**ВВЕДЕНИЕ**

Курение представляет собой серьезную проблему, имеющую медицинские и социальные аспекты. Вместо обычных сигарет появились электронные сигареты, которые начали набирать большую популярность и превращаются в массовое увлечение у людей. Электронные сигареты стали популярны относительно недавно, но уже завоевали широкое распространение среди населения. Некоторые люди ценят возможность попробовать различные вкусы, доступные при использовании электронных сигарет другие же люди считают, что электронные устройства являются практически безвредной альтернативой курению, или даже способом полного отказа от курения. Возможно, они действительно не содержат многих веществ, которые присутствуют в традиционных сигаретах, но это не означает, что они лишены других компонентов, вызывающих определенные сомнения.

Каждый день на улицах нашего города мы встречаем так называемых «парильщиков» или «вейперов» (от английского - vaping –парение). Курение электронных сигарет, или вейпов, породило целую вейп-культуру. Не замечать ее уже невозможно. Вейперы - это новая категория курильщиков, которые предпочитают электронные сигареты взамен обычных. Почему все больше молодых людей подсаживается на вейпы, можно ли с их помощью бросить курить, правда ли, что вреда от них меньше, чем от обычных сигарет?

**Тема проекта:** «Вейпинг как иллюзия ухода от курения»

**Цель:** Изучение качественного химического состава жидкостей для вейпа и установление их воздействия на организм человека.

**Задачи:**

1. Изучить информацию о вейпах.
2. Изучить химический состав жидкостей для вейпа и определить влияние компонентов жидкостей на организм человека.
3. Определить действительный состав жидкости для вейпа с помощью качественных реакций.
4. Исследовать воздействие компонентов жидкостей на организм человека на примере белка (альбумин).
5. Провести социологического опроса учащихся.
6. Разработать информационный буклет.

**Объект исследования:** жидкость для вейпа.

**Предмет исследования:** химический состав жидкости.

**Методы исследования:**

* теоретические - изучение, обобщение и систематизация информации, анализ и синтез информации;
* эмпирические - социологический опрос; наблюдение, измерение;
* экспериментальные – лабораторный опыт;
* математические - статистическая обработка материала.

**Актуальность:** Вейпы– недавнее изобретение человечества, и проблема их влияния на организм человека до конца ещё не изучена. Информированность населения об электронных сигаретах минимальная, что ведёт к повсеместному и бесконтрольному употреблению вейпов, особенно среди молодёжи.

В своей работе мы показали, как с помощью простых экспериментов, проведённых в обычной школьной лаборатории, можно определить основной химический состав жидкостей для вейпа и соответственно выявить их влияние на организм человека

**Практическая значимость исследования:** данная работа имеет практическое значение и может быть использована на уроках химии и биологии в качестве дополнительного материала, во внеурочной деятельности, а также для мер профилактики учащихся.

**Гипотеза исследования:** вейпы не являются способом отказа от курения, а, напротив, наносят серьёзный вред здоровью.

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1.** **История возникновения вейпа**

Китай - одна из самых курящих стран в мире. Хон Лик, ученый, работающий в Ruyan как и множество других китайцев, выкуривал по 2 или 3 пачки сигарет в день и подозревал, что когда-нибудь это может негативно сказаться на его здоровье. Но всю серьезность проблемы он осознал, когда его отцу поставили печальный диагноз - рак легких. Изобретена первая электронная сигарета была в 2003 году в Гонконге крупной электронной компанией Ruyan Group Ltd, которая и запатентовала своё инновационное изобретение. После периода тестирования и получения необходимых сертификатов в медицинских службах Китая, в мае 2004 года новый товар поступил в продажу. Лик утверждал, что с помощью резистивного нагрева он может получить лучшие результаты, трудность заключается в том, что ему требовалось уменьшить размеры устройства до достаточно небольшого размера. И именно изобретение Лика было призвано стать альтернативой курению.

