Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей №1» муниципального образования «город Бугуруслан»

461630 г. Бугуруслан, ул. Красногвардейская 64

Исследовательская работа на тему: «Влияние ядов на организм человека»

Выполнила:

Учащаяся 11 класса

МБОУ Лицей №1

Пудовкина Полина

Руководитель:

Учитель химии

МБОУ Лицей №1

Идигишева Нурслу Кубашевна

Бугуруслан, 2022

**Оглавление**

Введение………………………………………………………..……….3

Глава 1. Теоретическая часть.................................................................4-15

1.1 Понятие ядов………………………………………………......……4

1.2 Классификация ядов………………………………….……………4-5

1.3 Пищевые яды.....................................................................................5-7

1.3.1 Опасные приправы.........................................................................5-6

1.3.2. Пестициды………………………………………………….…….6-7

1.3.3 Опасные пищевые добавки…………………………….………...7

1.4 Животные яды………………………………………………………8-9

1.5 Растительные яды……………………………………...……….….9-10

1.5.1 Ядовитые комнатные растения………...………………….…....10-11

1.6 Яды в бытовой химии…………………………………………...…11-14

1.7 Антидоты…………………………………………………...…........14-15

Заключение по теоретической части………........…….………..….….15

Глава 2. Практическая часть..................................................................15-16

2.1.Анкетирование………………………………………….…..........…15

2.2.Эксперементальное моделирование................................................16

2.2.1.Действие ядов на живые организмы……………………….. ......16

Заключение по практической части…………………………………...16-17

Общее заключение……………………………………………………....17

Список используемой литературы..........................................................17

Приложения………………………………………………………...……17-24

**Введение**

« Все есть яд, ничто не лишено ядовитости,

и все есть лекарство. Лишь только доза

делает лекарство ядом или лекарством»

Л. Н. Толстой

**Предмет исследования:** яды и их влияние на организм человека.

**Объект исследования:** яды.

**Актуальность:** мир вокруг нас ядовит. Все, что нас окружает при неправильном или чрезмерном употребление может нанести губительный вред. К примеру, те же лекарства при не соблюдении дозы становятся ядами, даже кислород при избыточном количестве является ядом.

Многие люди считают, что проблема ядов никогда их не коснется только лишь потому, что они живут в огромных мегаполисах, где не водятся ядовитые змеи и скорпионы, а крысиный яд или мышьяк никоим образом не может попасть в их дом. Но так ли это? Ведь на самом деле мы ежедневно сталкиваемся с ядовитыми веществами, содержащимися в бытовой химии, препаратах, которыми опрыскивается пища, которую мы едим, красках и т.д. яд стал неотъемлемой частью нашей жизни.

Токсикология – отдельная отрасль медицины. Особый интерес представляют бытовые, химические яды, ядовитые растения и животные. В данной работе подобран достаточный материал для интеграции курса теоретической химии с другими науками и его использование в повседневной жизни, так как для сохранения жизни необходимо знать свойство и воздействие ядов на организм человека.

**Цель:** исследовать проблему ядовитых веществ, в том числе и входящих в состав предметов массового потребления и ежедневного обихода.

**Задачи:**

1. Познакомиться с понятием яды.
2. Используя научно-популярную литературу, познакомиться с классификацией ядов.
3. Познакомиться с природными ядами.
4. Узнать о ядовитых веществах, входящих в состав пищи, предметов повседневного обихода, бытовой химии.
5. Познакомиться с экологически опасными веществами, такими как тяжёлые металлы.
6. Исследовать действие основных антидотов.
7. Провести химические эксперименты по действию некоторых ядовитых веществ на живые организмы и действию антидотов

**Методы исследования:**

1. Наблюдение.
2. Химический эксперимент.
3. Анкетирование.
4. Экспериментальное моделирование.
5. Сравнение.
6. Измерение.
7. Анализ.

**Гипотеза:** проблема ядов в 21веке во всех сферах деятельности человека не полностью исчерпана. Предметы массового потребления, широко используемые человеком, могут быть ядами.

**Глава 1. Теоретическая часть**

**1.1 Понятие ядов**

Яд — вещество, приводящее в дозах, даже небольших относительно массы тела, к нарушению жизнедеятельности организма: к отравлению, интоксикации, заболеваниям и патологическим состояниям или смерти.

В промышленности яды называют токсикантами.

Яды биологического происхождения называются токсинами.  
Сегодня наука многое знает о ядах и ученые с уверенностью заявляют, что яд – это не обязательно вещество, которое приводит к летальному исходу. И все же яды представляют собой вредные вещества, которые в зависимости от дозировки могут привести к нарушению нормального функционирования организма, что выражается в появлении аллергических реакций, болезненного состояния и даже летального исхода.  В свою очередь нарушение тех или иных функций организма может привести к интоксикации организма, возникновению болезненного состояния и смерти.

**1.2 Классификация ядов**

Как и любые другие вещества, яды имеют свою классификацию.  
Классификация ядов имеет большое значение в токсикологии, поскольку в процессе диагностики отравлений необходимо, прежде всего, определить принадлежность яда к токсической группе и установить вид отравления.

Яды различаются:

1. По происхождению. **(Приложение 1)**

Наибольшее значение для токсикологии имеет разделение химических веществ по токсическому действию на организм (токсикологическая классификация)

1. По характеру токсического действия. **(Приложение 2)**

**1.3 Пищевые яды**

**1.3.1 Опасные приправы**

Современные люди все чаще предпочитают питаться полуфабрикатами, замороженными и консервированными овощами, а также перекусывать булочками – по-быстрому. Переработанные пищевые товары часто также лишены питательных веществ, которые создаются природой для того, чтобы защищать наше сердце. А наличие вредных добавок и отсутствие полезных ингредиентов в совокупности – повод для беспокойства, когда нужно бить тревогу и переходить на здоровое питание.

