**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4**

**Ученический проект:**

**«История создания русского противогаза»**

(использование групповой, проектной, ИКТ технологий)

Учитель химии

Войтенко М.М.

Г. Егорьевск

Первые в Российской Империи шланговые противогазы применялись при золочении куполов Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге, в 1838—1841 годах. Представляли собой стеклянные колпаки со шлангом, через который подавался воздух, однако многих рабочих это не спасло от отравления, погибли 60 мастеров. Вероятно, не было средств защиты кожи, через которую могут впитываться пары ртути высокой концентрации.

В довоенное время в России противогазы имели лишь незначительное распространение, ограниченное немногими химическими производствами, горной промышленностью, пожарными и медицинскими учреждениями.В каталоге фирмы «Эдуард Кербер» (Петербург) за 1910 г. мы встречаем рисунки фильтрующих противогазов, употреблявшихся для защиты от пыли на некоторых предприятиях (фиг. 1).

**Фильтрующие противогазы** получили развитие во время 1-й мировой войны, после того как 31 мая 1915 немцы осуществили первую газобаллонную атаку с использованием С12 на русском фронте. Вначале средства защиты органов дыхания представляли собой многослойные марлевые повязки и маски, пропитанные различными жидкими веществами (поглотителями), способными реагировать с некоторыми отравляющими, например хлором, фосгеном.

Сравнительно рано было установлено, что немцы применяют хлор. Поэтому еще в начале мая 1915 г. до первой атаки немцев на русском фронте (рано утром 18 мая ст. ст.) организации Красного креста приступили к изготовлению первых противохлорных масок, представляющих собою компресс из пяти-шести слоев марли, простроченный по краям и снабженный двумя парами тесемок для укрепления маски на лице. Длина компресса около 15 см, ширина 5–8 см. Против рта и носа имелся карман, в который вкладывалась пропитанная гипосульфитом корпия (маска-повязка первого образца).

Наконец, при изготовлении пропитки для масок вначале была допущена грубая ошибка химического характера. Здесь очевидно виноваты были врачи, которые почти исключительно (без участия химиков) в то время руководили производством марлевых респираторов. Дело в том, что маски в первый период химической войны пропитывали раствором гипосульфита без добавки соды или с недостаточным ее содержанием. Хорошо известно, что гипосульфит натрия связывает хлор и с давних пор называется «антихлором». Однако, по-видимому, никто из организаторов производства противогазов в то время не удосужился разобраться в химическом процессе нейтрализации хлора гипосульфитом. Как известно, реакция при этом идет следующим образом:

Na2S2O3 **·** 5Н2О + 4Сl2 = Na2SO4 + H2SO4 + 8НС1.

Образовавшаяся серная и соляная кислоты в свою очередь реагируют с гипосульфитом с выделением серы и сернистого газа.

Na2S2O3 + 2НСl = 2NaCl + 5Н2О + SO2,

Na2S2O3 + H2SO4 = Na2SO4 + 5Н2О + SO2 + S.

Таким образом, если бы маска, пропитанная одним гипосульфитом, и достигала своей цели — защиты от хлора, то все равно должно было бы наступить отравление сернистым газом, попадавшим в дыхательные пути с воздухом, прошедшим через маску.

К началу 1916 г., когда армия в большинстве своем была снабжена лишь влажными масками, выяснилось, что немцы применяют фосген. Правда, уже в начале 1915 г. в химических кругах говорили о фосгене как о возможном средстве нападения.

Но вскоре на заседании Комиссии, а именно 13 августа 1915 г., В. М. Горбенко сообщил о найденном в Московском техническом училище средстве для пропитки влажных масок с целью защиты от фосгена — уротропине, полученном впервые A. M. Бутлеровым в 1860 г.

Испытания новой пропитки, содержащей уротропин, дало хорошие результаты, и к концу войны в России уже оказалось налаженным производство значительных количеств уротропина.

Развитие русских противогазовых масок в первые месяцы химической войны в основном шло по тому же пути, что и у западных союзников. Наилучшим типом русского влажного противогаза стала маска химического комитета Главного артиллерийского управления (ГАУ), разработанная инженером Н. Т. Прокофьевым. Благодаря открытию профессором В. М. Горбенко (август 1915 г.) способности уротропина связывать фосген, у русских появилась пропитка, связывающая фосген почти в шесть раз эффективнее, чем пропитка британского «шлема Р». Маска Прокофьева была сделана из 30 слоев, пропитанных противогазовой жидкостью (вода, глицерин, поташ, гипосульфит и уротропин) и имела форму рыльца с герметически вставленными очками в металлической оправе. Маска поглощала до 1 г фосгена, тогда как «шлем Р» - не более 0,059 г фосгена.

