</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">6s² 6p²</p> </div>			Mn МАНГАНЕЦ	26 Fe ЖЕЛЕЗО	27 Co КОБАЛЬТ	28 Ni НИКЕЛЬ			
	29 Cu МЕДЬ	30 Zn ЦИНК	31 Ga ГАЛЛИЙ				35 Br БРОМ	36 Kr КРИПТОН	44 Ru РУТЕНИЙ	45 Rh РОДИЙ	46 Pd ПАЛЛАДИЙ		
5	Rb 37 РУБИДИЙ	Sr 38 СТРОНЦИЙ	39 Y ИТТРИЙ	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">4</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">32</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">8</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">2</p> </div>			53 Tc ТЕХНЕЦИЙ	54 Xe КСЕНОН					
	47 Ag СЕРЕБРО	48 Cd КАДМИЙ	49 In ИНДИЙ				55 Re РЕНИЙ	76 Os ОСМИЙ	77 Ir ИРИДИЙ	78 Pt ПЛАТИНА			
6	Cs 55 ЦЕЗИЙ	Ba 56 БАРИЙ	57 La * ЛАНТАН	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">4</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">32</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">8</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">2</p> </div>			85 At АСТАТ	86 Rn РАДОН					
	79 Au ЗОЛОТО	80 Hg РУТУТЬ	81 Tl ТАЛЛИЙ				108 Bh БОРИЙ	109 Hs ХАССИЙ	110 Mt МЕЙТНЕРИЙ				
7	Fr 87 ФРАНЦИЙ	Ra 88 РАДИЙ	89 Ac * АКТИНИЙ	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">4</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">32</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">18</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">8</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">2</p> </div>									
ЛАНТАНОИДЫ													
Ce 58 ЦЕРИЙ	Pr 59 ПРАЗЕДИЙ	Nd 60 НЕОДИМ	Pm 61 ПРОМЕТИЙ	Sm 62 САМАРИЙ	Eu 63 ЕВРОПИЙ	Gd 64 ГАДОЛИНИЙ	Tb 65 ТЕРБИЙ	Dy 66 ДИСПРОЗИЙ	Ho 67 ГОЛЬМИЙ	Er 68 ЭРБИЙ	Tm 69 ТУЛИЙ	Yb 70 ИТТЕРБИЙ	Lu 71 ЛЮТЕЦИЙ
АКТИНОИДЫ													
Th 90 ТОРИЙ	Pa 91 ПРОАКТИНИЙ	U 92 УРАН	Np 93 НЕПТУНИЙ	Pu 94 ПЛУТОНИЙ	Am 95 АМЕРИЦИЙ	Cm 96 КЮРИЙ	Bk 97 БЕРКЛИЙ	Cf 98 КАЛИФОРНИЙ	Es 99 ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm 100 ФЕРМИЙ	Md 101 МЕНДЕЛЕВИЙ	No 102 НОБЕЛИЙ	Lr 103 ЛОУРЕНСИЙ
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> - неметаллы</div> <div style="width: 30%;"> - металлы, образующие амфотерные оксиды и гидроксиды</div> <div style="width: 30%;"> - металлы, образующие основные оксиды и основания</div> </div>													

Свинец

- ▶ Атомный номер – 82
- ▶ Относительная атомная масса – 207
- ▶ Электроотрицательность – 2,1
- ▶ Температура плавления – 327,4
- ▶ Температура кипения – 1745
- ▶ Плотность – 11350 кг/куб.м
- ▶ Электронная формула –)2)8)18)32)18)4
- ▶ Валентность – II, IV
- ▶ Степень окисления – +2