Первая из них – транс- жиры, которые могут попасться вам в магазинных булочках, хрустящих крекерах, попкорне для микроволновой печи, чипсах и картошке фри из ресторанов фаст-фуда. Ранее они считались недорогим и безвредным для сердца заменителем сливочного масла, жира и кокосового масла. Но сегодня благодаря исследованиям, проведенным в Гарварде, стало известно, что транс- жиры в два раза губительнее для нашего сердца, чем насыщенный жир, и что они являются причиной 30-100 тысяч смертей от сердечных заболеваний каждый год. Транс- жиры повышают в крови уровень липопротеинов, закупоривающих артерии, а также, триглицеридов. А если заменить их в пище полезными жирами, риск сердечного приступа можно снизить более чем на 50%. Если на упаковке присутствуют такие слова как «частично гидрогенизированный», «фракционированный» или «гидрогенизированный», значит, внутри имеется зловредный ингредиент.  
Вторая вредная добавка – очищенные зерновые продукты. В их числе белый хлеб, булочки, блюда из злаков с низким содержанием клетчатки, белый рис и макароны из белой муки. Употребляя их в пищу, вы повышаете риск сердечного приступа на 30%. Остерегаться стоит надписей на упаковке вроде «сделан из белой муки», и не надо покупать белый хлеб, посыпанный овсяными хлопьями или политый патокой. Из мучных изделий лучше выбирать такие, в состав которых входит цельная пшеница или другие цельные злаки, овес, например. А вот клетчатки должно быть не менее 3 грамм на одну порцию продукта.  
Соль – белая смерть, эту фразу знают все. Она помогает регулировать давление и контролирует баланс воды в организме, а также заставляет мышцы (включая и сердечную) сокращаться. Благодаря ей наши чувства вкуса, запаха, осязания работают нормально. И в день нам нужно не очень много соли, чтобы возместить количество, вышедшее из организма с потом или слезами. С другой стороны, оказывается, слишком большое ее количество, принятое в пищу, заставляет организм задерживать внутри себя больше воды для того, чтобы растворить ненужную соль. В результате кровь разжижается, и ее количество увеличивается, а это заставляет сердце работать с большим усилием. С другой стороны, вены и артерии сужаются – в результате ваше давление повышается. То есть, в день нельзя потреблять более 1500 миллиграмм натрия – это около трех четвертей чайной ложки столовой соли. А людям постарше нужно и того меньше: тем, кому за пятьдесят, не стоит превышать лимита в 1300 миллиграмм в день, а господам в возрасте 70 лет советуют потреблять всего 1200 миллиграмм за день.  
И, наконец, еще один враг нашего здоровья – высокофруктозный кукурузный сироп. Для производителей это настоящая находка – и стоит дешевле обычных подсластителей, и на вкус слаще, и с другими ингредиентами смешивается гораздо проще. Теперь кукурузный сироп входит в состав огромного количества напитков и сладостей, а также и в замороженные продукты, хлеб и булочки в ресторанах вроде McDonald’s (придавая последним привлекательный золотистый цвет и мягкость). Кроме этого высокофруктозный кукурузный сироп можно найти и в списке ингредиентов пива, бекона, соуса для спагетти, лимонадов и даже кетчупа. Как показали исследования, вред этого сиропа в том, что он нарушает обмен веществ и повышает риск развития заболеваний сердца и диабета. Кроме того, его химический состав способствует усилению аппетита и, следовательно, перееданию. Также, фруктоза может уничтожить в организме запасы хрома – минерала, контролирующего здоровый уровень холестерина, инсулина и сахара в крови. На этикетке эта страшная добавка может обозначаться как «кукурузный подсластитель», «кукурузный сироп» или «высокофруктозный кукурузный сироп».

**1.3.2 Пестициды**

Пестициды — химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, вредителями зерна и зернопродуктов, древесины, изделий из хлопка, шерсти, кожи, с эктопаразитами домашних животных, а также с переносчиками опасных заболеваний человека и животных.

Пестициды относятся к ингибиторам (отравителям) ферментов (биологических катализаторов). Под действием пестицидов часть биологических реакций перестаёт протекать, и это позволяет: бороться с болезнями (антибиотики), дольше хранить пищу (консерванты), уничтожать насекомых (инсектициды), уничтожать сорняки (гербициды).

Пестициды применяются главным образом в сельском хозяйстве, хотя их используют также для защиты запасов продовольствия, древесины и других природных продуктов. Во многих странах с помощью пестицидов ведётся химическая борьба с вредителями лесов, а также переносчиками заболеваний человека и домашних животных (например, с малярийными комарами).

Пестицидное отравление губительно действует на многих плотоядных, особенно птиц. Например, сокол сапсан полностью исчез на востоке США в результате применения там ДДТ.  Многие пестициды очень устойчивы и распространяются далеко от мест применения. Например, в середине 1960-х гг. ДДТ был обнаружен в печени пингвинов в Антарктике — очень далеко от тех мест, где применялся этот химикат.

ДДТ сейчас запрещён во всех развитых странах. Однако он сравнительно дешёв и до сих пор считается хорошим средством в определённых ситуациях, например при борьбе с малярийными комарами. Решая вопрос о применении того или иного пестицида, часто приходится из двух зол выбирать меньшее. Скажем, с помощью ДДТ во многих странах удалось полностью искоренить малярию.

Пестициды (в том числе и консерванты) часто вызывают аллергию, диатез и некоторые другие заболевания. Особенно опасны системные пестициды, проникающие во все ткани животных и растений.

Общий эффект использования пестицидов — снижение видового разнообразия.

**1.3.3 Опасные пищевые добавки**

Пищевые добавки – природные соединения и химические вещества, в ограниченных количествах вводимые в продовольственные товары с целью придания им заданных свойств, увеличения стойкости к различным видам порчи, сохранения структуры, внешнего вида и т.д.

Покупая продукты, содержащие различные пищевые добавки, следует обращать внимание на первые четыре символа (скажем, Е102) на упаковке, так как некоторые из них очень опасны. Все люди переносят добавки по разному; у одних они вызываю аллергические реакции, серьезные интоксикации, а другие их переносят без проблем. Исследования учёных подтвердили, что при частом употреблении целый ряд таких веществ представляет серьёзную угрозу здоровью.

Индекс "Е" ввели в свое время для удобства. За каждой пищевой добавкой стоит длинное химическое наименование, которое трудно уместить на маленькой этикетке, а код Е выглядит одинаково на всех языках и не занимает много места в перечислении состава продукта.

Пищевые добавки, запрещенные в Российской Федерации. **(Приложение 3)**

**1.4 Животные яды**

В мире на сегодняшний день науке известно 800 000 видов ядовитых насекомых, 410 видов ядовитых змей, множество ядовитых пауков, моллюсков, рыб, земноводных. Реже встречаются ядовитые млекопитающие и птицы. Многие виды не достаточно изучены, поэтому не существует статистики о том, сколько видов ядовитых животных встречается на планете Земля. Почему животные ядовиты?

