

В настоящей статье я рассматриваю открытие свойств электрического газа и как результат внедрение этого компонента в современные виды электрического оборудования высокого напряжения. Определение электрического газа для шестифтористой серы или наиболее известное под названием "элегаз" ввел советский ученый Ленинградского физико-технического института М.Б. Гохберг. Он первый сформулировал идею о возможном введении элегаза в качестве изоляционной среды для оборудования высокого напряжения, проведя многочисленные исследования электрических свойств ряда газов в 30-ых годах прошлого столетия. Что же такое элегаз? Прежде всего это шестифтористая сера, именуемая как SF₆, в газообразном состоянии не имеет цвета, запаха, негорючий, без токсинов и взрывобезопасный. Элегаз - электроотрицательный газ, то есть его молекулы взаимодействуют с электроном, что способствует образованию устойчивому отрицательному иону. Молекулы элегаза представляют собой максимально компактное и максимально симметричное образование отрицательных атомов с большой молекулярной массой. Элегаз нашел широкое применение в высоковольтных распределительных устройствах (ВРУ). Беспрецедентные положительные характеристики элегаза, такие как: высокая компактность, низкий уровень шумов, защита от случайных контактов с токоведущими частями, металлическая оболочка, пожаробезопасность - все они нашли свое применение в высоковольтных распределительных устройствах. Пространство, которое требуется для РУ с элегазом примерно в 10 раз меньше пространства, требуемого для обыкновенной подстанции, как следствие такое элегазовое оборудование с изоляцией элегаза можно устанавливать на РУ в густонаселенных районах. Кроме того, элегаз обладает устойчивостью к внешним условиям, поэтому элегазовое РУ может применяться даже в химической промышленности. Внедрение элегаза в выключатели высокого напряжения обусловлено его превосходным дугогасительным свойствам, а именно: дугогасительная способность электрического газа в 4-5 раз выше, чем у воздуха при равных условиях. Благодаря составу плазмы обладает нагревостойкостью до 800 градусов по Цельсию, а также теплоемкостью, негорючестью, теплопроводностью и электропроводностью. Способность быстро восстанавливать электрическую прочность промежутка после угасания электрической дуги в элегазе позволяет выигрывать у воздуха на порядок. Все перечисленные выше характеристики позволяют использовать элегаз в выключателях. Элегазовые выключатели обладают максимально высокой устойчивостью к самым строгим требованиям: выключение от питания максимальных токов короткого замыкания и бесперебойное напряжение токов громадных нагрузок. Элегазовые выключатели отличаются комфортабельностью в эксплуатации. Для стабильной работы элегазовых выключателей содержание влаги в элегазе не должно быть выше сто миллионных долей по объёму. Для предоставления требуемого условия нужна сушка элегаза перед

использованием оборудования и принятия тех важных мер, которые требуются для поддержания влажности на допустимом уровне на межревизионный срок примерно 10 лет. В настоящее время элегаз начал широко применяться и в высоковольтных кабелях и токопроводах. Использование элегаза в высоковольтной изоляции кабелей объясняется очень высокой пропускной способностью элегаза, такие кабели применяются: в передаче электроэнергии в районы с многочисленной плотностью промышленных предприятий и обеспечивают соединение электрических станций с трансформаторными подстанциями или распределительными устройствами. Элегаз может применяться и в трансформаторах, так как характеристики, позволяющие использовать электрический газ во внутренней изоляции трансформатора, не только отвечают строгим требованиям, но и превосходят изоляции с иными наполнителями: высокий коэффициент теплоотдачи, негорючесть, нетоксичность, легкий вес, а высокая эксплуатационная безопасность нашла своё применение и в горной промышленности. Подводя итог публикации касательно электрического газа, считаем очень важным обратить внимание на отрицательные особенности элегаза. Эксплуатационная способность элегаза замечательно служит в равномерном поле, в котором электрическая плотность рассчитывается по формуле: $E = \frac{U}{l}$, где p - давление, l - расстояние между электродами. Следует обратить внимание, что в резко неоднородном поле появляются перенапряжения электрического поля, что приводит к возникновению коронного разряда. Появление короны, несмотря на её грациозный и впечатляющий вид со стороны, пагубно влияет на элегаз, так как происходит его разложение на низшие фториды, именуемые в таблице Менделеева как SF_2 и SF_4 соответственно. Они разрушают многие конструкционные материалы, которые используются в дугогасительных устройствах. Ещё одно отрицательное свойство элегаза переход из газообразного состояния в жидкое при относительно высоких температурах. Но большинство отрицательных сторон элегаза устраняются, например: бак элегазового выключателя нагревают до 12 градусов по Цельсию для того, чтобы исключить переход элегаза в жидкое состояние. Для того чтобы элегаз не терял своих технических свойств конструкций аппарата, на его части наносят тонкую алюминиевую пленку. На основе анализа научно-технической литературы можно сделать следующий вывод. Элегаз, как дугогасительная среда нашла широкое применение в различных электротехнических устройствах, в силу ряда своих преимуществ перед уже существующими диэлектрическими средами, используемых в электротехническом оборудовании. Это такие характеристики, как пожаро- и взрывобезопасность, высокая диэлектрическая прочность, высокая теплопроводность, способность захватывать свободные электроны и малое время, необходимое для восстановления электрической прочности после пробоя и др. Благодаря этим свойствам, у оборудования, использующего элегаз,

существенно уменьшаются масса и габариты, безопасность, срок службы, а так же снижаются затраты на обслуживание. Таким образом, элегазовое оборудование имеет хорошие перспективы для дальнейшего распространения, развития и усовершенствования.