**Введение**

 Спирты представляют собой соединения общей формулы ROH, в которых гидроксильная группа присоединена к насыщенному атому углерода. По номенклатуре ИЮПАК насыщенные спирты называют алканолами, нумерация в которых определяется гидроксильной группой. Число гидроксильных групп в молекуле определяет так называемую атомность спирта. По числу гидроксильных групп в молекуле спирты подразделяются на одноатомные, двухатомные, трехатомные и т.д. Например, этанол является одноатомным спиртом, этиленгликоль \_ двухатомным, а глицерин \_ трехатомным. Среди двухатомных спиртов этиленгликоль представляет наибольший интерес. В очищенном виде представляет собой прозрачную бесцветную жидкость слегка маслянистой консистенции. Не имеет запаха и обладает сладковатым вкусом. Токсичен. Замерзание стопроцентного этиленгликоля происходит при - 12,6 градусах Цельсия, а кипение – при +197,8. В нормальных условиях плотность составляет 1,11 г/см3.

 В технике его используют в виде водного раствора, имеющего низкую температуру замерзания. Он заменяет воду там, где вода не "справляется", причем не только из-за более низкой температуры замерзания, но и более высокой температуре кипения. «Антифриз» в переводе с английского языка означает «незамерзающую жидкость» и относится ко всем жидкостям, которые не замерзают при низких температурах. В автомобилях антифриз используется в качестве охлаждающей жидкости в двигателях внутреннего сгорания и предохраняет двигатель автомобиля от перегрева и закипания, а также в качестве жидкости для стеклоомывателя.

 Незамерзающая жидкость для стеклоомывателя является обязательным элементом при эксплуатации автомобиля, так как в зимнее время года, безопасность во время движения во многом зависит от состояния стёкол. Обыкновенная дистиллированная вода замерзает при отрицательной температуре, это может привести к выходу из строя омывателя автомобиля и сделать водителя беспомощным на грязной или заснеженной дороге. Куда опаснее ситуация, когда жидкость замерзает на лобовом стекле автомобиля при сильном потоке встречного воздуха, в результате чего на стекле образуется ледяная корка, препятствующая обзору.

Таким образом, умение выбрать качественный антифриз - это полезное умение, так как я мечтаю ездить на автомобиле и правильно его обслуживать.

Проблема проекта: изучение способов применения этиленгликоля при эксплуатации автомобиля.

Цель проекта: изучить применение этиленгликоля при эксплуатации автомобиля.

Задачи проекта:

1. Изучить и проанализировать научную литературу по заявленной проблеме.

2. Сделать выборку исторических этапов открытия и производства этиленгликоля.

3. Рассмотреть способы получение этиленгликоля.

4. Определить области применения этиленгликоля.

5. Составить обзор потребительского рынка незамерзающих жидкостей.

Методы исследования: анализ и синтез, обобщение и систематизация.

 Практическая значимость проекта заключается в том, собранная и проанализированная информация о потребительском рынке незамерзающих жидкостей поможет в будущей профессиональной деятельности.

**Основная часть**

**1. История открытий и производства этиленгликоля.**

 Этиленгликоль впервые был получен в 1859 французским химиком Вюрцом из диацетата этиленгликоля омылением гидроксидом калия. Он не находил широкого применения до Первой мировой войны, когда в Германии его стали получать из дихлорэтана для использования в качестве замены глицерина при производстве взрывчатых веществ.

 К 1929 году этиленгликоль использовался практически всеми производителями динамита.

 **2. Получение этиленгликоля.**

В промышленности этиленгликоль получают тремя основными способами: гидролизом этилен-хлоргидрина, гидролизом дихлорэтана и гидратацией окиси этилена. В настоящее время последний способ является наиболее широко используемым.

1. Гидролиз (аналогично одноатомным спиртам):

ClCH2-CH2Cl + 2NaOH → НОСН2-СН2ОН + 2NaCl.

2. Этиленгликоль образуется при окислении этилена водным раствором перманганата калия:

СН2=СН2 + [О] + Н2О → НOСН2-СН2ОН.