Яд играет огромную роль в жизни животных. Все ядовитые животные делятся на две большие группы: одни используют яд в качестве средства защиты от врагов, другие используют яд для нападения и охоты.

Одни из самых ядовитых существ в мире:

**1. Кубомедуза**  
Главный приз нашего топа достается Кубомедузе (Chironex fleckeri), получившей такое имя из-за своей кубической формы. За последние 60 лет, эта симпатяга унесла около 6 тысяч жизней. Ее яд считается самым смертельным в мире, токсины поражают сердце, нервную систему и клетки кожи( см. рис 2). И, что еще хуже, все это сопровождается такой адской болью, что пострадавшие входят в состояние шока и либо тонут, либо умирают от остановки сердца.  
Если сразу обработать рану уксусом или раствором уксусной кислоты, у пострадавшего есть шансы, но, как правило, в воде уксус не найти ;)  
Кубомедузу можно встретить в морских водах Азии и Австралии.

**2. Королевская кобра (Ophiophagus hannah)**  
Королевская кобра (Ophiophagus hannahявляется самой длинной ядовитой змеей в мире, достигающей 5,6 метров в длину. Ophiophagus, дословно переводится как "едок змеи", поскольку она ест других змей. Один единственный укус этой смертельной змеи может легко убить человека. Она может убить даже взрослого азиатского слона в течение 3 часов, если животное укушено в уязвимой области, такой как хобот.  
Среди представителей змей есть и более ядовитые, чем Королевская кобра, но она способна выделить яда гораздо больше других. Например, в 5 раз больше, чем Черная Мамба.   
Королевская кобра широко распространена в густых горных лесах Южной и Юго-Восточной Азии.

**3. Скорпион Лейурус квинкестриатус.** (Leiurus quinquestriatus)  
Вопреки широко распространенному мнению, большинство скорпионов относительно безопасны для людей, поскольку укусы оказывают только местное воздействие (боль, анемия, опухоль). Тем не менее, Лейрусы - очень опасный вид скорпионов, потому что его яд - сильный коктейль нейротоксинов, который вызывает интенсивную и невыносимую боль, затем лихорадку, сопровождаемую комой, конвульсиями, параличом и смертью.  
**4.** Лейрусы распространены в Северной Африке и на Ближнем Востоке.

**Тайпан или Жестокая змея (Oxyuranus microlepidotus)** Всего один укус тайпана содержит достаточно яда, чтобы убить 100 взрослых людей или армию из 250 000 мышей. Ее чрезвычайно нейротоксичный яд - по крайней мере в 200-400 раз более ядовит, чем яд обычной кобры. Всего за 45 минут после укуса у взрослого человека может наступить смерть. Но к счастью, существует противоядие, к тому же эта змея очень пуглива и сразу уползает подальше при малейшей опасности.  
Обитает в Австралии.

**5. Древолазы или Ядовитые лягушки.** (лат. Dendrobates tinctorius)  
Если вам когда либо удастся побывать в дождливых лесах Центральной и Южной Америки, никогда не прикасайтесь к маленьким красивым лягушкам - они могут быть чрезвычайно ядовиты. К примеру, размер Золотистого древолаза - всего 5 см, а яда в нем достаточно, чтобы убить 10 взрослых людей.   
В былые времена, местные племена использовали яд этих лягушек для смазывания наконечников своих стрел.

**6. Синий кольцевидный Осьминог (Австралийский Осьминог)** Octopus dofleini  
Синий кольцевидный Осьминог является маленьким, размером с мяч для гольфа, но чрезвычайно ядовитым существом, обитающим в прибрежных водах вокруг Австралии и немного севернее, в сторону Японии. Сине-кольцевидный осьминог обычно светлый по цвету, с темно-коричневыми группами по его восьми ногам и телу, с синими кругами, добавленными по верх этих темно-коричневых групп. Когда осьминог потревожен или вынут из воды, он темнеет, и кольца становятся блестящими и принимают цвет электрик, и именно это цветное изменение дает животному его название.  
Его яд достаточно силен, чтобы убить человека. Фактически осьминог несет в себе достаточно яда, чтобы убить 26 взрослых людей в течение пары минут, и не существует никакого противоядия. Если не предпринять меры и не начать лечение, то человек начинает чувствовать онемение, трудности речи, зрения, возникают проблемы с дыханием, затем наступает полный паралич и смерть из-за остановки сердца и нехватки кислорода.

**1.5 Растительные яды**

В мировой флоре известно более 10 тыс. видов ядовитых растений главным образом в тропиках и субтропиках, много их и в странах умеренного и холодного климатов; в РФ около 400 видов.

Ядовитые растения встречаются среди грибов, хвощей, плаунов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений.

Многие растительные яды в небольших дозах — ценные лечебные средства (морфин, стрихнин, атропин, физостигмин и др.).

Основные действующие вещества ядовитых растений — алкалоиды, гликозиды (в том числе сапонины), эфирные масла, органические кислоты и др. Они содержатся обычно во всех частях растений, но часто в неодинаковых количествах, и при общей токсичности всего растения одни части бывают более ядовиты, чем другие.

**1.5.1 Ядовитые комнатные растения**

Обилие комнатных растений, благоухающие бурным цветением подоконники создают неповторимый колорит жилища.

Однако список ядовитых растений поражает своей длиной. Многие из нас живут в домах, где имеются много комнатных растений, ядовитых и крайне вредных для нашего организма. Это **нарцисс, крокус, гиацинт, ирис, ландыш, хризантема, дельфиниум, наперстянка, люпин, аконит** и **подснежники**. Даже вода, в которой стоят эти растения, становится ядовитой настолько, что способна погубить не только животное, но даже маленького ребенка, поэтому надо быть крайне осторожными с этими растениями.

Первое место за вредность среди комнатных растений занимают представители семейства ароидных. Затмевая бдительность хозяев своей красотой, они стали одними из самых популярных растений. Наиболее распространенные из них - **аглаонема, алоказия, антуриум, диффенбахия, зантедеския,** **замиокулькас**, **каладиум, колоказия, монстера, сингониум, спатифиллум, филодендрон, эпипремнум**. У представителей этого семейства очень разнообразны элементы выделительных тканей: секреторные клетки, смоляные каналы, млечники. Помимо выделительной функции, они обладают еще и защитными свойствами.

Ядовитый сок вызовет отек гортани и слизистой рта, а при попадании в глаза - конъюнктивит и необратимые изменения роговицы.