Идея сухого противогаза получила практическое воплощение летом 1915 г., когда в Горном институте (Санкт-Петербург) А. А. Трусевичем был создан сухой респиратор, известный под названием «респиратор Горного института». В его основу легли конструкции противогазов, ранее использовавшихся в горноспасательном деле. В качестве химического поглотителя Трусевич использовал гранулы натронной извести. Смесь [едкого натра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) [Na](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9)[O](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[H](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) и [гашёной извести](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D1%8F) [Ca](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D0%B9)([O](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[H](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4))2. Хорошей противогазовой маски для таких респираторов тогда еще не было создано. Коробка с поглотителем соединялась со специальным загубником, а тот крепился тесемками вокруг головы солдата, нос зажимался зажимом, выдыхаемый воздух удалялся через клапан.

В первоначальном образце противогаза Горного института (коробка содержала только натронную известь), клапанная система распределения не была достаточно совершенной. Вследствие этого выдыхаемый воздух частично проходил через поглотительную массу, причем наступала реакция присоединения воды и углекислоты к извести. Как известно, эта реакция помимо значительного теплового эффекта сопровождается вспучиванием извести и увеличением ее объема. В результате уже через короткий промежуток времени поглотительная масса «спекается» и наступает отмеченное комиссией задушение. Вскрытые после короткого пользования коробки противогаза обнаруживали вместо гранулированного поглотителя буквально камень.

К противогазу прилагался зажим для носа (наносник) и очки. Дышать в этом противогазе было можно только ртом.

Противогаз типа Горного института и принца Ольденбургского может служить классическим примером неряшливости и безответственности изобретателей и в особенности пропагандировавшего этот противогаз Управления Ольдена. Сделан он был крайне грубо (за исключением последних партий). Носовой зажим в первых образцах являлся настоящим средством инквизиции. После короткого пребывания в противогазе на носу оставались багровые следы от рифленых металлических щек зажима, на которые действовала сильная стальная пружина. Загубник изготовлялся из черной резины (чуть ли не из калошной) и его было неприятно брать в рот.

Лоскут, с помощью которогопротивогаз прикреплялся к лицу, вскоре был заменен маской Кумманта (предложенной еще в ноябре 1915 г.)

Между тем газобаллонные атаки на Восточном фронте показали германцам, что отравить русского человека хлором не просто.

В официальных сообщениях с фронта подробно описывалась обстановка газовых атак, случаи поражения от них и немногочисленные случаи спасения солдат, находившихся на передовых позициях. Сообщалось, что те оставались в живых, кто прибегал к таким простым средствам, как дыхание через тряпку, смоченную водой или уриной, или дыхание через рыхлую землю, плотно касаясь ее ртом и носом, или, наконец, спасались те, кто хорошо покрывал голову шинелью и спокойно лежал во время газовой атаки. Эти простые приемы, спасшие от удушения, показывали, что в то время, по крайней мере концентрация газов в воздухе была хотя и смертельно ядовитой, но все же незначительной, раз можно было спасти себя такими простыми средствами.

Это последнее обстоятельство произвело на нас большое впечатление, и обсуждая затем вопрос о возможных мерах борьбы с газовыми атаками, мы решили испробовать и применять также простое средство, действие которого было бы вполне аналогично действию материи солдатской шинели или гумусу почвы. Как в том, так и в другом случае ядовитые вещества не химически связывались, а поглощались, или адсорбировались шерстью и почвой. Такое средство мы думали найти в древесном угле, коэффициент адсорбции которого по отношению к постоянным газам, как это известно, много больший, чем для почвы».

Еще в июне 1915 г. Н. Д. Зелинскому, работавшему в то время в Петрограде заведующим Центральной лабораторией министерства финансов, пришла мысль использовать уголь для целей защиты от газов. Соприкасаясь по роду своей деятельности с производством спирта, в котором уголь с давних пор применялся для очистки сырца, Н. Д. Зелинский имел в своем распоряжении различные сорта углей и, поставив соответствующие опыты, обнаружил, что уголь действительно является мощным средством для поглощения ядовитых газов.

2 августа 1915 г. Зелинский выступил с сообщением об адсорбирующих свойствах активированного древесного угля на экстренном заседании Экспериментальной комиссии по изучению клиники, профилактики и методов борьбы с газовыми отравлениями в Москве. Его доклад вызвал большой интерес. Комиссия решила немедленно приступить к испытаниям противогазовых свойств активированного древесного угля. До конца 1915 г. профессора преследовали неудачи, вызванные отсутствием совершенной маски и коробки, оптимальной для такого способа фильтрации воздуха. Благодаря сотрудничеству Зелинского с инженером-технологом с завода «Треугольник» М. И. Куммантом, разработавшим оригинальную резиновую маску для противогаза, к январю 1916 г. был создан эффективный противогаз, пригодный для использования в войсках (противогаз Зелинского-Кумманта).