Pb

Важнейшие соединения

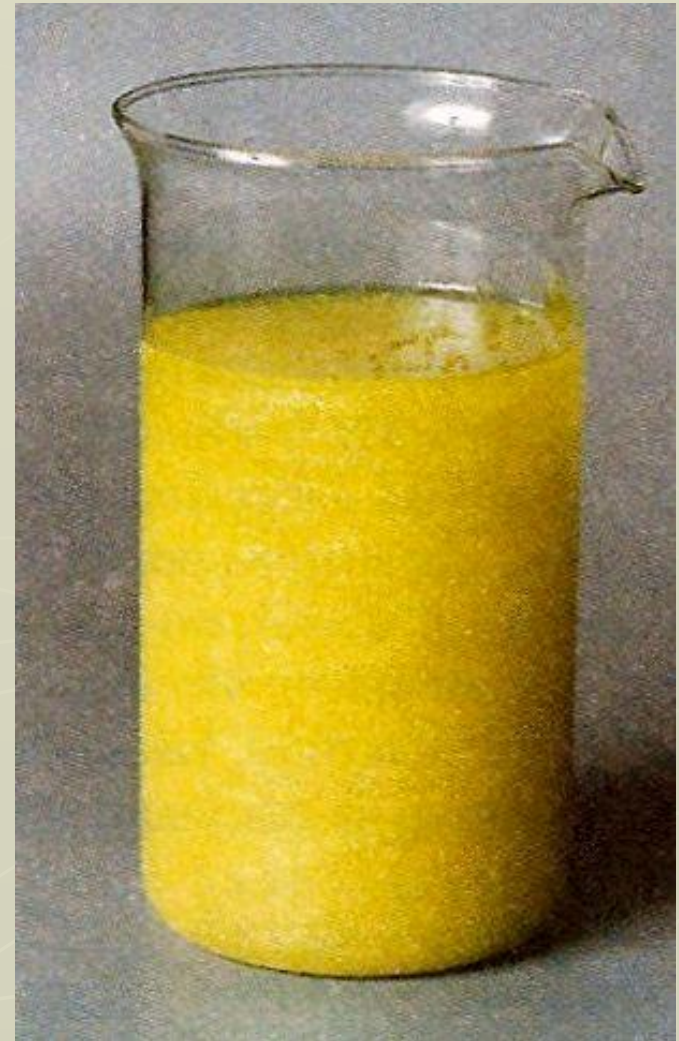
- ▶ В свободном виде встречается крайне редко
- ▶ Оксиды (II, IV) – свинцовый глёт и массикот, свинцовый сурик
- ▶ Свинцовый блеск или галенит (сульфид свинца)



«Золотой дождь»

Античная легенда рассказывает, что на заточенную в башне красавицу Данаю Зевс снизошёл в виде золотого дождя.

«Золотой дождь» можно получить самому. Действуя на ацетат свинца (свинцовый сахар) иодидом калия образуется осадок иодида свинца ярко желтого цвета.



Применение

- Производство красителей и глазури
- Присадки к бензинам
- Медицина
- Косметическая промышленность
- Военное дело
- Metallургия
- Машиностроение
- Припои
- Атомная энергетика
- Силикатная промышленность
- Водопроводы
- Художественные промыслы
- Производство спичек



Биологическая роль

- ▶ **Свинец** относится к группе **ксенобиотиков**, вызывая в организме различные заболевания и интоксикации.
- ▶ **Свинец** – это тяжелый металл, очень токсичен.

Pb

Токсичность некоторых металлов



Источники поступления

- ▶ Автомобильный транспорт
- ▶ Выбросы промышленных предприятий
- ▶ Консервированные продукты питания
- ▶ Свинецсодержащие краски
- ▶ Керамические глазури
- ▶ Водопроводные системы
- ▶ Косметические товары
- ▶ Продукция народных промыслов



Сообщение

Источники поступления свинца в атмосферный воздух.



Вклад различных отраслей

1 место – цветная металлургия;

2 место – машиностроение и металлургия;

3 место – черная металлургия;

4 место – химическая и нефтехимическая промышленность;

5 место – деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность;

6 место – транспортные предприятия, пищевая промышленность и строительных материалов, электроэнергетика, топливная промышленность;

7 место - другие отрасли

Экологически опасные регионы

- ▶ Города с крупными металлургическими комбинатами – Челябинск, Карабаш, Владикавказ, Белово Кемеровской обл., Дальнегорск и др.
- ▶ Города, имеющие производства аккумуляторов – Санкт-Петербург, Курск, Подольск, Свирск и др.
- ▶ Города с лакокрасочными предприятиями и производства тетраэтилсвинца – Ярославль, Дзержинск
- ▶ Города с заводами стекла и хрустала – Гусь Хрустальный, Суздаль