Монстера также ядовита именно листьями. Болезненное жжение языка, рта и горла будет первым ответом организма, затем могут выскочить волдыри. У монстеры нет млечников, но зато в межклетниках есть тонкие игольчатые образования, которые, попадая на слизистые, вызывают сильное жжение. Иногда подобные случаи заканчиваются очень плачевно.

Следующей по популярности стала диффенбахия. Если в рот попадет достаточное количество ядовитой кислоты, может заблокироваться дыхание. При попадании сока диффенбахии в глаза слизистая оболочка раздражается, что имеет весьма неприятные последствия.

В листьях и цветках щедрых на прекрасные соцветия **гортензиях** содержатся ионы цианида, которые проявляют свое отравляющее действие при контакте со слюной и водой. Токсичные вещества **фатсии** вызывают нарушения нервной системы. Эфирные масла пеларгонии - раздражение слизистых.

**1.6 Яды в бытовой химии**

В быту мы используем много химических составов для поддержания чистоты и дезинфекции. Однако все эти средства бытовой химии могут нанести огромный вред нашему здоровью.

Различные чистящие и моющие средства содержат поверхностно-активные вещества (ПАВ), кислоты, щелочи, энзимы, отбеливатели, абразивы, ароматизаторы, а также летучие органические соединения. Присутствие этих препаратов в доме не способствует оздоровлению атмосферы.

Вот основной состав современных моющих средств:  
 **1. Хлор**  
Всем известно, что он опасен. Хлор является причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы. Конечно, хлора в бытовой химии содержится немного. Но зачем вообще держать дома источник хлора, если существуют эффективные формулы без него  
 **2. Фосфаты**  
Они запрещены во многих странах. Фосфаты попадают в водоемы, способствуют усиленному образованию сине-зеленых водорослей, которые приводят к отравлениям.  
Помимо прочих видов отравлений, токсины цианобактерий также активизируют развитие раковых клеток.  
 **3. Анионные ПАВ**  
Это самые агрессивные из поверхностно-активных веществ. Они вызывают нарушения иммунитета, аллергию, поражение мозга, печени, почек, легких. Самое страшное, что ПАВ способны накапливаться в органах. Даже 10-кратное полоскание в горячей воде полностью не освобождает от химикатов. Сильнее всего удерживают вещества шерстяные, полушерстяные и хлопковые ткани.  
 **4. Гидрохлорид натрия**  
В составе он может быть указан как sodium hypochlorite. Это соединение, часто используемое в отбеливателях, может вызвать очень нежелательные реакции.  
 **5. Нефтяные дистилляторы**  
Они входят в состав полиролей для металлических поверхностей и могут оказывать влияние как на зрение, так и на нервную систему.  
 **6. Фенолы и крезолы**  
Эти бактерицидные вещества очень едки и могут вызвать диарею, головокружение, потерю сознания и нарушение функций почек и печени.  
 **7. Нитробензол**  
Очень тяжелое и опасное для здоровья средство, входящее в состав полиролей для полов и мебели.  
 **8. Формальдегид**  
Сильнейший канцероген, вызывающий сильное раздражение глаз, горла, кожи, дыхательных путей и легких.

**Тяжелые металлы**

Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах.

На сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др.

**Кадмий**

Оказывается, кадмий присутствует практически во всех живых организмах**.**Даже в организме вполне здорового человека содержится небольшое количество кадмия.

Как и прочие тяжелые металлы, кадмий является кумулятивным ядом, то есть, он способен накапливаться в организме - период его полувыведения составляет от 10 до 35 лет. Человеческий организм к пятидесяти годам способен накопить от 30 до 50 мг кадмия. Основными «депо отложения» сорок восьмого элемента в человеческом теле являются почки. В меньшей степени накапливать кадмий способны: поджелудочная железа, селезенка, трубчатые кости, другие органы и ткани. В небольших количествах сорок восьмой элемент присутствует даже в крови. Однако, в отличие от свинца или ртути, кадмий не проникает в мозг. Сорок восьмой элемент, в связи с близостью ионных радиусов кальция и кадмия, способен замещать кальций в костной ткани. По этой причине недостаток кальция, цинка и железа в организме способен привести к повышению усвояемости кадмия из желудочно-кишечного тракта до 15—20 %. Считается, что безвредной суточной дозой кадмия для взрослого человека является 1 мкг кадмия на 1 кг собственного веса, большие количества кадмия чрезвычайно опасны для здоровья.

Курение — еще один источник поступления кадмия в организм, причем, как самого курящего, так и окружающих его людей, ведь металл находится в табачном дыме. Характерными признаками хронического отравления кадмием являются, как говорилось ранее, поражения почек, боли в мышцах, разрушение костной ткани, анемия.

Установлено, что одна сигарета содержит от 1 до 2 мкг кадмия. Выходит, что человек, выкуривающий за день хотя бы пачку сигарет, получает дополнительно порядка 20 мкг кадмия, как минимум! Опасность заключается и в том, что усвояемость сорок восьмого элемента через легкие максимальна — от 10 до 20 %, таким образом, в организме курильщика усваивается от 2 до 4 мкг кадмия с каждой пачкой сигарет! Канцерогенное действие никотина, содержащегося в табачном дыме, как правило, связано с присутствием кадмия, причем он не задерживается даже угольными фильтрами.

Противоядием при отравлении кадмием является селен, который способствует снижению усвояемости сорок восьмого элемента.

**Мышьяк**

Многие столетия мышьяк считался «королем ядов». Было у него еще одно красноречивое название: «порошок для наследников». Не гнушались использовать мышьяк (вернее, его соединения) и для устранения политических противников. Правители некоторых государств (например, в Венеции) держали тайные службы специалистов-отравителей. Особенно широко «применяли» мышьяк в средневековой Франции и Италии.

Мышьяк, вероятно, можно отнести к одному из самых противоречивых химических элементов. Действительно, с одной стороны, это страшный яд: достаточно человеку проглотить ничтожную щепотку его оксида или один раз вдохнуть газообразный мышьяковистый водород, чтобы смертельно отравиться. С другой – некоторые соединения мышьяка не более ядовиты, чем поваренная соль. Сравнительно инертен и чистый мышьяк. Более того, соединения мышьяка применяются в медицине как лекарственные средства.

