

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» марта 2025 г. № 432

Регистрационный № ГСО 12816-2025

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СТАНДАРТНОГО ОБРАЗЦА

**СТАНДАРТНЫЙ ОБРАЗЕЦ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА
(СО ТМ-ПА-2)**

Назначение стандартного образца: аттестация, валидация и верификация методик измерений, верификация оборудования и контроль точности результатов измерений тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла по ГОСТ 6581-75, ASTM D924-15, ГОСТ Р МЭК 60247-2013, IEC 60247(2004); пробивного напряжения трансформаторного масла по ГОСТ 6581-75, ГОСТ Р МЭК 60156-2013, ASTM D3300-20, ASTM D1816-12(2019); кинематической вязкости трансформаторного масла при 20 °С, 40 °С, 50 °С и минус 30 °С по ГОСТ 33-2016, ASTM D445-21e1; плотности трансформаторного масла при 15 °С и 20 °С по ГОСТ 3900-2022, ГОСТ Р 51069-97, ASTM D4052-18a, ISO 12185:2024; температуры текучести трансформаторного масла по ГОСТ 20287-2023, ASTM D97-17b; температуры застывания трансформаторного масла по ГОСТ 20287-2023, ASTM D97-17b.

Области экономики и сферы деятельности, где планируется применение стандартного образца: нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, химическая промышленности.

Описание стандартного образца: стандартный образец представляет собой трансформаторное масло с присадкой, расфасованное во флакон с этикеткой, закрытый полиэтиленовой пробкой с плотно завинчивающейся крышкой, объем материала во флаконе не менее 100 см³, 250 см³, 400 см³ или не менее 1000 см³.

Разработчик стандартного образца – Общество с ограниченной ответственностью «Петроаналитика» (ООО «Петроаналитика»).

Форма выпуска: серийное производство периодически повторяющимися партиями.

Метрологические характеристики: аттестуемые характеристики – тангенс угла диэлектрических потерь при 90 °С (%); пробивное напряжение при частоте 50 Гц (кВ); кинематическая вязкость при 20 °С, 40 °С, 50 °С и минус 30 °С (мм²/с); плотность при 15 °С и 20 °С (кг/м³); температура текучести (°С); температура застывания (°С).

Т а б л и ц а 1 – Нормированные метрологические характеристики стандартного образца

Аттестуемая характеристика СО	Интервал допускаемых аттестованных значений СО	Границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения СО при P = 0,95, %	Границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения СО при P = 0,95	Допускаемое значение относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k = 2, P = 0,95, %	Допускаемое значение абсолютной расширенной неопределенности аттестованного значения СО при k = 2, P = 0,95
Тангенс угла диэлектрических потерь при 90 °С, %	от 0,050 до 5,0	±15	-	15	-
Пробивное напряжение при частоте 50 Гц, кВ	от 30 до 100	±15	-	15	-
Кинематическая вязкость при минус 30 °С, мм ² /с	от 500 до 1200	±0,7	-	0,7	-
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	от 10,0 до 30,0	±0,4	-	0,4	-
Кинематическая вязкость при 40 °С, мм ² /с	от 1,0 до 12,0	±0,4	-	0,4	-
Кинематическая вязкость при 50 °С, мм ² /с	от 1,0 до 10,0	±0,4	-	0,4	-
Плотность при 15 °С, кг/м ³	от 800,0 до 900,0	-	±0,3	-	0,3
Плотность при 20 °С, кг/м ³	от 800,0 до 900,0	-	±0,3	-	0,3
Температура текучести, °С	от минус 40 до минус 70	-	±4	-	4
Температура застывания, °С	от минус 43 до минус 73	-	±4	-	4

Прослеживаемость аттестованного значения тангенса угла диэлектрических потерь к единице величины «угол потерь», воспроизводимой ГЭТ 143 Государственным первичным эталоном единицы угла потерь и ГЭТ 25 Государственным первичным эталоном единицы электрической емкости, обеспечена использованием участниками межлабораторного эксперимента, компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025, испытательными лабораториями, поверенных средств измерений.

Прослеживаемость аттестованного значения пробивного напряжения к единице величины «напряжение», воспроизводимой ГЭТ 191 Государственным первичным эталоном единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и композитного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц, обеспечена использованием участниками межлабораторного эксперимента, компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025 испытательными лабораториями, поверенных средств измерений.

Прослеживаемость аттестованных значений кинематической вязкости к единице величины «кинематическая вязкость» ($\text{мм}^2/\text{с}$), воспроизводимой ГЭТ 17 Государственным первичным эталоном единиц динамической и кинематической вязкости, обеспечена использованием участниками межлабораторного эксперимента, компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025 испытательными лабораториями, поверенных средств измерений и стандартных образцов с установленной прослеживаемостью.

Прослеживаемость аттестованных значений плотности к единице величины «плотность» ($\text{кг}/\text{м}^3$), воспроизводимой ГЭТ 18 Государственным первичным эталоном единицы плотности, обеспечена использованием участниками межлабораторного эксперимента, компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025 испытательными лабораториями, поверенных средств измерений и стандартных образцов с установленной прослеживаемостью.

Прослеживаемость аттестованных значений температуры текучести и температуры застывания к единице величины «температура», воспроизводимой ГЭТ 35 Государственным первичным эталоном единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К, обеспечена использованием участниками межлабораторного эксперимента, компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025 испытательными лабораториями, поверенных средств измерений.

Срок годности экземпляра: 5 лет.

Знак утверждения типа: наносят полиграфическим способом в правый верхний угол первого листа паспорта и в правый верхний угол этикетки стандартного образца утвержденного типа.

Комплектность стандартного образца: в комплект поставки входят один или более экземпляров СО, снабженные этикетками и паспортом, оформленными в соответствии с ГОСТ Р 8.691-2010 «ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток».

Документы, устанавливающие требования к стандартному образцу:

1. Наименование и обозначение технической документации, по которой выпущен или будет выпускаться стандартный образец:

- Стандартный образец свойств трансформаторного масла (СО ТМ-ПА-2). Техническое задание, утвержденное ООО «Петроаналитика» 13 марта 2023 г.;
- Программа испытаний стандартного образца свойств трансформаторного масла (СО ТМ-ПА-2) в целях утверждения типа, утвержденная УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27 декабря 2024 г.;

- Программа определения метрологических характеристик стандартных образцов свойств трансформаторного масла (СО ТМ-ПА-2) при серийном выпуске, утвержденная ООО «Петроаналитика» 13 марта 2023 г.

2. Наименование и обозначение документов, определяющих применение стандартного образца:

- на методы измерений:

ГОСТ 6581-75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний.

ASTM D924-15 Standard Test Method for Dissipation Factor (or Power Factor) and Relative Permittivity (Dielectric Constant) of Electrical Insulating Liquids. (Стандартный метод определения коэффициента рассеяния (коэффициента мощности) и относительной диэлектрической проницаемости (диэлектрической постоянной) электроизоляционных жидкостей.)

ГОСТ Р МЭК 60247-2013 Жидкости изоляционные. Определение относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь ($\tan \delta$) и удельного сопротивления при постоянном токе.

IEC 60247(2004) Insulating liquids. Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor ($\tan \delta$) and d. c. resistivity. (Изоляционные жидкости. Измерение относительной диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь ($\tan \delta$) и удельного сопротивления при постоянном токе.)

ГОСТ Р МЭК 60156-2013 Жидкости изоляционные. Определение напряжения пробоя на промышленной частоте.

ASTM D3300-20 Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Under Impulse Conditions. (Стандартный метод определения диэлектрического напряжения пробоя изоляционных масел нефтяного происхождения в импульсных условиях.)

ASTM D1816-12(2019) Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using VDE Electrodes. (Стандартный метод определения диэлектрического напряжения пробоя изоляционных масел нефтяного происхождения с использованием вращающегося дискового электрода.)

ГОСТ 33-2016 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости.

ASTM D445-21e1 Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity). (Стандартный метод определения кинематической вязкости прозрачных и непрозрачных жидкостей (и расчет динамической вязкости).)

ГОСТ 3900-2022 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.

ГОСТ Р 51069-97 Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API ареометром.

ASTM D4052-18a Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter. (Стандартный метод определения плотности, относительной плотности и плотности в градусах API жидкостей с помощью цифрового ареометра.)

ISO 12185:2024 Crude petroleum, petroleum products and related products Determination of density Laboratory density meter with an oscillating U-tube sensor. (Нефть, нефтепродукты и родственные продукты. Определение плотности. Лабораторный плотномер с осциллирующей U-образной трубкой.)

ГОСТ 20287-2023 Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания.

ASTM D97-17b Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products. (Стандартный метод определения температуры застывания нефтепродуктов.)

- другие документы:

РМГ 76-2014 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.

РМГ 61-2010 ГСИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.

ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 – ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.

3. Периодичность актуализации технической документации на стандартный образец:
не реже одного раза в пять лет.

Номер экземпляра (партии), дата выпуска: представлена в целях утверждения типа стандартного образца партия 016, выпущенная 30 марта 2023 г.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Петроаналитика» (ООО «Петроаналитика»)
ИНН 7805523334

Юридический адрес и адрес фактического места осуществления деятельности:
190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17
Телефон: 8(812) 447-95-10
E-mail: info@petroanalytica.ru
Web-сайт: www.petroanalytica.ru

Производитель

Общество с ограниченной ответственностью «Петроаналитика» (ООО «Петроаналитика»)
ИНН 7805523334

Юридический адрес и адрес фактического места осуществления деятельности:
190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17
Телефон: 8(812) 447-95-10
E-mail: info@petroanalytica.ru
Web-сайт: www.petroanalytica.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес места нахождения: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: 8(343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: www.uniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: РОСС RU.0001.310442.

