**Пример оформления решения задачи № 1.**

**Вариант № …..**

**Задача № 1.** «**Определение остаточного ресурса состояния изоляции силового маслонаполненного трансформатора»**

**Теория вопроса:**

1. Срок службы L и остаточный ресурс трансформатора lост, при отсутствии дефектов (и повреждений), могут быть оценены на основе изменения степени полимеризации (СП) бумажной изоляции.

1.1. Срок службы трансформатора определяют, согласно рекомендациям СИГРЭ, по формуле

(1)

где L - срок службы, ч;

К - коэффициент старения, зависящий от температуры и состояния бумажной изоляции;

СПО - степень полимеризации бумажной изоляции нового (изготовленного) трансформатора;

СПК - степень полимеризации бумажной изоляции в конце срока службы трансформатора.

1.2. Остаточный ресурс трансформатора, проработавшего t часов, определяют по формуле

где СПt - степень полимеризации бумажной изоляции трансформатора, проработавшего t часов.

На Рис. 1 приведена рекомендуемая СИГРЭ функциональная зависимость коэффициента старения К от температуры и состояния бумажной изоляции и масла.

Оценку остаточного ресурса производят исходя из снижения СП к концу срока службы трансформатора до 200-250 ед. Для оценки остаточного ресурса необходимо определить СП наиболее нагретых зон твердой изоляции. Определение СП образцов изоляции должно производиться по методике, приведенной в ГОСТ 25438-82.

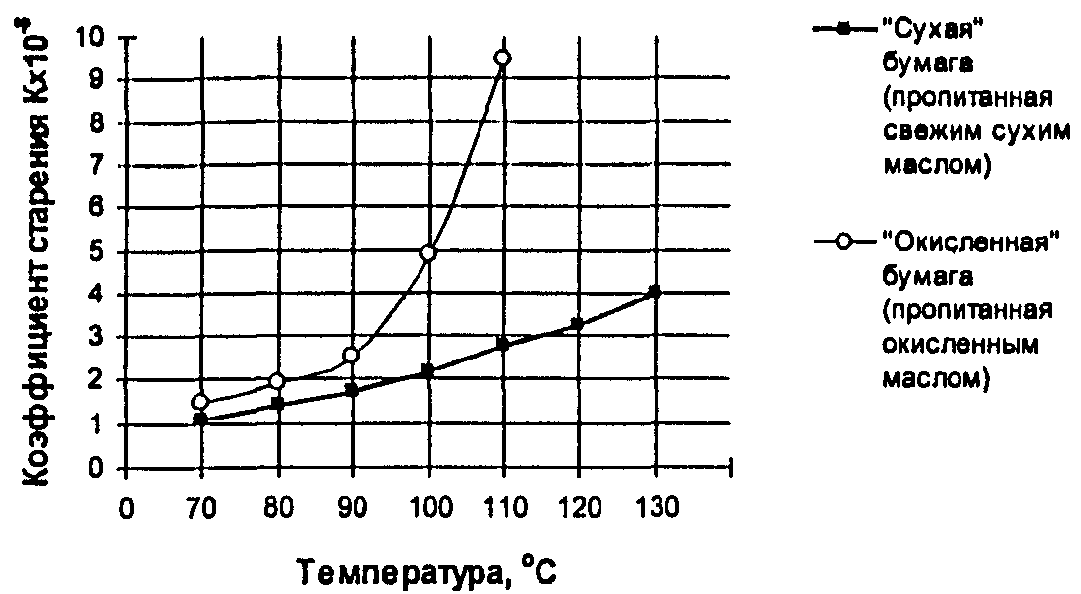


Рисунок 1 - Зависимость коэффициента старения от температуры и состояния бумажной изоляции

**Вариант задачи № 1**.

Исходные данные по Таблице № 1:

Исчерпание службы силового трансформатора по степени полимеризации бумажной изоляции – 200ед.

Значение СПt образца картона составляет - 800ед.

Температура трансформаторного масла - 90ºϹ

Окисленная бумага, пропитана окисленным трансформаторным маслом-о. м.

**Решение задачи:**

1. На основании исходных данных приведённых в Таблице № 1 по графику Рис.1 определяем коэффициент старения K = 2,52\*10**-8**
2. Определение остаточного ресурса состояния изоляции силового маслонаполненного трансформатора выполняется по формуле

148809,5 час

1. Остаточный ресурс выраженный в годах:

= 16,987

**Заключение:**

Фактическое исчерпание ресурса силового трансформатора (момент достижения предельного состояния) определяют при наличии хотя бы одного из указанных ниже факторов:

- Снижение степени остаточного ресурса полимеризации бумажной изоляции до 200-250.

- Возникновение необратимых дефектов в конструкции.

-Экономическая нецелесообразность продолжения эксплуатации трансформатора с низкими технико-экономическими характеристиками.

На снижение остаточного ресурса в процессе эксплуатации влияют:

- повышение температуры трансформаторного масла;

- степень окисления трансформаторного масла,

- степень полимеризации бумажной изоляции трансформатора,

- на ускорение окисления изоляционных материалов (например, бумажномасляной изоляции) влияет увлажнение.

На основании выполненных расчётов в соответствии с заданными условиями остаточный ресурс силового трансформатора составляет 17 лет.

**Литература:**

1.Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 января 2003 г. № 4145. (ПТЭЭП) (вводятся с 01.07.2003 взамен ПТЭЭП, 5-е издание)

2. СО 153-34.20.501-2003. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 июня 2003 г. Регистрационный № 4799 (взамен РД 34.20.501-95)

3. СО 34.45-51.300-97 Объём и нормы испытания электрооборудования. ( РД 34.45-51.300-97 с изменениями 1,2 2000г., 2005 г.)

4.Методические указания по оценке состояния бумажной изоляции обмоток силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов по степени полимеризации. ЗАО «Энергетические технологии» Москва 2008 год.

5.Методические указания по оценке состояния и продлению срока службы силовых трансформаторов. РД ЭО 0410-02.

**В конце каждой работы указывается Ф.И.О. исполнителя, ставится подпись и дата выполнения работы.**