В современных медицинских справочниках можно прочитать, что мышьяк вызывает при отравлении «общетоксическое (нефротоксическое, гепатотоксическое, энтеротоксическое, нейротоксическое) действие». При остром отравлении, когда в организм попадают сразу десятки или сотни миллиграммов яда, картина напоминает заболевание холерой: сильные боли по всему пищеварительному каналу, рвота и понос, синюшная окраска кожи лица, судороги, нитевидный пульс, затруднение дыхания. Такое отравление часто заканчивается смертью в результате острой сердечно-сосудистой недостаточности. Летальной для 50% людей считается доза от 60 до 200 мг, в зависимости от возраста, пола, массы, состояния здоровья, а также химического состава яда. Смерть наступает в среднем через 10 часов.

Самое ядовитое производное мышьяка – газообразный мышьяковистый водород (арсин) AsH3, один из сильнейших неорганических ядов. При содержании в воздухе всего 0,05 мг/л смертельная доза попадает в организм за полчаса, а концентрация 5 мг/л убивает мгновенно. Активированный уголь сорбирует арсин слабо, поэтому против него обычный противогаз не защитник. В виде простого вещества мышьяк значительно менее опасен ввиду его малой химической активности.

Соединения As(III) в 25–60 раз токсичнее, чем As(V), т.к. они способны связываться с тиольными (сульфгидрильными) группами – SH цистеина и метионина в составе белков-ферментов, блокируя их работу. Газообразный арсин, попадая в кровь через легкие, разрушает эритроциты и повреждает почки; при этом моча становится черной. Смерть может наступить при попадании в легкие всего нескольких миллиграммов арсина.

**Ртуть**

Ртуть – при комнатных температурах легко подвижная жидкость. Для металлов она относительно легко испаряется, а пары ртути чрезвычайно ядовиты. Поскольку ртуть содержится в медицинских термометрах, то с нею человек может столкнуться в домашних условиях. Разбитый термометр и вылившаяся, но не собранная ртуть может представить опасность для здоровья человека. Характерными признаками ртутного отравления является слюнотечение, своеобразное покраснение десен и размягчение зубов. Появляются тяжелое нервное расстройство: головная боль, нарушение пищеварения, дрожание рук и головы. При слабом отравлении появляется вялость, бессонница, ослабление памяти.

Некоторые соединения ртути также чрезвычайно ядовиты. Известно, что ионы ртути (II) способны прочно соединяться с белками. Ядовитые свойства хлорида ртути (II) - **HgCl2**- *сулемы,* проявляются прежде всего в некрозе (омертвление) почек и слизистой оболочки кишечника. В результате ртутного отравления почки теряют способность выделять из крови продукты жизнедеятельности организма.

При хроническом отравлении ртути и ее соединениями проявляются нервные нарушения, бывает повышенная психическая возбудимость, вегетативные сдвиги, проявляющиеся в непроизвольном движении мышц лица с его покраснением. Отравление проявляется в потливости и красном дермографизме. При хроническом отравлении появляется ртутный тремор – вначале мелкое дрожание пальцев рук, затем резкое усиление дрожание всего тела, непроизвольные движения. При отравлениях ртутью и ее соединениями рекомендуется покой и прием антидотов (яичный белок и молоко) и витаминов.

**1.7 Антидоты**

К эффективным способам помощи при острых отравлениях относитсяобезвреживание ядов(инактивация). Для этой цели пользуются методами антидотной терапии, т. е. лечения отравлений с помощью антидотов.

Антидоты — вещества, которые инактивируют яды путем химического или физико-химического взаимодействия с ними. Антидотом, действующим по физико-химическому принципу (путем адсорбции), является уголь активированный. Для такого рода антидотов характерна неизбирательность взаимодействия с ядами.

 Антидотный эффект достигается в результате физико-химического (адсорбция) и химического (окисление, нейтрализация, образование нерастворимых солей) взаимодействия этой группы веществ с ядом.

Так, уголь активированный обладает способностью адсорбировать вещества различного химического строения. Вторую группу составляют А., обезвреживающие яды в крови и органах.

Антидотный эффект осуществляется как взаимодействием с ядом, циркулирующим в крови, так и непосредственным "вытеснением" его из тканей организма по принципу конкурентных отношений. Антидот конкурентного действия, которые как бы отклоняют на себя действие яда, поражающего нормальный субстрат. Так действует, например, унитиол на мышьяк. Антидоты, действующие по химическому принципу, отличаются относительно высокой избирательностью. Например, дефероксамин является антидотом только соединений железа, меди сульфат — белого фосфора и т. д. Антидоты могут использоваться на разных этапах оказания помощи при отравлениях. Так, уголь активированный применяют для инактивации яда в пищеварительном тракте, а унитиол, пентацин и некоторые другие препараты — для инактивации уже всосавшегося в кровь яда.

Перечень основных антидотов, принципы их действия, способы применения и формы выпуска **(Приложение 4)**

**Заключение по теоретической части**

Изучив подробно научно-популярную литературу и проанализировав её, я пришла к выводу, что вокруг меня и моих близких существуют явно или завуалировано очень опасные источники ядов. Они скрываются повсюду: в природе, дома, в том числе и в предметах повседневного обихода. И человек должен знать об этой опасности, чтобы защитить свою жизнь и жизнь близких людей.И не менее важно знать - как это сделать.

**Глава 2. Практическая часть**

**2.1 Анкетирование**

Мы провели анкетирование среди учащихся с 1-11 класс, основной целью которого является - выяснить осознают ли учащиеся степень опасности действия бытовой химии на организм человека. **(Приложение 5)** Нами было установлено, что ученики младшего возраста практически не осознают опасности, и редко что знают о моющих средствах и порошках, а старшеклассники напротив осознают проблему синтетических моющих средств. Результаты анкетирования представлены в диаграмме. **(Приложение 6)**

**2.2 Экспериментальное моделирование**

**2.2.1 Действие ядов на живые организмы**

**Опыт №1. Действие этилового спирта на животные белки.**

**Реактивы:** этиловый спирт 96%-ный, куриный белок, кусочки мяса птицы.

**Оборудование:** колбы.

**Ход работы:**

Для выполнения опыта нам понадобились две колбы. В колбу №1 мы поместила куриный белок (альбумин), а в пробирку №2 – белок мяса (актин, миозин). В обе пробирки прилили спирт, так чтобы он полностью покрывал белки. Поставили пробирки в темное теплое место. Через неделю мы наблюдали, в пробирке №1 сворачивание белка (**Приложение 11**), а в пробирке №2 затвердевание **(Приложение 12).** Это происходит, потому что происходит разрушение структуры белка.

