

Утверждаю:

Главный судья Номинации «Лучший лаборант
химического анализа в электроэнергетике»
Всероссийского конкурса профессионального
мастерства «Лучший по профессии»



Ю.М. Чокадзе

« » _____ 2021 г.

ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении этапа № 4
«Проверка уровня подготовки лаборантов химического анализа
при выдаче заключений о качестве объекта анализа»

«Лаборант химического анализа по испытаниям
трансформаторного масла»

Москва
2021 год

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи проведения этапа - проверка уровня компетенции лаборантов химических лабораторий электросетевого комплекса при оценке качества эксплуатационного трансформаторного масла и происходящих в нем процессов, обусловленных техническим состоянием маслonaполненного электрооборудования, на основе результатов лабораторных химических испытаний.

1.2. Этап конкурса разбит на два равнозначных направления:

- лаборант химической лаборатории по выполнению физико-химического анализа трансформаторного масла – далее «Лаборант ФХАМ»;

-лаборант химической лаборатории по выполнению хроматографического анализа трансформаторного масла – далее «Лаборант ХАРГ».

1.2.1. Лаборант ФХАМ. Оценка качества и пригодности к применению трансформаторного масла в эксплуатируемом маслonaполненном оборудовании по результатам физико-химических испытаний.

1.2.2. Лаборант ХАРГ. Оценка состояния маслonaполненного оборудования и происходящих в нем процессов на основе результатов хроматографического анализа газов, растворенных в эксплуатационном трансформаторном масле.

1.3. Конкурс проводится на базе специализированной лаборатории с применением оборудования и методик, регламентированных для химических лабораторий электросетевого комплекса.

1.4. Для обеспечения равенства всех участников конкурса разрешается пользоваться нормативно-технической документацией, список которой приведен в приложении 1 к настоящему Положению.

2. Требования к участникам этапа

2.1. К участию допускаются лаборанты химического анализа с опытом работы не менее 1 года.

2.2. Участники конкурса должны иметь навыки работы с нормативно-технической документацией, регламентирующей порядок выдачи заключений о качестве трансформаторного масла.

2.3. Конкурсанты должны иметь при себе удостоверение установленной формы, с отметками о проверке знаний в соответствии с занимаемой должностью, зачетную книжку, выданную организаторами соревнования.

2.4. Конкурсанты должны иметь свои средства индивидуальной защиты (халат или костюм и обувь на низком каблуке).

3. Состав заданий

3.1. При проведении этапа осуществляется проверка:

- теоретических знаний методик, ГОСТов химического анализа и испытаний трансформаторного масла;
- знаний физико-химических процессов, протекающих в трансформаторном масле при его эксплуатации в электрооборудовании;
- знаний норм физико-химических показателей и критериев оценки качества трансформаторного масла;
- уровня компетенции при выдаче заключений по качеству и дальнейшему использованию трансформаторного масла;
- правильности определения периодичности отбора проб.

3.2. Содержание задания.

3.2.1. Направление «Лаборант ФХАМ».

3.2.1.1. Участникам предоставляются модельные протоколы (6 шт) физико-химических испытаний эксплуатационного масла из электрооборудования различного типа и класса напряжения.

3.2.1.2. Конкурсанту требуется:

- оценить качество масла;
- оценить эксплуатационные факторы, обуславливающие качества масла;
- дать рекомендации по его дальнейшему применению или предложить мероприятия по восстановлению эксплуатационного ресурса масла;
- определить периодичность отбора проб.

3.2.1.3. Заключение и рекомендации участники вносят в шаблон модельного протокол (шаблон представлен в приложении 2).

3.2.2. Направление «Лаборант ХАРГ».

3.2.2.1. Участникам предоставляются модельные протоколы (4 шт) хроматографических испытаний эксплуатационного масла силового оборудования различного типа и класса напряжения.

3.2.2.2. Конкурсанту требуется:

- идентифицировать дефект и дать прогноз по его развитию;
- оценить причины, обуславливающие процесс газообразования;
- оценить эксплуатационные факторы, влияющие на процессы газообразования;
- определить периодичность контроля ХАРГ.

3.2.2.3. Расчеты, заключения и рекомендации по результатам диагностирования участники конкурса заносят в тетради, выданные судьей.

3.3. Общее время прохождения этапа – 3 часа.

На непосредственную работу с заданиями участнику отводится 2 часа 30 мин.

Оставшиеся 30 минут от общего времени соревнования отводятся на инструктаж и организационные вопросы.

4. Порядок проведения этапа

4.1. В соответствии с графиком проведения конкурса участники прибывают к указанному времени.

4.2. При проведении конкурса на нем могут находиться только участники, выполняющие задания и судья.

Представители участников не могут присутствовать в помещении этапа.

