

Таблица 1

Содержание эссенциальных элементов в золе биологического материала крупных млекопитающих, на территории Томской области, мг/кг

X/э	Репродуктивная система женщины				Репродуктивная система свиньи домашней				Кларк ноосферы
	$X \pm \lambda$	Кк	min	max	$X \pm \lambda$	Кк	min	max	
Cr	1,01±0,2	0,02	0,59	1,22	3,13±2,1	0,06	0,25	9	50
Fe	9810±761,9	0,45	8286	10571	1070±440,4	0,05	220	1850	22000
Co	0,56±0,1	0,03	0,4	0,76	1,15±0,4	0,05	0,37	2,32	22
Zn	0,82±0,1	0,02	0,65	0,92	289±71,4	6,28	86	408	46

Примечания: $X \pm \lambda$ – среднее значение и стандартная ошибка, Кк – коэффициент концентрации по М.А., Н.Ф. Глазовским 1988 [4], min- минимум, max – максимум

Вывод: по результатам исследования, можно предположить, что репродуктивная система, как человека, так и свиньи домашней, концентрирует эссенциальные элементы в количествах, не превышающих кларковое содержание этих элементов в ноосфере, что, по-видимому, связано с тем, что для каждой системы характерно специфическое накопление химических элементов.

Литература

1. Elinder Cake - Gustaf, Friherg Lars. Antinomy: Handbook on the toxicology of metals // Edited by L. Fliberg et ol. - Elsevier / O North - Holland; Biomedical Press, 1979. 226 p.
2. Барановская Н.В. Закономерности накопления и распределения химических элементов в организмах природных и природно-антропогенных экосистем: автореф. дис. ... д-р. биол. наук: 03.02.08 - Экология. Томск, 2011. 46 с.
3. Бородулин В., Тополянский А. Большой медицинский энциклопедический словарь. М.: Рипол Классик, 2007. 960 с.
4. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР М.: Высшая школа, 1988, 324 с.
5. Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сухих Ю.И. и др. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения. Томск: Курсив, 2006. 216 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

А.А. Будько

Научный руководитель доцент О.В. Васильева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Энергетика является основой развития всей инфраструктуры в целом, как промышленности, так и сельского хозяйства, транспорта, коммунально-бытового хозяйства [1]. Использование каждой из этой отрасли ведет к загрязнению природной среды, отличаясь лишь тем, что именно используют в качестве ресурса, степенью опасности и объемом выбросов, а также твердых токсичных отходов [1, 2].

В зависимости от того, насколько выросла потребность в электроэнергии на городских просторах, большинство подстанций проектировались вблизи деловых зданий, парков, мест общего пользования. В связи с этим, важным фактором при размещении трансформаторных подстанций на городской территории является экологическая безопасность и недопущение возгорания [3]. Таким решением было создание трансформаторов с элегазовой изоляцией вместо масляных трансформаторов.

Трансформаторы с элегазовой изоляцией имеют отличные характеристики (табл. 1) и обширно находят свое применение на подземных и закрытых подстанциях в условиях городской жизни.

С точки зрения экологической безопасности, наглядно можно привести пример, показывающий надежность и электробезопасность для окружающей среды данного вида трансформатора (рис. 1).

Гидроэлектростанция расположена в регионе с влажным тропическим климатом на территории заповедника мирового значения, охраняемого государством. На данной ГЭС для исключения опасности утечки масла предусмотрен трансформатор с элегазовой изоляцией.

Таблица 1

Основные характеристики трансформаторов с элегазовой изоляцией

Основные характеристики	Преимущества трансформаторов с элегазовой изоляцией
• Негорючесть	В трансформаторах с элегазовой изоляцией в качестве изоляции и хладагента применяется гексафторид серы (SF ₆); это делает ненужными противопожарное оборудование, маслосборники и сточные каналы вокруг трансформаторов.
• Отсутствие взрывоопасности	Так как в случае внутренних неисправностей подъем давления в баке очень мал в сравнении с прочностными характеристиками бака, бак трансформатора с элегазовой изоляцией взрываться не будет, что является гарантией безопасности оборудования на подстанции.
• Компактность	Поскольку ни расширительный бак, ни устройства сброса давления не нужны, становится возможным уменьшить высоту помещения трансформаторной подстанции.
• Отличное сопряжение с элегазовой коммутационной аппаратурой	Применение трансформаторов с элегазовой изоляцией совместно с элегазовой коммутационной аппаратурой обеспечивает очень компактную планировку подстанции, что снижает затраты на строительство.
• Простота и экологичность установки	При установке данного типа трансформаторов исключается возможность экологического загрязнения территории монтажа