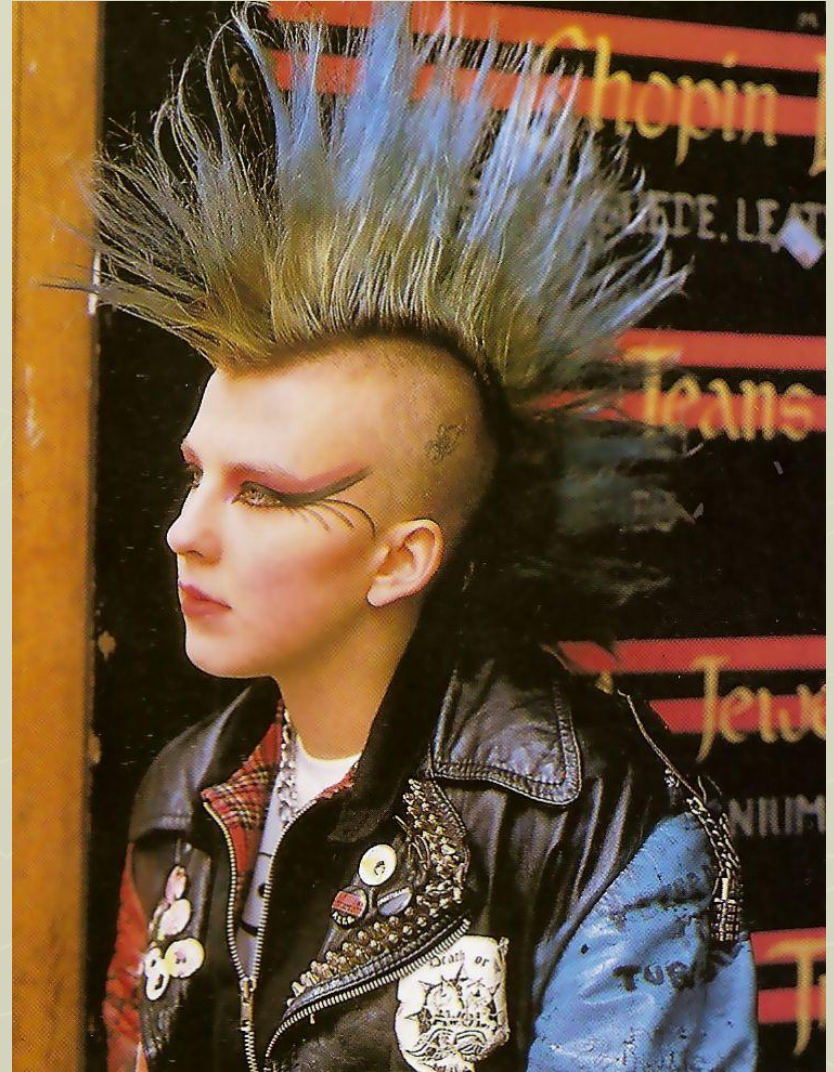
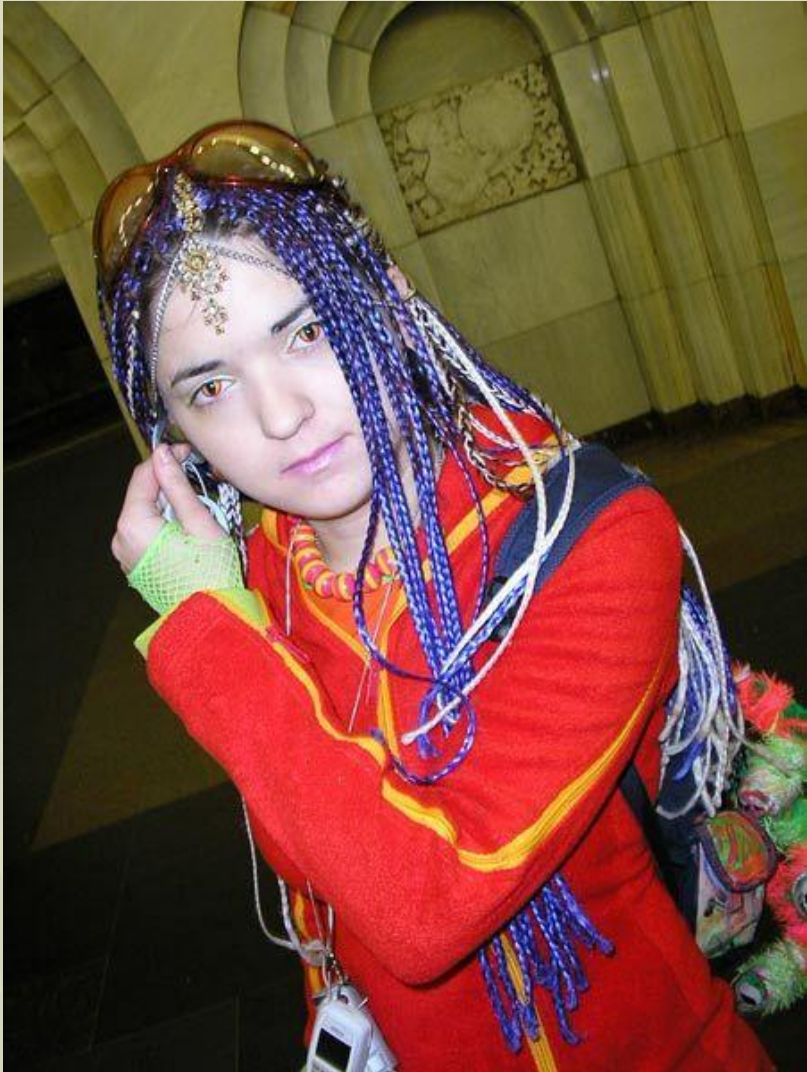
Влияние свинца на организм взрослого человека



