

## **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ОЗОНА**

*Запорожская государственная инженерная академия, кафедра ЭС*

Широкое внедрение озоновых технологий предполагает создание надежных, компактных и недорогих озонаторных станций (ОС). Один из путей увеличения массогабаритных показателей ОС с одновременным повышением эффективности электросинтеза озона - применение в качестве источника питания генератора озона (ГО) высокочастотных преобразователей с трансформаторным выходом.

Результаты работы по созданию высокочастотного источника питания ГО (рабочая частота 30 кГц) мощностью 50 Вт показали, что срок службы выходного высокочастотного трансформатора составляет от 100 до 150 часов непрерывной работы, что недостаточно для промышленной эксплуатации оборудования.

Трансформаторы были спроектированы на основании классических методик и изготовлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высоковольтным трансформаторам. В качестве магнитных сердечников были использованы Ш-образные сердечники М2000-НМ

При работе на активную и активно-индуктивную нагрузку параметры трансформаторов полностью соответствовали расчетным данным. Подключение к трансформатору, в качестве нагрузки, генератора озона приводило к межслоевому пробоем вторичной обмотки трансформатора.

В ходе эксперимента, в качестве межобмоточной и межслоевой изоляции, были использованы ленты из конденсаторной и трансформаторной бумаги, полипропилена, полиэтилентерефталата и политетрафторэтилена. Существенного увеличения срока службы за счет применения различных изоляционных материалов и их комбинаций добиться не удалось.

Исследование электромагнитных процессов в системе «высокочастотный трансформатор - генератор озона» показало, что в кривой тока вторичной обмотки трансформатора частотой 30 кГц присутствуют высокочастотные колебания гигагерцового диапазона, амплитуда которых соизмерима с амплитудой тока нагрузки. До возникновения в генераторе озона газового разряда (при напряжениях от 100 В до 1000 В) кривая тока нагрузки имеет вид периодической синусоидальной функции. Из чего можно сделать вывод, что источником наносекундных импульсов в кривой тока является барьерный газовый разряд, характеризующийся наличием стримеров.

Анализ свойств изоляционных материалов позволяет сделать допущение, что в диэлектриках, под воздействием высокочастотного электрического поля высокой напряженности, возникает структурный (молекулярный) резонанс, приводящий к их разрушению (преждевременному «старению») и, как следствие, электрическому пробоем.

Данное явление следует учитывать при проектировании источников питания генераторов озона.