Согласно [3], электроэнергетические компании и производители электрооборудования предприняли огромные усилия, для того, чтобы свести к минимуму утечку гексафторида серы (SF₆). Ввиду тщательного соблюдения регламента, газоподготовки и установки систем полного улавливания/утилизации

гексафторида серы, объем выбросов газа на оборудовании с элегазовой изоляцией был сильно снижен (рис. 2).

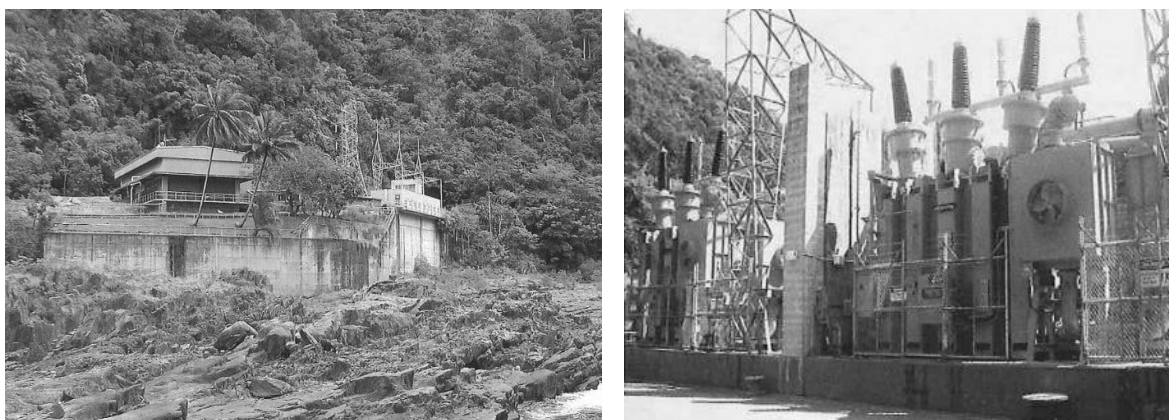


Рисунок 1 – Гидроэлектростанция (слева), трансформатор 39 МВА–132 кВ (справа) с элегазовой изоляцией

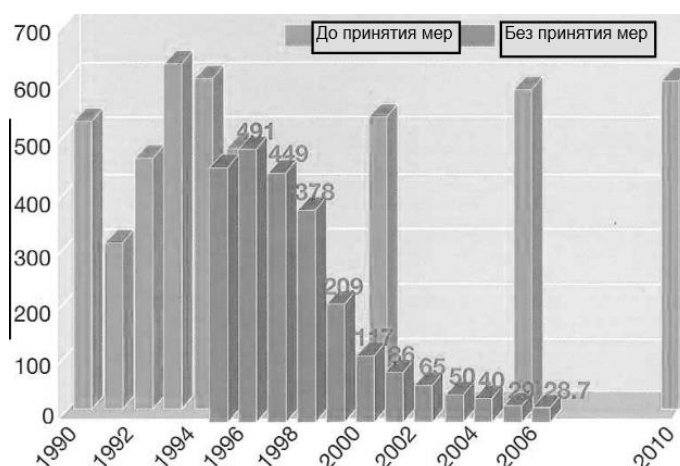


Рисунок 2 – Выбросы (SF₆) трансформаторов с элегазовой изоляцией

Увеличение городской инфраструктуры, а также ее техническая сложность требует надежности к взрывопожаробезопасности и экологичности используемого оборудования, а именно трансформаторов с элегазовой изоляцией. Ответственность к надежности позволит использовать трансформаторы в электроустановках промышленных предприятий, в частности нефтехимической, металлургической, машиностроительной и др. отраслях, а также для электроснабжения зданий, сооружений, транспорта, не причиняя вред окружающей среде.

Литература

1. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 495 с.
2. Ясовеев, М.Г. Промышленная экология: учеб. пособие / под ред. М.Г. Ясовеева. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 292 с.
3. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.tosma.ru>. Каталог элегазовых трансформаторов и выключателей.