**Вывод:** Этиловый спирт разрушает структуру белка, а значит, способен убивать живые организмы.

**Опыт №2. Действие синтетических моющих средств на биологические объекты.**

**Реактивы:**водопроводная вода, растворы: NH4NO3(аммиачная селитра), порошка «Bimax», моющего средства для посуды «Farry».

**Оборудование:** 4 цветочных горшка, наполненные плодородной землёй, дождевые черви.

**Ход работы:**

В четыре горшка с плодородной почвой мы поместили по десять червей. Почву в первом горшке увлажняли водопроводной водой, почву во втором горшке увлажняли раствором моющего средства для посуды, в третьем - раствором порошка, а в четвертом – раствором NH4NO3наблюдали за поведением червей в течение месяца. Результаты опыта вы можете посмотреть в Таблице №8, Рис.13.

**Вывод:** Проведя опыт, мы убедилась в губительном влиянии синтетических моющих средств (порошков и средств для мытья посуды) и химических веществ на живые организмы (черви). Итак, самым губительным для живых организмом является порошки, на втором месте моющие средства для посуды, а на третьем раствор NH4NO3 .

**Заключение по практической части**

Проведя анкетирование, смоделировав некоторые опыты, осуществив химический эксперимент, мы наглядно убедились в губительном действии некоторых ядов на живые организмы, а также в том, что яды можно нейтрализовать с помощью антидотов, а значит, на каждый яд можно найти противоядие.

**Общее заключение**

Изучив подробно научно-популярную литературу и проанализировав её, я пришла к выводу, что вокруг меня и моих близких существуют явно или завуалировано очень опасные источники ядов. Они скрываются повсюду: в природе, дома, в том числе и в предметах повседневного обихода. И человек должен знать об этой опасности, чтобы защитить свою жизнь и жизнь близких людей.И не менее важно знать - как это сделать.

**Список используемой литературы**

1. Степин Б.Д. Аликберов Л.Ю. «Книга по химии» для домашнего чтения, М. Химия, 1994 г.
2. Эмсли Дж. «Элементы». М. Химия, 1994 г.
3. «Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 5-7 групп» (под ред. Филова В.А.). Ленинград: Химия, 1989 г.
4. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. «Аналитическая химия». М. Просвещение, 1979 г.
5. Морро А. «История ядов». Издательство «Терра», 1998 г.
6. Э. Гроссе, Х. Вайсмантель «Химия для любознательных». Ленинград: Химия, 1985 г.

**Приложения**

**Приложение 1**

**«Классификация ядов по происхождению»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Растительные яды** | **Животные яды** | **Яды, полученные синтетическим путем** |
| **Микотоксины** – ядовитые вещества, содержащиеся в плесневелых грибах  **Растительные алкалоиды** – азотосодержащие органические соединения, которые содержатся в различных дозах во многих растениях. Отличительной чертой любого алкалоида является горький привкус. К алкалоидам относятся вещества, в состав которых входят индол(галлюциногенные грибы),мускарин (мухомор),пирролидин (морковь, табак), фенилэтиламин(галлюциногенные растения и нейромедиаторы), соланин(листья картофеля и томата),атропин (красавка, дурман).  **Рицин** – ядовитое вещество белкового происхождения, содержащееся в плодах касторовых бобов. Смертельная доза для человека – 0,3 мг/кг. | **Бактериотоксины** – это ядовитые вещества, которые попадают в организм с помощью бактерий, инфекций и вирусов (токсин ботулизма, палитоксин).  **Животные алкалоиды**выделяются некоторыми видами животных и имеют несколько подгрупп: батрахотоксин (ядовитые лягушки-листолазки).  **Тайпоксин**– ядовитое вещество, которое выделяется австралийскими змеями. Смертельной дозой считается показатель 2 мг/кг.  **Титьютоксин**– смертельный яд, выделяемый австралийскими скорпионами. Смертельная доза составляет 0,009 мг/кг.  **Конотоксин** – яд, обнаруженный в организме некоторых брюхоногих моллюсков. Смертельная доза – 0,01 мг/кг.  **Змеиный яд**представляет собой огромный комплекс токсичных полипептидов в купе с ферментами, неорганическими компонентами  и белками. Выделяют три основных вида змеиного яда: *яд морских змей и аспидов*, а также *яд ямкоголовых и гадюковых змей*.  **Яд пауков** чаще всего поражает население и домашних животных в тропических странах. Ведь большинство тропических пауков ядовиты, а степень влияния их ядов на организм разнообразна – от легкого отравления до смертельного исхода. В состав яда пауков входят нейротоксины.  **Яд медуз и кишечнополостных**чаще всего содержатся в стрекательных клетках и имеют разнообразные смертельные дозировки. Основной состав яда – нейротоксины.  **Пчелиный яд** – это яд, в состав которого входят токсичные полипептиды. В малых дозировках является полезным, однако при множественных укусах приводит к интоксикации организма. | **Синтетические алкалоиды** представляют собой в основном фармакологические препараты, предназначенные для обезболивания. Однако их применение строго ограничено безопасными дозировками, т.к. они относятся к активным веществам, которые могут привести к интоксикации организма с летальным исходом. Некоторые синтетические алкалоиды, относящиеся к классу психоделиков, являются пассивными ядами. Т.е. они настолько меняют сознание и поведение человека, что могут привести к попыткам суицида.  **Радиоизотопы**– это радиоактивные вещества, которые приводят к интоксикации организма, лучевой болезни, обострению онкозаболеваний и смертельному исходу.  **Экотоксины** – это результат негативного воздействия человека на окружающую среду. Фактически, загрязнение атмосферы, почвы и воды приводит к тому, что человек в дальнейшем получает «эффект бумеранга». Однако экотоксины в отличие от обычных ядов действуют намного глубже – на уровне генетической модификации человеческого организма, заставляя его гены мутировать.  **Ксенобиотики** – это синтетические вещества, содержащие вредные для нормальной жизнедеятельности организма вещества. Ксенобиотики – это бытовая химия, антифризы, гербициды, фреоны, краски, пластмассы, инсектициды, пестициды, гербициды, репелленты, фумиганты и т.д. Все это создано руками человека и незаметно разрушает человеческий организм. Однако есть группа опасных ксенобиотиков, действие которых видно сразу, например диоксины, имеющие острую токсичность.  **Боевые отравляющие вещества** – это яды, которые применяются для ведения военных действий и поражения противника. В данном случае человек придумал большое разнообразие ядовитых веществ для уничтожения себе подобных. Так можно выделить боевые токсины различного физиологического воздействия на противника, по быстродействию и тяжести поражения. Самыми распространенными являются такие отравляющие вещества, как иприт, фосген, синильная кислота, зарин и хлорциан.  **Лакриматоры** – это ядовитые вещества, оказывающие слезоточивое воздействие на организм человека и широко использующиеся для разгона демонстраций и борьбы с нарушением правопорядка.  **Угарный газ** – еще одно отравляющее вещество, которое является творением рук человека при неправильном использовании газовых приборов. |