**2.2. Анализ международных исследований влияния вейпинга**

«Накопилось уже немало исследований, подтверждающих опасность электронных средств доставки никотина (ЭСДН), а также систем нагревания табака (см. ниже), - говорит председатель правления Международной конфедерации обществ потребителей Дмитрий Янин. - Вот самые впечатляющие данные:

* Американские ученые сравнили уровень содержания 113 химических веществ, обнаруженных в дыме нагреваемых табачных изделий и обычных сигарет. Выяснилось, что концентрация 56 из них при использовании гаджета была выше!
* В эксперименте на крысах после одного табачного стика (сигаретной палочки, которая вставляется в систему нагревания табака) у грызунов возник такой же спазм сосудов, как после выкуривания обычной сигареты.
* Американская медицинская ассоциация (JAMA) установила, что дымиз нагревающего табак устройства содержит 84% никотина от того, что есть при курении обычных сигарет.
* Швейцарский медицинский журнал Revue Médicale Suisse опровергает аргумент о том, что системы нагревания табака менее вредны, потому что табак в этом устройстве не горит, а нагревается. Разница между неполным и полным сгоранием может быть незначительной. В дыме от гаджета есть большинство вредных соединений, содержащихся в дыме обычных сигарет, просто иногда в более низкой концентрации.
* Английский научный журнал Tobacco Control подтвердил неблагоприятное воздействие аэрозоля электронной сигареты на легкие. А ученые Калифорнийского университета в Сан-Франциско дополнили картину, сообщив, что фильтр табачного стика внутри устройства, нагреваясь и плавясь, выделяет формальдегид циангидрин. Это вещество используют в производстве резины, оно токсично в любых концентрациях.

«Так что нечему удивляться, когда читаешь в интернете жалобы пользователей табакокурительной системы на сильные головокружения, снижение иммунитета, боли в суставах», - резюмирует Янин.

ТАКИЕ РАЗНЫЕ, НО ТАК ПОХОЖИ ОПАСНОСТЬЮ

«Электронные сигареты и другие средства для употребления никотина» (так официально называется эта категория девайсов) принято разделять на две основные группы: электронные средства доставки никотина (ЭСДН) и системы нагревания табака.

* Система нагревания табака - это современный аналог курительной трубки или мундштука, - поясняет Виктор Зыков, эксперт Центрального НИИ организации и информатизации здравоохранения Минздрава России. В такое устройство вставляются минисигареты (стики), которые нагреваются. Это табачные изделия. А систему нагревания табака можно рассматривать как курительную принадлежность. Именно поэтому для данной категории товаров не может быть никакого иного регулирования, чем уже предусмотрено для всех табачных изделий и курительных принадлежностей.
* Электронные средства доставки никотина (ЭСДН) - это устройства, нагревающие жидкость. В ней нет табачного листа, но есть никотин, вызывающий зависимость, и другие канцерогены. Смесь там совсем небезобидная, говорят специалисты. Содержание некоторых веществ идентично их содержанию в сигаретах. Кроме того, как процесс использования таких устройств, так и они сами имитируют табачные изделия и процесс курения табака. Рамочная конвенция ВОЗ говорит о том, что необходимо принимать меры для предотвращения возникновения никотиновой зависимости. Поэтому ЭСДН вполне обоснованно регулировать с помощью тех мер, которыми регулируются табачные изделия, подчеркивают эксперты по здравоохранению.

Если вы спросите у наркологов, помогают ли электронные сигареты бросить курить, то они скажут вам, что нет, не помогают. Врачи, специализирующиеся на избавлении от зависимостей, вообще не рассматривают вейпы как один из возможных способов лечения. Электронные сигареты никогда не проходили клинических испытаний, и такие исследования даже не планируются.

По мнению психологов, производители электронных сигарет ловко играют на чувстве вины курильщика, который в глубине души точно знает, что курить — это, вообще-то, плохо, и на подсознательном уровне, конечно, хочет избавиться от зависимости. Вот только переход от обычной сигареты к электронной от зависимости не избавляет.

Ученые (опубликовано в журнале JAMA Internal Medicine в 2014 году) говорят, что вейпы не привели к большому количеству отказов от сигарет или снижению их потребления год спустя.

**2.3.** **Химический состав жидкости вейпа.**

Жидкость для вейпа состоит из четырех компонентов, как написано на этикетке:

* глицерин (спирт, использующийся в пищевой промышленности и необходимый для достижения определенной вязкости жидкости);
* ропиленгликоль (пищевая добавка, играющая роль растворителя в жидкости картриджа);
* ароматизатор;
* никотин
* есть и безникотиновые сигареты

Пропиленгликоль – это спирт, выступающий в качестве пищевой добавки и растворителя.

В электронных сигаретах пропиленгликоль исполняет роль связующего звена. Он соединяет между собой компоненты жидкости. Кроме того, он обеспечивает хороший транспорт никотинсодержащего пара в дыхательные пути и лёгкие.

