



# Современные методы диагностики жидких диэлектриков

Выполнил: Бахтегареев В.А.

Группа: ЭС-1-15

Проверил :Мухаметжанов Р.Н.



# Маслонаполненное оборудование

Отличительной особенностью данного электрооборудования является использование в качестве изоляционной и охлаждающей среды изоляционного масла. К данному оборудованию относятся силовые трансформаторы, реакторы, выключатели, конденсаторы и пр., но именно силовые трансформаторы являются наиболее важным и распространенным видом данного класса. Во многом благодаря этому изоляционные масла обычно называют трансформаторными.



Трансформаторные масла по состоянию классифицируются на следующие:

- свежее, поступившее от завода-изготовителя с возможными отклонениями от нормативных показателей по влагосодержанию и газосодержанию;
- чистое сухое прошедшее обработку (очистку, осушку) из состояния "свежее", соответствующее всем нормируемым показателям и готовое к заливке в оборудование;
- регенерированное, отработанное, прошедшее очистку, восстановленное до требований нормативно-технической документации и пригодное к дальнейшему применению;
- эксплуатационное масло, залитое в оборудование, показатели которого соответствуют нормам на эксплуатационное масло;
- отработанное; утратившее в процессе эксплуатации качество по браковочным показателям, установленным нормативно-технической документацией, и слитое из оборудования.



Сокращенный анализ трансформаторного масла включает следующие показатели качества:

1. внешний вид, цвет;
2. наличие механических примесей и свободной воды (визуально);
3. пробивное напряжение;
4. кислотное число;
5. температура вспышки;
6. реакция водной вытяжки.



Полный анализ трансформаторного масла помимо испытаний, входящих в объем сокращенного анализа, включает следующие показатели:

- тангенс угла диэлектрических потерь при 90°C;
- количественное содержание механических примесей;
- количественное содержание воды;
- газосодержание;
- наличие растворенного шлама (потенциального осадка);
- содержание антиокислительной присадки ионол;
- стабильности против окисления.



# Современные методы диагностики показателей качества масла

1. Хроматографический анализ растворенных в масле газов
2. Спектральные методы анализа масла
  - 2.1 Инфракрасная спектроскопия
  - 2.2 Люминесцентная спектроскопия



## On-line мониторинг

Существует множество различных подходов к организации системы контроля состояния маслонаполненных трансформаторов. Очевидным является то, что чем чаще будет проводиться обследование, например, в виде экспресс-анализа, тем выше вероятность обнаружения дефекта. С этой точки зрения наиболее эффективной является система непрерывного (on-line) мониторинга состояния оборудования. В сегодняшних реалиях с высокой долей старого оборудования установка систем мониторинга на новые трансформаторы выглядит экономически необоснованной. Однако в перспективе именно на автоматизированные системы мониторинга нацелена концепция диагностики, принятая «ФСК ЕЭС»



## Заключение

Контроль технического состояния маслонаполненных трансформаторов – единственный способ безаварийной эксплуатации этого вида оборудования, позволяющего продлить ресурс по сравнению с нормативным сроком в 2 и более раз



Спасибо за внимание!