[Презентация](#)

Влияние свинца на детский организм

Буклет



Обнаружение свинца

- ▶ Отбор проб почвы методом конверта с глубины 10см;
- ▶ Сушка и измельчение;
- ▶ Прокаливание в сушильном шкафу;
- ▶ Приготовление почвенного раствора;
- ▶ Фильтрование и упаривание почвенной вытяжки;
- ▶ Проведение качественных реакций.



Подготовка почвенной вытяжки

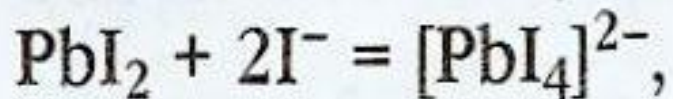


[Инструктивная карточка](#)

Качественное обнаружение.

Опыт 1.

1. При взаимодействии ионов Pb^{2+} с раствором иодида калия KI образуется желтый осадок иодида свинца, растворимый в избытке реактива с образованием иодидного комплекса:



поэтому для полного осаждения PbI_2 следует избегать большого избытка раствора KI .



Качественное обнаружение

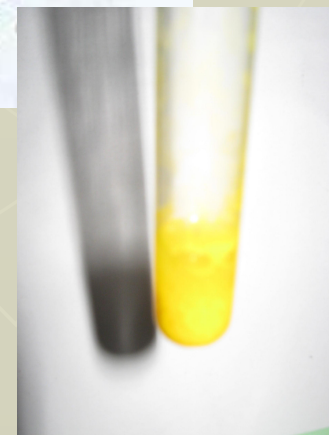
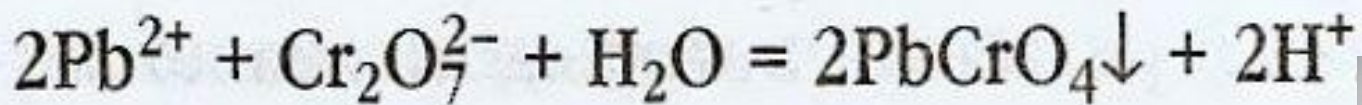
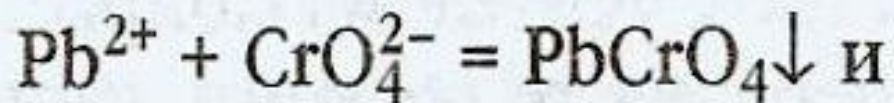
Опыт 2.

2. Растворы едких щелочей осаждают из растворов, содержащих ионы Pb^{2+} , белый осадок гидроксида свинца $\text{Pb}(\text{OH})_2$, растворимый в избытке реактива с образованием гидроксокомплекса $[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$.

Качественное обнаружение

Опыт 3.

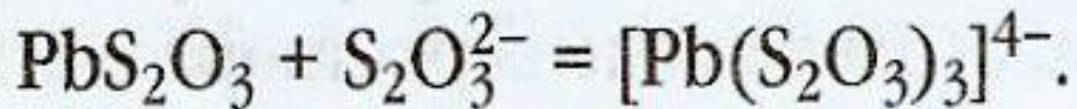
3. Растворы хромата и дихромата калия с раствором соли Pb^{2+} образуют желтый осадок хромата свинца PbCrO_4 :



Качественное обнаружение

Опыт 4. Часть 1.