16 января состоялись новые испытания с коробками, выработанными в Экспериментальной комиссии. Эти испытания были сравнительными. Одновременно с противогазом Зелинского испытывался-противогаз Горного института, английский шлем. Испытание проходило в Петрограде в камере Ветеринарного института и снова показало исключительно высокие качества противогаза Зелинского, резко выделяя его среди других испытывавшихся приборов. Даже при сравнительно высоких концентрациях фосгена и хлора все солдаты, находившиеся в камере в противогазе Зелинского, смогли оставаться там около часа и более и вышли по случайным причинам или по приказанию. Все остальные противогазы напротив показали исключительно низкие защитные качества.

Казалось бы, что после этих испытаний противогаз Зелинского получил, наконец, полное признание и что необходимо немедленно заботиться о его производстве в широком масштабе для снабжения армии. На деле оказалось, однако, что результаты этого испытания еще недостаточно убедительны и требуются новые испытания.

28 февраля Н. Д. Зелинский просит главного военно-санитарного инспектора созвать комиссию для окончательного суждения на основе опытов о пригодности противогазов Горного института и Зелинского, и, наконец, в начале марта было решено дать заказ на 200 000 шт. противогазов Зелинского.

К концу 1916 г. русские войска были полностью обеспечены противогазами Зелинского-Кумманта. Результативность газобаллонных атак немцев снизилась настолько, что на русском фронте от них отказались уже в январе 1917 г.Противогаз имел много недостатков, но он хорошо защищал от смеси из 0,2% хлора с 0,1% фосгена в среднем в течение 2-3 ч, и таким образом, вполне удовлетворял требованиям, которые предъявлялись к респираторам в 1915-1916 гг., когда немцы применяли почти исключительно газобаллонные атаки.

Наряду с широким развертыванием исследовательских работ и привлечением изобретательской мысли по проблемам усовершенствования фильтрующей коробки противогаза с целью увеличения его мощности, было обращено соответствующее внимание и на улучшение противогаза и в других отношениях. Особенно много усилий было направлено на устранение неудобств, вызванных надетой маской. Мы уже упоминали выше, что противогаз сильно стеснял движения человека, уменьшал поле зрения и видимость и вызывал ослабление голоса. Вследствие последнего обстоятельства командование и разговор по телефону в маске Кумманта были крайне затруднены. Поэтому были поставлены соответствующие поиски приспособлений, устраняющих эти недостатки.

В двадцатые годы прошлого столетия в Москве был создан Институт химобороны, в ведении которого находились все вопросы, связанные с разработкой новых средств противохимической защиты. Здесь конструировали средства химзащиты не только для взрослых, но и для подростков, детей, младенцев.

В 1928 году был предложен противогаз для лошадей, которые в то время являлись главной тягловой силой армии. Лошадиные противогазы изготавливались трех размеров из прорезиненной парусины, но особого распространения не получили и чаще всего заменялись на парусиновые маски.

В 1932-1933 гг. был принят на вооружение противогаз для собак. Выпускались противогазные парусиновые маски также для волов и коров.

Состоящий на вооружении Красной Армии противогаз имеет мало сходства со своим предшественником — угольным противогазом Зелинского 1916 г. Новый противогаз удобен, надежен и рассчитан на большое время работы.

Основные части **фильтрующего противогаза** - фильтрующе-поглощающая коробка, лицевая часть (шлем-маска) и сумка.

Фильтрующе-поглощающая коробка 1 содержит два основных элемента - противоаэрозольный фильтр 3 (ПАФ), в котором происходит очистка воздуха от аэрозолей (радиоактивной пыли, аэрозолей ОВ и других токсичных веществ, бактериальных аэрозолей), и шихту 2 (активированный уголь), которая обеспечивает поглощение паров (газов) токсичных веществ

Фильтры могут защищать как от одного типа вредных веществ, так и от нескольких, практически в любой комбинации.

В процессе подготовки мы познакомились с устройством и моделями современного противогаза, научились им пользоваться.

Материал данного проекта можно использовать при проведении уроков ОБЖ в 10 классе по темам «Правила поведения в чрезвычайных ситуациях техногенного характера», «Современные средства поражения, их поражающие факторы», на уроке химии в 9 классе по теме « Адсорбция», на уроках истории в разделе «Россия в 1 мировой войне» в 9 и 11 классе, при проведении классного часа.