**Приложение 2**

**«Токсикологическая классификация ядов».**

|  |  |
| --- | --- |
| **Общее токсическое воздействие** | **Токсические вещества** |
| Нервно - паралитическое действие (бронхоспазм, удушье, судороги, параличи) | Фосфорорганические инсектициды, (хлорофос, карбофос), никотин, анабазин, БОВ (ви - икс, зарин) |
| Кожно-резорбтивное действие (местные воспалительная тельные и некротические изменения в сочетании с общетоксическими резорбтивными явлениями). | Дихлорэтан, гексахлорэтан, БОВ (иприт, люизит), уксусная эссенция, мышьяк и его соединения, ртуть (сулема). |
| Общетоксического действия (гипотоксические судороги, кома, отёк мозга, параличи) | Синильная кислота и её производные, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, БОВ (хлорциан) |
| Удушающего действия (токсический отёк лёгких) | Окислы азота, БОВ (фосген, дифосген) |
| Слезоточивое и раздражающее действие ( раздражение наружных слизистых оболочек). | Хлорпикрин, БОВ (си - эс, адамсит), пары крепких кислот и щёлочей. |
| Психотического действия (нарушение психической активности, сознания) | Наркотики (кокаин, опий), атропин, БОВ (би - зет, LSD - диэтиламид лизергиновой кислоты) |

**Приложение 3**

**«Запрещённые пищевые добавки»**

|  |  |
| --- | --- |
| Категория | Пищевые добавки Е |
| Вещества, запрещённые к применению в РФ | 121, 123, 216, 217, 240 |
| Вещества, не разрешённые к применению в РФ | 125, 127, 128, 140, 153 – 155, 160d, 160f, 166, 173 – 175, 180, 182, 209, 213 – 215, 218, 219, 225 – 228, 230 – 233, 237, 238, 241, 252, 263, 264, 281 – 283, 302, 303, 308 – 314, 317, 318, 323 – 325, 328, 329, 343 – 345, 349 – 352, 355 – 357, 359, 365 – 368, 370, 375, 381, 384, 387 - 390, 399, 403, 408, 409, 418, 419, 429 – 436, 441 – 444, 446, 462, 463, 465, 467, 474, 476 – 479в, 480, 482 – 489, 491 – 496, 505, 512, 519 – 523, 535, 537, 538, 541, 542, 550, 552, 554 – 557, 559, 560, 574, 576, 577, 579, 580, 622 – 625, 628, 629, 632 – 635, 640, 641, 906, 908, 909 – 911, 913, 916 - 919, 922 – 924в, 925, 926, 929, 942, 943а, 943в, 944 – 946, 957, 959, 1000, 1001, 1105, 1503, 1521 |

**Приложение 4**

**«Основные антидоты»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Антидоты** | **Яды, при отравлении которыми  эффективны антидоты** | **Принцип действия антидотов** | **Дозы и способы применения антидотов** | **Формы выпуска, условия хранения** |
| Дефероска-мин (Deferoxami-num) | Железо | Образует с железом комплексное соединение, которое выводится из организма | Для связывания еще невсосавшегося железа в пищеварительном тракте назначают внутрь 5-10 г (до 30-40г) препарата, предварительно растворив его в питьевой воде. Для инактивации всосавшегося яда препарат вводят внутримышечно по 1-2 г (10-20 мл 10% раствора) каждые 3-12 ч. В тяжелых случаях вводят в вену капельно 1 г препарата | Ампулы, содержащие 0,5 г сухого препарата |
| Дипироксим  (Dipiroximum) | ФОС (фосфакол, армин, хлорофос,  тиофос и др.) | Реактивирует холинэстеразу путем расщепления комплексов этого фермента с ФОС | В начальной стадии отравления вводят внутримышечно 1 мл 15% раствора и при необходимости повторяют введение в той же дозе. При тяжелых отравлениях вводят повторно внутримышечно или внутривенно по 1 мл 15% раствора через 1-2 ч до общей дозы 3-4 мл, а в особо тяжелых случаях - до 7-10 мл. 15% раствора. Препарат применяют совместно с атропином. | Порошок ампулы по 1 мл 15% раствора. Хранение: список Б; в сухом защищенном от света месте |
| Изонитро-зин  (Isonitrosi-num) | Те же | Тот же, что у дипироксима | При легких отравлениях вводят внутримышечно по 2-3 мл 40% раствора. При тяжелых отравлениях вводят внутримышечно или внутривенно по 3 мл 40% раствора каждые 30-40 мин до прекращения мышечных фибрилляций. Общая доза не должна превышать 8-10 мл 40% раствора | Ампулы по 3 мл 40% раствора. Хранение: список Б; в прохладном защищенном от света месте |
| Калия пермангана  (Kalii permanga  nas) | Алкалоиды (морфин, атропин и др.) | Окисляет алкалоиды | Для промывания желудка в целях инактивации алкалоидов применяют 0,05-0,1% растворы | Порошок |
| Меди сульфат  (Cupri sulfas) | Белый фосфор | Ионы меди образуют с фосфором нерастворимую фосфористую медь | При энтеральных отравлениях белым фосфором назначают внутрь 0,3-0,5 г препарата в ½ стакана теплой воды и промывают желудок 0,2-0,3% его раствором | Порошок. Хранение: список Б; в хорошо укупоренной таре. |
| Метилено-вый синий  (Methylenum coeruleum) | Синильная кислота, цианиды, метгемоглобинов разующие яды  (анилин, его производные и др.), сероводород,  окись углерода | В высоких дозах превращает оксигемоглобин в метгемоглобин, который взаимодействует с цианидами, образуя нетоксичный цианметгемоглобин. При отравлениях метгемоглобинобразующими ядами препарат в малых дозах восстанавливает мет гемоглобин в гемоглобин | Вводят внутривенно 50-100 мл 1 % раствора при отравлениях цианидами. С той же целью используют по 50-100 мл 1% раствора препарата в 25% растворе глюкозы (хромосмон). При отравлениях метгемоглобинобразующими ядами внутривенно вводят 1 % раствор из расчета 0,1 -0,15 мл на 1 кг массы тела | Порошок; ампулы, содержащие по 20 и 50 мл 1% раствора метиленового синего в 25% растворе глюкозы. Хранение: в защищенном от света месте |
| Натрия нитрит (Natrii nitris) | Синильная кислота и ее соли | Превращает оксигемоглобин в метгемоглобин, который взаимодействует с цианидами, образуя малотоксичный цианметгемоглобин | Вводят внутривенно по 10-20 мл 1-2% раствора | Порошок. Хранение: список Б; в хорошо укупоренных банках оранжевого стекла в защищенном от света месте |
| Пеницилла-мин (Penicillami-num)  Синкупре-нил  (cuprenilum) | Соли меди, ртути, свинца, таллия, железа | С мышьяком и металлами образует нетоксичные комплексы, которые выводятся из организма через почки | Назначают внутрь взрослым по 1 г в день. Детям старше 6 лет — по 0,25 г 1 раз в день | Таблетки и капсулы, содержащие по 0,15 и 0,25 г |
| Натрия тиосульфат (Natrii thiosulfas) | Соединения  мышьяка, ртути,  свинца, соли йода, брома, синильная кислота и ее соли (цианиды) | Взаимодействует с ядами, образуя с металлами нетоксичные сульфиты, а с цианидами относительно малотоксичные роданистые соединения | При отравлениях солями металлов вводят внутривенно по 5-10 мл 30% раствора. При отравлениях синильной кислотой и ее солями вводят в вену по 50 мл 30% раствора после введения метгемоглобинобразующих антидотов (метиленовый синий или натрия нитрит) | Порошок; ампулы по 5, 10 и 50 мл 30% |
| Пентацин  (Pentacinum) | Плутоний, радиоактивные иттрий, церий, цинк, свинец, смесь продуктов деления урана | Образует с редкоземельными элементами нетоксичные комплексы, которые легко выводятся из организма | При острых отравлениях вводят в вену по 30 мл 5% раствора через 1-2 дня. При хронических интоксикациях назначают внутрь по 2 г на прием 1-2 раза в день с промежутками в 1 -2 дня или вводят внутривенно по 5 мл 5% раствора с теми же интервалами. Вводят внутривенно струйно или капельно. | Ампулы по 5 мл 5% раствора. Хранение: в прохладном, защищенном от света месте |
| Протамина  сульфат  (Protamini sulfas) | Гепарин | Протамин, обладающий основными свойствами, взаимодействует с гепаримом, имеющим выраженные кислотные свойства, с образованием неактивных комплексов | При расчете общей дозы исходят из того, что 0,001 г (0,1 мл 1% раствора) препарата нейтрализует 100 ЕД гепарина; обычно она составляет 5 мл 1 % раствора. | Флаконы по 5 мл 1 % раствора или ампулы по 2 и 5 мл 1 % раствора. Хранение: при температуре не ниже 4°С |
| Тетацин-кальций  (Tetacinum- calcium) | Соли свинца, кадмия, никеля, кобальта, ванадия, ртути, иттрия, церия и др. | С ионами двухвалентных металлов образует малотоксичные комплексы, которые выводятся из организма | Вводят внутривенно капельно в изотоническом растворе натрия хлорида или в 5% растворе глюкозы в разовой дозе 1-2 г (10-20 мл 10% раствора). Суточная доза 4 г (40 мл 10% раствора). Повторное введение допускается не ранее чем через 3 ч после первого. При хронических интоксикациях можно назначать внутрь по 0,5 г 4 раза в день или по 0,25 г 8 раз в день. Препарат принимают через 1-2 дня курсами по 20-30 дней. | Ампулы по 20 мл 10% раствора; таблетки по 0,5 г. Хранение: в защищенном от света месте |
| Уголь  активированный (Carbo activatus) | Соединения разных классов | Адсорбация ядов на поверхности антидота | Применяют внутрь по 15-30 г в виде взвеси в воде до и после промывания желудка | Порошок; таблетки по 0,25 и 0,5 г |
| Унитол  (Unithiolum) | Соединения мышьяка (кроме мышьяковистого водорода), соли ртути, хрома, висмута и других тяжелых металлов, сердечные гликозиды | С ионами мышьяка и металлов, а так же с сердечными гликозидами образует нетоксичные комплексы, которые выводятся из организма | Вводят подкожно, внутримышечно, реже внутривенно в виде 5% раствора по 5-10 мл (из расчета 1 мл на 10 кг массы тела). В 1-ые сутки при отравлениях мышьяком и ртутью инъекции делают каждые 6-8 ч, на 2-ые сутки - 2-3 инъекции через 12-8 ч, в последующие дни - по 1-2 инъекции в сутки в течение 6-7 дней и более. При хронических интоксикациях можно назначать также внутрь по 0,5 г 2 раза в день курсами по 3-4 дня | Порошок; ампулы по 5 мл и 5 % раствора. Хранение: список Б. |

**Приложение 5**

**Опрос учащихся на тему: « Влияние бытовой химии на организм человека»**

1. Укажите в графе свой класс.
2. Знаете ли вы что такое бытовая химия?

а) знаю

б) не знаю

1. Часто ли вы и ваши домочадцы используют бытовую химию?

А) не используют

Б) используют редко

В) постоянно используют

1. Как вы думаете, наносит ли вред использование бытовой химии на организм?

А) наносит

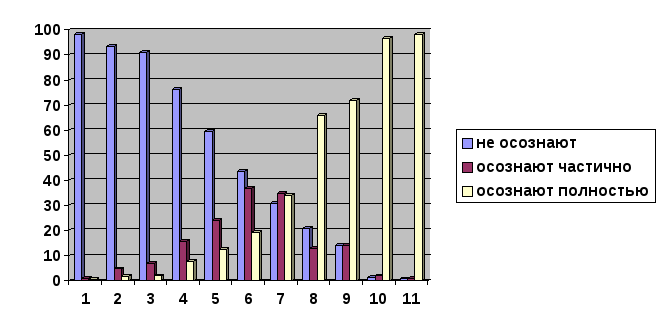
Б) не наносит

В) наносит небольшой

Г) затрудняюсь ответить

**Приложение 6**

**Результаты анкетирования**

** «Опрос учащихся 1-11 классов, по выявлению их осознания влияния бытовой химии на организм».**