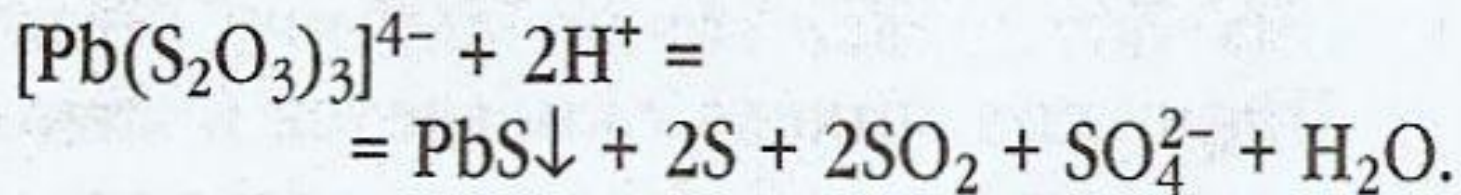
4. Тиосульфат натрия осаждает из растворов, содержащих ионы свинца, белый осадок PbS_2O_3 , растворимый в избытке реактива с образованием тиосульфатного комплекса — тритиосульфатоплюмбат(II)-иона:



Качественное обнаружение

Опыт 4. Часть 2.

При нагревании подкисленного раствора тиосульфатного комплекса последний разлагается, выделяя черный осадок PbS:



Результаты исследования

Проба №1 – обочина
федеральной трассы Москва-
Архангельск;

Проба №2 – территория
школы у гаража



	Проба №1	Проба №2
Иодид калия	++	-
Дихромат калия	++	-
Тиосульфат натрия	++	+

Выводы:

- 1). Автотранспорт является источником свинца в окружающую среду;
- 2). Чем интенсивнее движение автотранспорта, тем больше загрязнение прилегающей территории.

Вопросы для контроля

- ▶ Можно ли собирать ягоды на припеке обочин автомагистралей?
- ▶ Можно ли выращивать в условиях города на своем балконе зелень петрушки и укропа?
- ▶ Купили бы вы для своей семьи грибы на «дорожном» рынке? Почему?

Пути решения проблемы

- ▶ Прекращение производства и использование свинецсодержащего бензина;
- ▶ Сокращение выбросов промышленных предприятий;
- ▶ Организация переработки бытовых и промышленных отходов, особенно отработанных аккумуляторов;
- ▶ Полное прекращение использования свинецсодержащих материалов в металлических упаковках для продуктов питания.

Что делать если...

- ▶ Проверьте маленьких детей на содержание свинца, даже если они выглядят здоровыми;
- ▶ Чаще мойте руки детей, а также их бутылочки, соски и игрушки;
- ▶ Обеспечьте детям здоровую пищу с низким содержанием жира;
- ▶ Проверьте свой дом на наличие источников свинца;
- ▶ Регулярно протирайте полы, подоконники и другие поверхности;
- ▶ Перед тем, как войти в дом, удаляйте с обуви налипшую землю;
- ▶ Не используйте для окраски жилых помещений свинецсодержащие красители;
- ▶ Не пытайтесь самостоятельно снять краску на основе свинца – пригласите специалистов.



Домашнее задание:

- ▶ 1. Заполнить схему «Проникновение свинца в организм человека»;
- ▶ 2. Используя информацию таблицы составить эссе «Мы и металлы».

Желаю всем здоровья!

Информационные ресурсы

- ▶ Гос. комитет РФ по охране окружающей среды. Давыдова С.В. «Доклад о свинцовом загрязнении окружающей среды и его влиянии на здоровье населения» - Зеленый мир – 1997 - №5
- ▶ Завьялов А.В. КМА и здоровье детей. «Экология и жизнь», 1997 - № 4, 1998 – № 1.
- ▶ Неорганическая химия. Энциклопедия школьника / Под ред. И.П. Алимарина. М.: «Советская энциклопедия», 1975, 384с. с илл.
- ▶ Николаев Л. А. Металлы в живых организмах.
- ▶ Рувинова Э.И. Загрязнение среды свинцом и здоровье детей.
- ▶ Мягкоступова О.В., Назаренко В.М. Исследовательский практикум на основе обобщающего химического эксперимента экологической направленности // Химия в школе №5, 2007г., с.58-60
- ▶ <http://www.mirvod.ru>
- ▶ <http://blago-dari.ru>
- ▶ <http://psdoc.boom.ru>
- ▶ <http://referatik.com>.
- ▶ www.microelements.ru
- ▶ <http://bio.1september.ru>