

# Элегаз: исключительные свойства и безопасность

Merlin Gerin

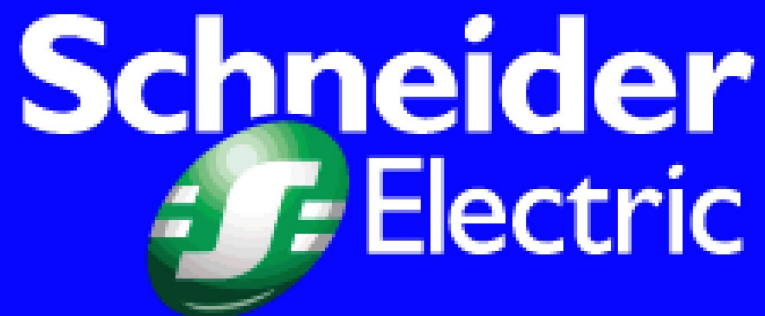
Modicon

Square D

Telemecanique



SF



Schneider  
Electric

# Элегаз - универсальный, безопасный газ с исключительными свойствами

- Элегаз - инертный, химически неактивный газ, обладающий исключительными изоляционными и дугогасительными свойствами.
- Используется в строительстве, медицинском приборостроении и производстве спортивной обуви

*Производство: 8000 тонн в год,  
из них 50% в электротехнике.*

# Элегаз оказывает ничтожно малое воздействие на окружающую среду

- Элегаз не оказывает воздействия на озоновый слой:
  - Элегаз не содержит хлориды
  - Не содержит фтора
  
- Элегаз оказывает незначительное воздействие на зеленый слой планеты по сравнению с CO<sub>2</sub>
  - ничтожно низкая концентрация
    - SF<sub>6</sub> / CO<sub>2</sub> = 1 / 100 000 000
  - ничтожное воздействие
    - SF<sub>6</sub> / CO<sub>2</sub> = 1 / 5000
  - Большой срок службы= 3000 лет

# Элегаз - используется как изоляционная среда в оборудовании высокого и среднего напряжения



Утечка элегаза < 0.3% в год или 200 - 300 кг элегаза всего парка установленных выключателей СН.

Установленный парк = 21000 тонн

# Количество выбросов элегаза в атмосферу остается стабильным

- Улучшение герметичности выключателей.
- Улучшение производственного процесса.
- Развитие процесса переработки, независимо от состояния элегаза.

# В нормальных условиях эксплуатации элегаз безвреден для окружающей среды

- Элегаз - инертный и биологически безвредный газ.
- Уровень концентрации продуктов разложения элегаза в результате утечек незначителен
  - Большинство продуктов разложения элегаза поглощаются молекулярной сеткой,
  - Утечка продуктов разложения элегаза даже в малом и неветилируемом помещении приведет к концентрации в 10000 раз меньше предельно допустимой нормы TLV,
  - (TLV = предельно допустимая норма для человека 8 часов в день, 5 дней в неделю - см. МЭК 1634).

## **В случае внутренней дуги уровень продуктов разложения элегаза остается значительно ниже предела токсичности.**

- Даже в случае разрыва корпуса уровень продуктов разложения элегаза в распределительной подстанции (даже не вентилируемой) остается в 20 - 30 раз ниже IDLH (IDLH = Немедленная опасность для жизни и здоровья - см. МЭК 1634).
- Материалы, применяемые в дугогасительных контактах более токсичны, чем продукты разложения элегаза.  
В частности, испарения металлов, а именно меди, очень токсичны.

# Продукты разложения элегаза

Продукты разложения элегаза	Степень токсичности	TLV MAK [ppm v]	Запах	Уровень определения запаха [ppm v]	Степень содержания в устройстве	Срок жизни после выброса в атмосферу	Опасность для здоровья
CF4	-	1000	нет	Без запаха	средняя	Неизвестен	нет
(HF)2 SO2	Средняя	1,8 ... 3 2	Резкий Едкий	2 ... 3 0,3 ... 1	Низкая Средняя	Неизвестен	Низкая (запах)
SF4	Высокая	0,1	Едкий	?	Высокая	Минуты	Высокая
SiF4	Высокая	0,5	Резкий	?	Средняя		(запах)
WF6	Высокая	0,1	Резкий	?	Средняя		минуты после выброса)
SOF2	Высокая	1,6	Протухшие яйца	1 -5	Средняя	От минут до часов	Относительно высокая
CuF2,AlF3	Средняя		Едкий	-	Высокая		При вдыхании/ при попадании на кожу
S2F10	Очень высокая	0,01 0,025	Неизвестен	Неизвестен	Очень низкая	Часы	Низкая



# Молекулярная сетка

*силикат активной синтетической окиси алюминия, обезвоженной обжигом при 350° С в вакууме*

- Осушает корпус, поглощая влагу
- Поглощает большую часть продуктов разложения

# Шнейдер Электрик заботится об охране окружающей среды


- От разработки элегазового выключателя до конца его срока службы:
  - Уменьшение количества элегаза (компактность, низкое избыточное давление),
  - Ограничение числа и четкая идентификация используемых материалов,
  - Исключение утечек во время процесса заполнения элегазом на заводе,
  - Процесс регенерации элегаза при замене электрического оборудования.

# Порядок утилизации элегаза

- Элегаз медленно выпускается через патрон с поглотителем и перемешивается в разведенном растворе извести
- Этот же раствор заливается в полюс



# Технологии изоляции и дугогашения, используемые в распределительных устройствах

Оборудование				
ВН СН SF6 SF6	SF6	SF6	SF6	SF6
Выключатель СН	SF6	vac.	SF6 & vac.	SF6 & vac.
Выключатель ВН	SF6	SF6	SF6	SF6
Моноблок SF6	SF6	SF6	SF6	
КРУЭ СН SF6	SF6	SF6	SF6	SF6
КРУЭ ВН SF6	SF6	SF6	SF6	SF6