Пропиленгликоль может вызвать аллергические проявления и даже блокировать дыхание курильщика. Есть данные, что у некоторых курильщиков возникли проблемы с лёгкими и горлом может привести к повреждению почек.

**Глицерин** – еще один основной элемент жидкости для электронных сигарет, представляющий собой простейший многоатомный спирт. В электронной сигарете глицерин оказывает влияние на качество пара - он становится более густым, насыщенным, приобретает приятный, сладковатый привкус.

Для стандартной заправки электронных сигарет применяют овощной глицерин, смягчающий вкусовые характеристики и придающий им сладковатый оттенок. Максимально допустимая доза этого вещества, несмотря на его опасность, не определена. Всё дело в том, что это зависит от индивидуальных особенностей каждого человека. Кого-то несколько капель глицерина, могут привести на больничную койку, а для других и столовая ложка вещества окажется совершенно безопасной. Кроме этого, глицерин весьма негативно влияет на процессы кровообращения в организме и состояние сосудов

Главными видами опасности для здоровья курильщика и окружающих можно назвать:

* Осушение

Глицерин способствует активной гидратации, поэтому при постоянном курении могут наблюдаться такие симптомы как першение в горле, повышенная сухость носоглотки и многие другие. Для людей, страдающими заболеваниями почек, курение такого рода может спровоцировать обострение. Ощутимый вред глицерина в электронных сигаретах также заключается в способности вызывать обезвоживание кожи.

* Влияние на сосуды

Медиками доказано негативное влияние никотина содержащегося в электронных сигаретах на состояние сосудов и процессы кровообращения в организме. Крайне важный момент заключается в том, что определить максимальную допустимую дозу для человека сейчас затруднительно. В данном случае всё зависит от индивидуальных особенностей организма.

* Выделение акролеина

Перегрев глицерина при наличии большого количества воды обусловливает выделение акролеина, являющегося сильным канцерогеном и относимого к первому классу опасности. Реакционные способности этого вещества способны сильно раздражать дыхательные пути и слизистые оболочки глаз.

* Токсичность паров

При температуре кипения до 390 градусов пары глицерина становятся слишком тяжёлыми для дыхания, хотя и имеют немного сладковатый привкус. Стоит учитывать, что даже самые дорогие, сертифицированные электронные сигареты содержат практически одни и те же вредные вещества в разной концентрации. Категоричнее всех против электронных сигарет высказывается FDA – американская организация, которая в ходе исследований обнаружила наличие множества самых разных канцерогенных веществ в составе различных моделей.

**Никотин**– алкалоид, содержащийся в растениях семейства паслёновых (Solanaceae), преимущественно в листьях и стеблях табака (концентрация в сухом от 0,3 до 5 % по массе), махорки (2–14%), в меньших количествах, в томатах, картофеле, баклажанах, зелёном перце. Никотин - сильнодействующий нейротоксин и кардиотоксин. Приём никотина внутрь, курение, связывают с сердечно - сосудистыми и онкологическими заболеваниями, возникновением врожденных дефектов, и отравлениями. При курении, приёме никотина во время беременности, есть риски для ребёнка в жизни заболеть диабетом 2 типа, ожирением, гипертонией, получить различные нейроповеденческие дефекты, дыхательную дисфункцию и бесплодие.

Никотин - вещество в составе жидкости электронных сигарет, которое с уверенностью можно признать вредным. Но, его присутствие в электронной сигарете обосновано. Электронные сигареты, также как пластыри, жевательные резинки, являются средством никотинзаместительной терапии. Поэтому вещество необходимо, чтобы человек, отказывающийся от табака, мог избежать физических страданий, вызванных отсутствием никотина, так как известно, что никотин вызывает привыкание. Никотин появляется в тканях мозга спустя 7 секунд после первой затяжки. Он как бы улучшает связь между клетками мозга, облегчая проведение нервных импульсов. Мозговые процессы благодаря никотину на время возбуждаются, но затем надолго тормозятся. Ведь мозгу нужен отдых. Сдвигая привычный для себя маятник умственной деятельности, курильщик затем неотвратимо ощущает его обратный ход. Коварство никотина проявляется и при длительном курении. Мозг привыкает к постоянным никотиновым подачкам, которые в некоторой степени облегчают его работу. И вот сам начинает их требовать, не желая особенно перетруждаться. Вступает в свои права закон биологической лени. Подобно алкоголику, которому, чтобы поддержать нормальное самочувствие, приходится «подкармливать» мозг алкоголем, курильщик вынужден «баловать» его никотином. А иначе появляется беспокойство, раздражительность, нервозность. Тут же волей-неволей закуришь вновь. Постоянное раздражение слизистой оболочки бронхов может спровоцировать развитие бронхиальной астмы. А хроническое воспаление верхних дыхательных путей, хронический бронхит, сопровождающийся изнуряющим кашлем, - удел всех курильщиков. Установлена также связь между курением и частотой заболеваний раком губы, языка, гортани, трахеи.

**Ароматизаторы** – бывают натуральные (пищевые) и искусственные. Разница между ними есть. Натуральные ароматизаторы получают только из натуральных видов сырья методом экстракции или дистилляции. Сырьём может послужить любой растительный или животный продукт. К искусственным ароматизаторам относятся все виды пищевых добавок, которые не могут иметь природных аналогов. Это полностью химические соединения. К примеру, изоамилацетат используется в качестве ароматизатора груши в производстве напитков и карамелей. Существуют ароматизаторы которые могут быть опасны для здоровья человека: вызывают аллергию, расстройство желудка, кожные заболевания, канцерогенные, запрещённые. Всё зависит от индивидуальной особенности организма и как он отреагирует на ароматизатор.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ**

* 1. **Социологический опрос**

С целью проверки информированности подростков о вейпах, на базе нашей школы провели социологический опрос, среди учащихся 7-11 классов. В опросе приняли участие 70 человек. Вот какие результаты мы получили (см. диаграммы в приложении).

На вопрос «Пробовали ли Вы курить вейп?» Большая часть ответили «Да». «Считаете ли Вы, что курение вейпов может нанести меньше вреда здоровью, чем курение обычных сигарет?» Большая часть ответило «Нет».

«Знаете ли вы, какие вещества входят в состав обычной сигареты и жидкости для заправки электронной сигареты?» получил такие данные: из опрошенных респондентов 80% - ответили, что знают, какие вещества входят в состав сигареты и заправки для вейпа. В результате выяснилось, что 42% считают никотин, 30% глицерин, 21% ароматизаторы и 7% пропиленгликоль. При этом примерно 22% опрошенных респондентов считают, что электронные сигареты вредны. Однако, 54% считают, что если в жидкости для заправки нет никотина - то они безвредны и 24% затрудняются в ответе. Также в ходе опроса выяснилось, что 16% опрошенных респондентов считаю, что с помощью вейпа можно бросить курить обычные сигареты.

* 1. **Исследование качественного состава жидкостей для вейпа**

Мы решили исследовать химический состав жидкостей для вейпа, с целью определения содержания в них вредных веществ. Были взяты два образца жидкостей.

*Жидкость №1 «Крем-сода»* состав: растительный глицерин, пищевой пропиленгликоль, натуральные арома*тизаторы, никотин.*

Жидкость №2 «Манго-клубника» состав: пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы возможное содержание никотина.

*Опыт №1. Определение реакции среды растворов жидкостей.*

Исследовали реакцию среды полученных растворов, для чего вносили в раствор универсальную индикаторную бумагу. Она окрашивалась в интенсивные сине- зеленые цвета, что свидетельствовало о щелочной реакции выделяемых веществ. Этим опытом доказано, что содержит щелочные соединения (такие как аммиак).

*Опыт №2. Определение многоатомных спиртов в жидкостях*

К свежеприготовленному гидроксиду меди (Сu(OH)2) прилили жидкости.

Осадок исчез, появилось светло-зеленое окрашивание.

Вывод: глицерин в смеси присутствует. Подобная качественная реакция характерна для всех многоатомных спиртов. Поэтому по данной реакции можно судить и о присутствии в смеси пропиленгликоля.

*Опыт №3. Определение карбонильных соединений.*

К свежеосажденному гидроксиду меди добавляем жидкости и осторожно нагреваем. В образце №1 появляется осадок темного цвета. В образце №2 видимых изменений не произошло.

Вывод: В образце №1 были обнаружены карбонильные соединения.

*Опыт №4. Обнаружение фенолов.*

В 2 пробирки налили 1 мл растворов и добавили раствор хлорида железа (3) FeCl3. В обеих пробирках произошло изменение окраски на фиолетовый цвет.

Вывод: Оба образца жидкостей содержат вредные для организма вещества - фенолы.

*Опыт №5. Определение действия жидкостей на животный белок.*

К белку добавили образцы жидкостей. Смесь интенсивно перемешали. Произошла денатурация (разрушение структуры) белка. Белок потерял свои нативные свойства.

Вывод: жидкости денатурировали белок.

*Опыт №6. Определение непредельных углеводородов.*

В 2 пробирки налили 1 мл растворов и добавили раствор перманганата калия. Малиновая окраска раствора перманганата калия исчезла.

Вывод: В обоих образцах жидкостей обнаружены непредельные углеводороды, которые имеют отрицательное воздействие на организм.

**Выводы к экспериментальной части**

Все заявленные производителями вещества в смеси для заправки электронных сигарет были нами определены с помощью качественных химических реакций. А также были обнаружены вещества, не заявленные производителем: карбонильные соединения, фенолы и непредельные углеводороды.

**ВЫВОДЫ**

1. Анализ различных литературных источников показал, что жидкости, заправляемые в электронные сигареты - вейпы содержат различные опасные химические вещества такие как: формальдегид, пропиленгликоль, акролеин, глицерин, фенолы, которые оказывают негативное влияние на здоровье человека в целом.

2 Экспериментально был определен химический состав двух жидкостей для вейпа, в которых обнаружили такие вещества как: многоатомные спирты (глицерин, пропиленгликоль); карбонильные соединения, фенолы, непредельные углеводороды. А также было определено действие жидкостей для вейпа на белок. Белок при взаимодействии с жидкостями разрушается, происходит денатурация.

3. А понимают ли это вейперы? Знают ли они, какие вещества попадают в их лёгкие, и какой вред причиняют? В ходе проведенного социологического исследования было выявлено, что многие подростки пробовали вейпы, считаю его безвредным и альтернативой обычной сигарете.

4. Проведя исследования по данной теме, я выяснила, что жидкости, заправляемые в электронные сигареты - вейпы содержат различные опасные химические вещества. Обзор литературных источников дал возможность оценить как опасны соединения, которые появляются при нагреве курительной смеси во вдыхаемом паре. Уже существуют результаты сдетального исследования электронных сигарет, впервые доказывающие, что они не являются безопасной альтернативой обычному курению и содержат умеренно опасные вещества, но в больших концентрациях. А также курение вейпа вызывает зависимость, как и курение обычных сигарет. Следовательно, наша гипотеза подтвердилась, и вейпы не являются способом отказа от курения, а, напротив, наносят серьёзный вред здоровью. Безопасных форм курения НЕ существует, а отсутствие симптомов (пока отсутствие) не означает, что нет пагубного воздействия на организм.

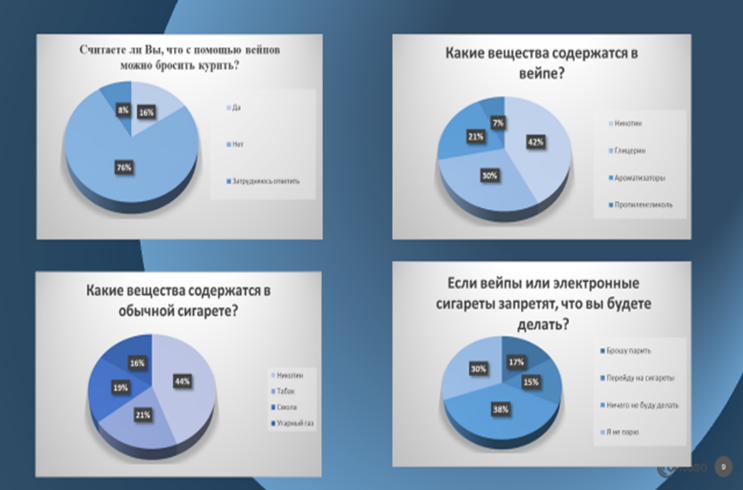
5. К сожалению, подростки в настоящее время все больше и больше подвержены моде курения электронных сигарет. Мало кто из подростков задумывается в свои годы о последствиях курения вейпа и его негативного влияния на организм. Поэтому проблема остается очень острой и требует совместного участия родителей и педагогов.

Мы также решили внести свой вклад и разработать информационный буклет о негативном влиянии вейпа на организм человека с целью профилактики учащихся и молодежи.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Приложение №1

Результаты социологического опроса

** **

Приложение №2

Исследование качественного состава жидкостей для вейпа

** **