 **3. Применение этиленгликоля.**

Применение этиленгликоля объясняется наличием ряда свойств, которые присущи многоатомным спиртам. Это отличительные черты, характерные только для данного класса органических соединений.

Самое важно из свойств – это неограниченная способность смешиваться с Н2О. Вода + этиленгликоль даёт раствор, обладающий уникальной характеристикой: температура его замерзания, в зависимости от концентрации диола, ниже на 70 градусов, чем у чистого дистиллята. Важно отметить, что зависимость эта нелинейная, и по достижении определённого количественного содержания гликоля начинается обратный эффект – температура замерзания повышается при увеличении процентного содержания растворяемого вещества. Эта особенность нашла применение в области производства различных антифризов, жидкостей «незамерзаек», которые кристаллизуются при крайне низких термических характеристиках окружающей среды.

Благодаря своей дешевизне этиленгликоль нашёл широкое применение в технике: как теплоноситель в системах отопления и нагрева, как холодоноситель в системах охлаждения, в производстве автомобильных антифризов, тосолов, тормозных, гидравлических жидкостей. Еще этиленгликоль применяют в производстве синтетических волокон, смол, растворителей, взрывчатых и душистых веществ, в кожевенной и фармакологической промышленностях.

Первоначально для охлаждения двигателей внутреннего сгорания автомобилей использовалась вода. Она заливалась в систему охлаждения. Но такой способ охлаждения двигателя доставлял массу неприятностей водителям. В жаркую погоду двигатель перегревался и вода в радиаторе закипала. Зимой нужно было вечером воду слить, а утром залить заново в радиатор, так как вода могла замерзнуть за ночь. Такая ситуация не устраивала водителей, и химики предложили добавлять в воду глицерин. Такая охлаждающая жидкость закипала при температуре около 290°С и замерзала при более низкой, чем вода, температуре. Но она имела высокую вязкость, что затрудняло работу системы охлаждения и неэффективно использовался ресурс двигателя. Поэтому для разжижения в нее стали добавлять этанол, затем этиленгликоль и другие химические вещества. Такие охлаждающие жидкости и стали называть антифризами.

По своему химическому составу антифриз – это смесь дистиллированной воды и этиленгликоля. Кроме этого, для улучшения характеристик антифриза в него добавляют глицерин, одноатомные спирты и другие присадки.

 **4. Обзор потребительского рынка незамерзающих жидкостей.**

***Состав антифриза для автомобиля и его виды. Органические и неорганические антифризы.***

Состав антифриза для системы охлаждения не менее важен, чем марка топлива для двигателя. Знания состава и видов помогут водителям подобрать качественную и, самое главное, подходящую охлаждающую жидкость для автомобиля.

 Сегодня охлаждающую жидкость можно разделить на два вида – силикатный и карбоксилатный антифриз. Что касается силикатного, то именно к нему относится «Тосол». В состав такой охлаждающей жидкости входят неорганические кислоты, бораты, силикаты, фосфаты, нитраты и нитриты. Силикаты являются основной присадкой в неорганической охлаждающей жидкости. Для современных автомобилей такой антифриз не подходит, так как имеет множество недостатков. Изготавливается на основе этиленгликоля. Присадки оседают на внутренней поверхности трубопроводов, их основная задача – обеспечивать защиту от коррозии и нормальную проводимость. С первой задачей тосол справляется на «отлично», а со второй – ровно наоборот. Из-за низкой теплопроводимости теплообмен проходит очень вяло, что в результате приводит к частым перегревам мотора. Именно поэтому использовать тосол на иномарках не рекомендуется, так как износ двигателя происходит слишком быстро. Есть ещё один серьезный недостаток – менять силикатный антифриз нужно каждые 30 тысяч километров, в противном случае кроме перегрева появится и коррозия внутри системы охлаждения.