4.3. С участниками работает судья этапа, который проводит инструктаж участников конкурса, контролирует прохождение этапа.

4.4. При проведении расчетов участники конкурса вправе использовать калькулятор.

4.5. При выполнении задания время, результаты и неправильные действия фиксируются судьей в рабочем протоколе.

4.6. Количество баллов, набранное участниками команды на конкурсе, заносятся в протокол проведения конкурса, который подписывается судьей этапа и не позднее одного часа после окончания этапа передается в секретариат конкурса.

5. Система оценок

5.1. Максимальное количество баллов за этап – 100 баллов.

5.2. За допущенные ошибки и невыполненные задания снимаются баллы, указанные в таблице №1

Если сумма штрафных баллов при выполнении анализа превысит максимально возможный результат, т.е. 100 баллов, то задание считается не выполненным и в протокол заносится соответствующее сообщение.

Таблица №1

Перечень ошибок

| Наименование ошибок | Максимальное количество штрафных баллов |
|--|--|
| Применение не соответствующих типу электро-оборудования нормативных (граничных) значений | 20 |
| Оценка качества масла проведена с отступлением от требований нормативных документов | 20 |
| Получена недостоверная оценка качества масла или состояния оборудования. | 20 |
| Неверная интерпретация протекающих в масле | 10 |

| | |
|---|----|
| процессов | |
| Рекомендации по дальнейшей эксплуатации масла носят не объективный характер | 20 |
| Неверное определение периодичности отбора проб | 10 |

5.3. Если в процессе выполнения анализа затрачено больше времени, чем отведено и объявлено судьей перед началом соревнования, то задание считается невыполненным и в протокол заносится соответствующее сообщение.

6. Решение спорных вопросов.

6.1. По окончании этапа на основании рабочих протоколов, заполняется итоговый протокол прохождения этапа.

6.2. Участник и/или представитель участника имеет право подать в секретариат апелляцию на решение судьи этапа не позднее 1 (одного) часа после поступления соответствующего протокола в секретариат Конкурса. Апелляция подается в письменном виде с четким указанием причин.

6.3. Решение по апелляции принимается главной судейской комиссией в течение 1 (одного) часа с момента подачи апелляции.

7. Подведение итогов Конкурса

7.1. Итоговым документом Конкурса является сводный протокол, подписанный главным судьей Конкурса и утвержденный Оргкомитетом.

7.2. После подведения итогов Конкурса перед участниками выступают судьи этапов с обобщением результатов выступлений участников на этапах.

7.3. Победителем этапа будет признан участник, набравший максимальное количество баллов на этапе. В случае, если на данном этапе два участника и более набрали одинаковое количество баллов по результатам, приоритет отдается участнику решением Главной судейской комиссии Конкурса с учетом наименьшего суммарного времени по итогам прохождения этапа №4.

7.4. Победитель в номинации награждается почетным дипломом Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Лучший по профессии» в номинации «Лучший лаборант химического анализа в электроэнергетике».

Судья этапа 4.1

_____/ /

Перечень методик, ГОСТов, используемых для подготовки к этапу:
«Лаборант по испытаниям трансформаторного масла»