Что касается карбоксилатных антифризов, то в них используются только органические кислоты. Именно поэтому такой вид имеет значительно меньше недостатков, чем силикатный вариант. Органические присадки покрывают только те участки, где образуется коррозия, поэтому теплообмен практически не теряется. Это главное преимущество перед силикатным тосолом. Изготавливается карбоксилатный антифриз на основе этиленгликоля или пропиленгликоля. Именно карбоксилатная жидкость стала называться антифризом после того, как её стали поставлять в СНГ. Но многие и сегодня называют её тосолом. Задача автомобилиста – выбрать подходящий вид для своей машины. Если это старое отечественное авто, то от тосола хуже не будет, да и стоит он заметно дешевле, чем органический антифриз. В других случая нужно приобретать карбоксилатную охлаждающую жидкость. Что касается замены антифриза, то она требуется только через 200 тысяч километров пробега. Добиться такого длительного срока получилось тоже за счет добавления органических присадок.

*Классификация антифриза.*

На сегодняшний день существует три класса антифризов:

Класс G11. Имеет зеленый или голубой цвет. К этому классу относятся самые дешевые жидкости, которые есть на автомобильных рынках. Состав антифриза G11 следующий: этиленгликоль, силикатные присадки. Именно к этому низшему классу относится отечественный тосол. Силикатные присадки придают антифризу смазывающие, антикоррозийные и антипенные свойства. Как говорилось выше, срок службы у такого антифриза достаточно низкий – около 30 тысяч километров.

Класс G12. Чаще всего это красный или розовый антифриз. Более высокий уровень качества. Служит такая жидкость значительно дольше, имеет больше полезных свойств, но и цена на G12 больше, чем на G11. В состав антифриза G12 входят уже органические присадки и этиленгликоль.

Класс G13 (ранее G12+). Имеет оранжевый или желтый цвет. В этот класс входят экологически чистые охлаждающие жидкости. Они быстро разлагаются, не вредят окружающей среды. Такой результат стал доступен после добавления в антифриз G12 пропиленгликоля, при этом карбоксилазы остаются в качестве присадок. Любой антифриз на основе этиленгликоля будет токсичнее, чем аналог на основе пропиленгликоля. Единственный минус у G13 – это высокая стоимость. Больше всего экологически чистый G13 распространен в европейских странах.

*Популярные марки антифриза.*

Мы разобрались с классификацией, теперь можно пройтись по известным маркам, которые предпочитают водители по всей территории СНГ. К ним относятся:

*Felix.*

*Аляска.*

*Nord.*

*Синтек.*

Это наиболее оптимальные варианты по соотношению цена/качество. Итак, начнем с *«Felix»* – этот антифриз предназначен для всех грузовых и легковых авто. Способен нормально функционировать в тяжелых климатических условиях. В состав антифриза Felix входят специальные запатентованные присадки, которые продлевают ресурс трубопроводов системы охлаждения, защищают мотор от замерзания и перегрева. Состав антифриза Феликс содержит антипенные, антикоррозийные и смазывающие присадки, относится жидкость к оптимальному классу G12.

Если же говорить о качественных жидкостях, которые относятся к Тосолу (G11 на основе неорганических присадок), то это «*Аляска»*. Акцент в этой продукции сделан на борьбу с холодом. К примеру, определённый состав антифриза «*Аляска»* может выдержать температуру до -65°С. Существуют варианты и для теплых регионов, где зимой стрелка термометра не опускается ниже 25°С. Разумеется, что виды антифриза с пометкой G11 имеют свои недостатки.

Ещё один хороший вариант – это антифризы «*NORD»*. Фирма поставляет на автомобильный рынок все виды охлаждающей жидкости – от G11 до G13, поэтому нет смысла описывать состав антифриза «*NORD»*.

И последний вариант, который мы рассмотрим – это автомобильный антифриз «*Sintec»*. В основном компания занимается выпуском жидкости класса G12. Антифриз отлично подходит для всех современных двигателей. Многие профессиональные ремонтники рекомендуют пользоваться антифризом этой фирмы тем водителям, которые водят авто с алюминиевым двигателем. Состав антифриза «*Синтек»* включает в себя запатентованные присадки компании, они отлично защищают систему от образования отложений в водяном насосе, различных каналах, моторном отсеке и радиаторе. Также «*Синтек»* надежно защищает систему охлаждения от коррозии.

*Как правильно выбирать жидкость для стеклоомывателя.*

 Какую бы жидкость для стеклоомывателя вы ни выбрали, главное правило использования – не разбавлять готовые к применению незамерзайки водой. Это существенно влияет на эффективность стеклоомывателя. А вот концентрат разбавлять можно и нужно – иначе жидкость может воспламениться прямо на ходу автомобиля. Не позволяет застывать незамерзайке входящий в ее состав спирт (не пригодный для употребления в пищу!). А в дешевых зимних стеклоомывателях присутствует спирт метиловый – настоящий яд для организма. Использовать такие незамерзайки не стоит: специфический стойкий запах испортит вам любую поездку, а при высокой концентрации вы рискуете отравиться – если метанол попадет в салон. К сожалению, «левая» незамерзайка сегодня не редкость, и очень важно выбрать правильную.

Итак, вот нехитрые правила, руководствуясь которыми, вы точно выберете хорошую незамерзайку:

На качественном продукте обязательно должна быть ровная этикетка с

четким текстом,

наименованием фирмы-изготовителя,

описанием правилами применения,

адресом производства,

датой выпуска и сертификатами,

составом.

Очень важная характеристика – запах стеклоомывающей жидкости. Если запах прямо бьет в нос, ни в коем случае не покупайте продукт – отравитесь метанолом; если запах резкий, ацетоновый – в незамерзайке содержится менее опасный, но все равно раздражающий глаза и дыхательные пути изопропиловый спирт.

Немаловажное качество незамерзающей стеклоомывающей жидкости – это насколько удобно наливать ее из канистры в бачок автомобиля. На сегодняшний день очень небольшое количество жидкостей для омывания стекол могут похвастаться этим свойством.

 Инструкция

1. Первое, на что необходимо обратить внимание - это цена. Незамерзающая жидкость не может стоить 60 – 120 рублей, так как производство изопропилового спирта (основного составного элемента незамерзающей жидкости) как минимум в 3–4 раза выше.

2. Обратите внимание на этикетку. Дата изготовления не может быть напечатана типографическим способом - это явный признак подпольного производства.

3. Контрафактная продукция расфасовывается в некачественную тару, основные недостатки всегда бросаются в глаза:

• Мятая упаковка

• Некачественная бумага, из которой изготовлена этикетка

• Нечитабельный текст и нечеткие изображения

• Посторонние примеси внутри бутылки

• Сама жидкость непрозрачна, что является признаком использования спиртосодержащих отходов.

4. Проверьте запах жидкости. Качественная продукция обладает неприятным запахом изопропанола, в то время как контрафакт, изготавливаемый из метанола, имеет очень слабовыраженный запах.

5. Качество продукции можно проверить, определив степень его горения. Намочите тряпку незамерзающей жидкостью и подожгите ее, если пламя будет ярким и не коптящим, значит перед вами качественный продукт.

**Заключение**

Работая над проектом, я расширил сведения о многоатомных спиртах. Собранный материал позволит мне правильно ориентироваться на потребительском рынке антифризов.

**Список литературы**

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1978. – 720 с.

2. Джатдоева М.Р. Теоретические основы прогрессивных технологий. Химический раздел. – Ессентуки: ЕГИЭиМ, 1998. – 78 с.

3. Метлин Ю.Г., Третьяков Ю.Д. Основы общей химии. – М.: Просвещение, 1980. – 157 с.

 4. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. - М.: Химия, 1974. - 624 с.

 5. Общая органическая химия. Карбоновые кислоты и их производные. Том 4. М., Химия, 1983, 729с.

 6. Шабаров Ю.С. Органическая химия: В 2-х кн. - М.:Химия, 1994.- 848 с.

 7. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Высш. шк., 1973. - 623 с.

 Сайт: http://rating-avto.ru/tovar/vybiraem-nezamerzajku-dlya-avtomobilya.html

 http://www.ngpedia.ru

 https://avtoexperts.ru

 http://blog-mycar.ru