| п/п | Обозначение НД | Наименование НД | Дата введения |
|-----|---|--|---------------------------------|
| | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ГОСТ 12.1.007-76 | Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. | 1977-01-01 |
| 2. | ГОСТ 2517-2012 | Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб. | 2014-03-01 |
| 3. | ГОСТ 6433.5-84 | Диэлектрики жидкие. Отбор проб. | 1985-01-01 |
| 4. | ГОСТ 982-80 | Масла трансформаторные. Технические условия | Снят срок ограничения |
| 5. | ГОСТ 10121-76 | Масло трансформаторное селективной очистки. | Снят срок ограничения |
| 6. | ГОСТ 5985-79 | Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой) | 1980-01-01 (ИУС №3 2016г) |
| 7. | ГОСТ Р МЭК 60814-2013 | Жидкости изоляционные. Бумага и прессованный картон, пропитанные маслом. Определение содержания воды автоматическим кулонометрическим титрованием по К. Фишеру | 2014-01-01 |
| 8. | ГОСТ 6307-75 (с Изменением N 1) | Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей | Снят срок ограничения (3-92) |
| 9. | ГОСТ 3900-85 (поправки 6-2010) | Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности (с Изменением N 1, с Поправкой) | 1987-01-01 |
| 10. | ГОСТ 6356-75 (с Изменениями N 1, 2, 3) | ГОСТ 6356-75 Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле | 1977-01-01 |
| 11. | ГОСТ 981-75 (с Изменениями N 1, 2, 3, 4) | Масла нефтяные. Метод определения стабильности против окисления | 1976-07-01 |
| 12. | ГОСТ 17216-2001 | ЧИСТОТА ПРОМЫШЛЕННАЯ Классы чистоты жидкостей | 2003-01-01 |
| 13. | ГОСТ 33-2016 | Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости | 2018-07-01 |
| 14. | ГОСТ 4517-16 | Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе. | 2018-01-01 |
| 15. | ГОСТ 4919.1-2016, ГОСТ 4919.2-2016 | Методы приготовления растворов индикаторов и буферных растворов. | 2018-01-01 |
| 16. | ГОСТ 25794.1-83 | Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. | 1984-07-01 |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| 17. | ГОСТ 6581-75 (СТ СЭВ 3166-81) | Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний. | 1977-01-01 Снят срок ограничения (1157-92) |
| | 2 | 3 | 4 |
| 18. | ГОСТ 1770-74 | Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия. | 1976-01-01 |
| 19. | СТО 34.01-23.1 -001-2017 или РД 34.45-51.300-97 | Объем и нормы испытаний электрооборудования. | 2017-05-29 1997-05-08 |
| 20. | РД 34.43.105-89 | Методические указания по эксплуатации трансформаторного масла | 1989-12-01 |
| 21. | ГОСТ 26703-93 | Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний. | |
| 22. | СТО 56947007- 29.180.010.094-2011 | Методические указания по определению содержания газов, растворенных в масле. | |
| 23. | СТО 56947007- 29.180.010.007-2008 | Методические указания по определению содержания кислорода и азота в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии. | |
| 24. | РД 34.46.303-98 | Методические указания по подготовке и проведению хроматографического анализа газов, растворенных в масле силовых трансформаторов. | |
| 25. | РД 153-34.0-46.302-00 | Методические указания по диагностике развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле. | |
| 26. | СТО 34.01-23-003-2019 | Методические указания по техническому диагностированию развивающихся дефектов маслонаполненного высоковольтного электрооборудования по результатам анализа газов, растворенных в минеральном трансформаторном масле. | |

Образец модельного протокола ФХА масла

Конкурсант _____

Дата _____

Протокол №

физико-химического анализа трансформаторного масла

1. Характеристика объекта испытания

| Тип трансформаторного масла | | Эксплуатационное | | | | |
|-----------------------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------------------|-------------|------------------|
| Наименование оборудования | Тип | Зав.№ | Завод-изготов | год выпуска/ввода в экспл | Марка масла | Тип защиты масла |
| Силовой трансформатор | ТДТН 63000/110-68 | 6667 | ПО «Трансформатор» | 1973/1973 | ГК | без спецзащиты |

2. Условия отбора пробы

| Причина отбора | Дата отбора | Погодные условия | Точка отбора | НД отбора пробы |
|-----------------------------|-------------|--|--------------|-----------------|
| Плановый | 26.08.2019 | пасмурно $t_{\text{воздуха}}=15^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{масла}}=22^{\circ}\text{C}$ | Основной бак | ГОСТ 6433.5 |
| Отбор произвел: Иванов А.А. | | | | |

3. Результаты испытания

| № | Показатель качества масла, номер стандарта на метод испытания, единицы измерения | Значение показателя качества масла по ОиН РД 34.45-51.300-97 | | Результат испытания |
|---|--|---|----------------------|---------------------|
| | | Ограничивающее область нормального состояния | Предельно допустимое | |
| 1 | Внешний вид | Прозрач., светло-желтого цвета, без осадка, отсутствие свободной воды | | соотв. |
| 2 | Пробивное напряжение, кВ, ГОСТ 6581-75 | не менее 40 | не менее 35 | 68 |
| 3 | Кислотное число, мг КОН/г масла, ГОСТ 5985-79 | не более 0,10 | не более 0,25 | 0,017 |
| 4 | Содержание водорастворимых кислот и щелочей, мг КОН/г масла, РД 34.43.105-89 | не более 0,014 | - | отсутствие |
| 5 | Температура вспышки в закрытом тигле, °С, ГОСТ 6356-75 | Снижение на 5 °С | не ниже 125 | 146 |
| 6 | Влагосодержание, г/т, ГОСТ 24614-81 | не более 20 | не более 25 | 7,7 |
| 7 | Класс чистоты (содержание механических примесей), ГОСТ 17216-2001 | не более 13 | не более 13 | 7 |

| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|------------|-------------|------|
| 8 | Тангенс угла диэлектрических потерь, %, ГОСТ 6581-75 | при $\uparrow t = 70^{\circ}\text{C}$ | не более 5 | не более 7 | 0,21 |
| | | при $\uparrow t = 90^{\circ}\text{C}$ | не более 8 | не более 10 | 0,41 |

4. Заключение:

Соответствие НД:

Рекомендации:

Дата следующего отбора: _____

Подпись: