

Державне підприємство
«Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»

ДП НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ"
ФОНД
НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

**СТАНДАРТ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

Управління закупівлями продукції
ТУРБІННІ ОЛИВИ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ АЕС
Технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання

СОУ НАЕК 006:2018

Київ
2018

НА НАЕК
ОРИГІНАЛ

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: виконавча дирекція з виробництва

2 РОЗРОБНИКИ: Архипенко О.В., Гуназа С.О., Балтсун С.В., Вірич Л.М., Зикій Т.В., Пашко С.В.

3 ЗАТВЕРДЖЕНО: наказ ДП «НАЕК «Енергоатом» від 23.01.2019 № 70

4 ДАТА ВВЕДЕННЯ В ДІЮ: 01.03.2019

5 НА ЗАМІНУ: СОУ НАЕК 006:2013 «Управління закупівлями продукції. Турбінні оливи для енергетичного обладнання АЕС. Технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання»

6 ПЕРЕВІРКА 01.03.2024.


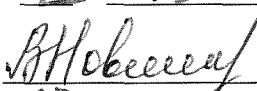


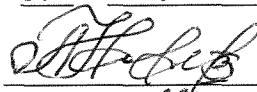
7 КОД КНДК: 5.10.40



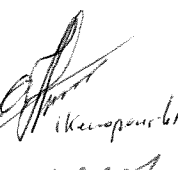



8 ПІДРОЗДІЛ, ЩО ЗДІЙСНЮЄ ВЕДЕННЯ НД: відділ хімічних технологій дирекції з виробництва виконавчої дирекції з виробництва

9 МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ОРИГІНАЛУ НД: відділ стандартизації департаменту з управління документацією та стандартизації виконавчої дирекції з якості та управління

АРКУШ ПОГОДЖЕННЯ СОУ НАЕК 006:2018

Управління закупівлями продукції. Турбінні оливи для енергетичного обладнання АЕС. Технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання

Перший віце-президент – технічний директор	 «28» 12 2018	О.В. Шавлаков
Заст. Генеральний інспектор – директор з безпеки	 «27» 12 2018	Д.В. Білей
Виконавчий директор з виробництва	 «26» 11 2018	В.А. Кравець
Виконавчий директор з якості та управління	 «06» 12 2018	С.О. Бриль
Начальник відділу стандартизації департаменту з управління докумен-тацією та стандартизації виконавчої дирекції з якості та управління.	 «06» 12 2018	А.А. Нелепов
ВП ЗАЕС	№ 63-86.1/24573 від 01.11.2018	
ВП РАЕС	№ 142/5223-е від 22.11.2018	
ВП ХАЕС	№ 24-01/2327-9797 від 30.10.2018	
ВП ЮУАЕС	№ 08/18515 від 05.11.2018	

 26.12.2018




 III

ЗМІСТ

1	Сфера застосування.....	1
2	Нормативні посилання.....	1
3	Терміни та визначення понять	4
4	Позначки та скорочення	6
5	Загальні положення.....	6
6	Постачання, приймання, зберігання і відпуск турбінних олив	7
6.1	Постачання турбінних олив	7
6.2	Приймання турбінних олив за кількістю і якістю. Загальні вимоги ..	8
6.3	Визначення кількості та якості продукції.	9
6.4	Зберігання та облік турбінних олив	16
6.5	Умови зберігання та контролювання якості турбінних олив при зберіганні	20
7	Порядок допуску до застосування турбінних олив, призначених для енергетичного обладнання АЕС.....	28
7.1	Порядок допуску до застосування турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС	28
7.2	Оформлення рішення про надання допуску до застосування.....	31
8	Вимоги до охорони праці та довкілля.....	35
8.1	Вимоги до охорони праці.....	35
8.2	Вимоги до охорони довкілля	37
	Додаток А. Показники якості турбінних олив та методи випробувань	38
A.1	Кінематична в'язкість та індекс в'язкості	38
A.2	Кислотне число	39
A.3	Стабільність до окиснення.....	39
A.4	Число деемульсації, деаеруючі властивості.....	40
A.5	Схильність до піноутворення	40
A.6	Антикорозійні властивості.....	41
A.7	Температура спалаху	41
A.8	Температура застигання	42
A.9	Масова частка сірки, фенолу та водорозчинних кислот і лугів у сировині (базовій рідині).....	42
A.10	Масова частка механічних домішок	43
A.11	Зольність базової оливи.....	44
A.12	Оптична густина натрової проби підкисленої лужної витяжки	44
A.13	Колір.....	44
A.14	Коксованість базової оливи	45
A.15	Змашувальні властивості.....	45
A.16	Вміст води.....	46
A.17	Густина.....	47
A.18	Клас промислової чистоти	47
A.19	Гідролітична стабільність	47
	Додаток Б. Бібліографія	48

**СТАНДАРТ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

Управління закупівлями продукції

ТУРБІННІ ОЛИВИ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ АЕС

Технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС.

1.2 Вимоги цього стандарту поширюються на турбінні оливи для енергетичного обладнання АЕС, які застосовуються в якості мастильних матеріалів та охолоджуючих рідин у турбінах, насосах і робочої рідини в системах управління цього обладнання.

1.3 Вимоги цього стандарту є обов'язковими для персоналу підрозділів ДП «НАЕК «Енергоатом», які здійснюють закупівлю (замовлення, підготовку тендерних документів, оцінку технічних пропозицій учасників торгів, укладення договорів на постачання тощо), а також зберігання, експлуатацію і контроль якості турбінних олив.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ *(змінено, зм. № 2)*

Нижче наведено документи, на які в стандарті є посилання.

Якщо документ, зазначений у цьому розділі, змінено (замінено) або його дію скасовано (без заміни на інший), то до моменту внесення зміни до СОУ НАЕК 006 необхідно користуватися документом, введеним на заміну, або положення СОУ НАЕК 006 застосовувати без врахування вимог документа, дію якого скасовано.

Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII «Про метрологію та метрологічну діяльність»

Закон України від 22.12.2015 № 922-VIII «Про публічні закупівлі»

«Інструкція про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України», затверджена наказом Міністерства палива та енергетики, Міністерства економіки, Міністерства транспорту та зв'язку, Держспоживстандарту, Держкомстату України від 20 травня 2008 р. № 281/171/578/155, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 2 вересня 2008 р. за N 805/15496

«Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затверджено наказом МОЗ України № 246 від 21.05.2007

«Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин», затверджено наказом Міністерством надзвичайних ситуацій України 22.03.2012 № 627, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10 квітня 2012 р. за № 521/20834

ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»

НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»

НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»

ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення»

ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво»

ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 «ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги»

ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»

ДСТУ 3021-95 «Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення»

ДСТУ 3105-95 «Порошки вогнегасні. Загальні технічні вимоги і методи випробувань»

ДСТУ 3437-96 «Нафтопродукти. Терміни та визначення»

ДСТУ 3789-2015 «Пожежна безпека. Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги і методи випробувань»

ДСТУ 4128:2002 «Матеріали мастильні. Оливи індустриальні та споріднені продукти (клас L). Класифікація»

ДСТУ 4179-2003 «Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови (ГОСТ 7502-98, MOD)»

ДСТУ 4218:2003 «Метрологія. Резервуари сталеві горизонтальні циліндричні. Методика повірки (ГОСТ 8.346-2000, MOD)»

ДСТУ 4311:2004 «Система розробляння та поставлення продукції на виробництво. Продукція нафтопереробки та нафтохімії. Основні положення»

ДСТУ 4454:2005 «Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання»

ДСТУ 4488:2005 «Нафта і нафтопродукти. Методи відбору проб»

ДСТУ 4500-5:2005 «Вантажі небезпечні. Маркування»

ДСТУ 7094:2009 «Метрологія. Маса нафти та нафтопродуктів. Загальні вимоги до методик виконання вимірювання»

ДСТУ 8420:2015 «Оливи мастильні. Метод визначення схильності до піноутворення»

ДСТУ 8634:2016 «Система розробляння та поставлення продукції на виробництво. Настанови щодо розроблення та поставлення на виробництво нехарчової продукції»

ДСТУ ГОСТ 8.247:2009 «Метрологія. Метроштоки для вимірювання рівня нафтопродуктів у горизонтальних резервуарах. Методика повірки»

ДСТУ ГОСТ 33-2003 (ІСО 3104-94) «Нафтопродукти. Прозорі і непрозорі рідини. Визначення кінематичної в'язкості і розрахунок динамічної в'язкості»

ДСТУ ГОСТ 859:2003 «Мідь. Марки»

ДСТУ ГОСТ 4333:2018 (ГОСТ 4333–2014, IDT; ISO 2592:2000, MOD) «Нафтопродукти. Методи визначення температур спалаху та займання у відкритому тиглі»

ДСТУ ГОСТ 17216:2004 «Чистота промислова. Класи чистоти рідин»

ДСТУ ГОСТ 25371:2006 (ІСО 2909-81) «Нафтопродукти. Розрахунок індексу в'язкості за кінематичною в'язкістю (ІСО 2909-81), IDT; ISO 2909-81, MOD)»

ДСТУ EN ISO 2592:2017 (EN ISO 2592:2001, IDT; ISO 2592:2000, IDT) «Визначення температур спалаху і займання. Метод із застосуванням приладу Клівленда з відкритим тиглем»

ДСТУ EN ISO 2160:2012 (EN ISO 2160:1998, IDT) «Нефтепродукты. Метод определения коррозионного воздействия на медную пластинку»

ДСТУ ISO 3016:2017 (ISO 3016:1994, IDT) «Нафтопродукти. Визначення температури втрати текучості»

ДСТУ ISO 6618:2015 (ISO 6618:1997, IDT) «Нафтопродукти та мастильні матеріали. Визначення кислотного або лужного числа. Метод індикаторного титрування»

ДСТУ ISO 6743-5:2015 (ISO 6743-5:2006, IDT) «Мастильні матеріали, індустриальні оливи та споріднені продукти (клас L). Класифікація. Частина 5. Група T (турбіни)»

ДСТУ ISO 8068:2015 (ISO 8068:2006) «Мастильні матеріали, індустриальні оливи та споріднені продукти (клас L). Класифікація. Група T (Турбіни). Специфікація на мастила для турбін»

ДСТУ ISO 12937:2012 Нафтопродукти. Визначення води методом кулонометричного титрування за Карлом Фішером (ISO 12937:2000, IDT)

ГКД 34.20.507-2003 «Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила»

ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення»

СОУ НАЕК 024:2012 «Управління закупівлями продукції. Система оцінки відповідності продукції, що закуповується експлуатуючою організацією. Загальні положення»

СОУ НАЕК 038:2017 «Управління закупівлями продукції. Організація вхідного контролю продукції для АЕС»

СОУ НАЕК 041:2015 «Инженерная научная и техническая поддержка. Химическая продукция для АЭС. Требования к качеству, закупке, входному контролю, хранению»

СОУ НАЕК 042:2017 «Управління документацією. Організація закупівель продукції»

СОУ-Н НАЕК 061:2013 «Управління закупівлями продукції. Методичні вказівки з дослідження сумісності турбінних олив, призначених для застосування в теплотехнічному обладнанні енергоблоків АЕС»

СОУ НАЕК 077:2015 «Управління закупівлями продукції. «Технічні умови», «Технічні специфікації» та «Технічні завдання» на продукцію для АЕС. Порядок розроблення, розгляду, погодження та поводження»

СОУ НАЕК 081:2015 «Управління закупівлями продукції. Система оцінки відповідності продукції. Випробування та приймання продукції для АЕС»

СТП 0.45.029-2011 «Зберігання промислової продукції. Загальні вимоги до організації та контролю»

ПЛ-Д.0.10.017-17 «Положення про порядок ведення претензійно-позовної роботи в ДП «НАЕК «Енергоатом»

ПЛ-Д.0.45.541-15 «Положення про організацію роботи із вторинною сировиною»

ПЛ-Д.0.45.550-15 «Положення про поводження з запасами товарно-матеріальних цінностей в ДП «НАЕК «Енергоатом»

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 бракувальні показники якості

Значення показників якості турбінних олив, величини яких виходять за межі технічних вимог нормативних документів (використовується в цьому стандарті)

3.2 вантажовідправник

Зазначена в перевізних документах юридична чи фізична особа, яка довіряє товар (вантаж) перевізнику для його перевезення (використовується в цьому стандарті)

3.3 вантажоодержувач

Юридична або фізична особа, яка уповноважена на одержання (приймання) вантажу від перевізника (використовується в цьому стандарті)

3.4 виробник

Безпосередній завод-виробник оливи, представлений своїм технічним керівництвом, що відповідає за якість виробленої оливи (використовується в цьому стандарті)

3.5 замовник

ДП «НАЕК «Енергоатом», яке здійснює закупівлю товарів, робіт та послуг відповідно до закону України «Про публічні закупівлі» (використовується в цьому стандарті)

3.6 кваліфікаційні випробування

Контрольні випробування установчої серії чи промислової партії, які проводяться для оцінки готовності підприємства до випуску продукції даного типу в заданому обсязі (ДСТУ 3021)

3.7 контрольні випробування

Випробування, які проводяться для контролю якості об'єкта (ДСТУ 3021)

3.8 марка нафтопродукту

Нафтопродукт, назва, умовне позначення, склад та властивості якого регламентовано стандартами і технічними умовами (ДСТУ 3437)

3.9 нафтова (мінеральна) турбінна олива

Турбінна олива, виготовлена на основі базової оливи, одержаної шляхом переробки високоякісних нафт із застосуванням глибокої депарафінізації та очищення від смолистих сполук, важкої ароматики і сірки (використовується в цьому стандарті)

3.10 нафтопродукт

Продукт, одержаний внаслідок перероблення нафти (ДСТУ 3437)

3.11 некондиційний нафтопродукт

Нафтопродукт, що не відповідає вимогам нормативних документів (ДСТУ 3437)

3.12 постачальник

Юридична особа будь-якої організаційно-правової форми та форми власності або фізична особа-підприємець, яка виконує господарські зобов'язання на підставі господарського договору та інших угод із замовником, передбачених законом, щодо постачання продукції, виконання робіт, надання послуг. Постачальником може бути розробник та/або виробник продукції (СОУ НАЕК 077)

3.13 підрозділ-замовник

Відокремлений підрозділ, або підрозділ ВП, що замовляє продукцію для використання в тій галузі діяльності, за яку несе відповідальність згідно з прийнятим розподілом обов'язків (СОУ НАЕК 038)

3.14 приймальні випробування

Контрольні випробування дослідних зразків, дослідних партій продукції чи виробів одиничного виробництва, що проводяться для визначення доцільності впровадження цієї продукції у виробництво та (чи) використання за призначенням (ДСТУ 3021)

3.15 приймально-здавальні випробування

Контрольні випробування продукції під час проведення приймального контролю (ДСТУ 3021)

3.16 природні втрати

Втрати (зменшення маси при збереженні якості у межах вимог нормативних документів), що є наслідком фізико-хімічних властивостей нафтопродуктів, впливу метеорологічних факторів і недосконалості існуючих на даний час засобів захисту нафтопродуктів від випаровування і налипання при транспортуванні, прийманні, зберіганні і відпуску («Норми природних втрат при перевезенні, зберіганні і відпусканні нафтопродуктів» [1])

3.17 регенерована олива

Олива, яку здобуто із спрацьованої оливи, що має відновлену до рівня вимог нормативної документації якість (ДСТУ 3437)

3.18 синтетична вогнестійка турбінна олива

Синтетична рідина, що є сумішшю триксиленилфосфатів, отриманих шляхом етерифікації ксиленолів (використовується у цьому стандарті)

3.19 спрацьований нафтопродукт

Нафтопродукт, під час експлуатації якого відбулися зміни деяких властивостей, регламентованих нормативною документацією (ДСТУ 3437)

3.20 турбінна олива

Олива, що використовується для змащування турбін і має стійкість до утворення емульсії з водою (ДСТУ 3437)

3.21 технологічні втрати

Втрати турбінних олив, пов'язані із технологічними процесами експлуатації, ремонтними роботами та залишки, які не можливо відібрати із транспортної тари (використовується в цьому стандарті)

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

АЕС	– атомна електрична станція
ВП	– відокремлений підрозділ
ВП АЕС	– відокремлені підрозділи ДП «НАЕК «Енергоатом»: ВП ЗАЕС, ВП РАЕС, ВП ХАЕС, ВП ЮУАЕС
ГДК	– граничнодопустима концентрація
МОЗ	– міністерство охорони здоров'я
НААУ	– національне агентство з акредитації України
НД	– нормативний документ
ОБРВ	– орієнтовно безпечний рівень впливу
ПСЛ	– промислово-санітарна лабораторія
ТК	– технічний комітет
ТУ	– технічні умови
УКТ ЗЕД	– Український класифікатор товарів зовнішньо-економічної діяльності
ЦНТ	– одиниця виміру кольору на колориметрі ЦНТ

5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1 У цьому стандарті встановлені технічні вимоги до якості та умов приймання і зберігання у ВП АЕС турбінних олив, перелік яких наведено в СОУ НАЕК 041.

5.2 У стандарті застосована класифікація турбінних олив за в'язкістю згідно з ISO 3448 [24]. Сферу застосування олив визначається згідно з ДСТУ ISO 6743-5.

Під час розробки стандарту використано технічні умови для турбінних олив, що застосовуються у ВП АЕС і які наведено в ТУ У 23.2-30802090-015-2003 [25], ТУ У 23.2-35847267-001:2008 [26], ТУ 34.70.11335-88 [28], ТУ 34.70.11335-97 [29], ГОСТ 9972 [83], ДСТУ ISO 8068, ISO 10050 [84], ГОСТ 32153 [85].

Нафтові оливи за класом в'язкості 32, згідно з ISO 3448 [24], мають кінематичну в'язкість за температури 40 °С – від 28,8 мм²/с до 35,5 мм²/с, що відповідає вимогам за цим показником оливам марок Тп-22, Тп-22С.

Нафтові оливи за класом в'язкості 46, згідно з ISO 3448 [24], мають кінематичну в'язкість за температури 40 °С – від 41,4 мм²/с до 50,6 мм²/с, що відповідає вимогам на оливу марки Тп-30.

Нафтові оливи за класом в'язкості 68, згідно з ISO 3448 [24], мають кінематичну в'язкість за температури 40 °С – від 61,2 мм²/с до 74,8 мм²/с, що відповідає вимогам на оливу марки Тп-46.

Синтетичні вогнестійкі турбінні оливи на основі триселеніфосфатів згідно з ДСТУ 4128, ДСТУ ISO 6743-5 мають кінематичну в'язкість за температури 40 °С від 41,4 мм²/с до 50,6 мм²/с, що відповідає оливам марок «ОМТИ», «Fytquel[®]L», «Reolube[®]ОМТИ», «Reolube[®]46RS». (змінено, зм. № 1)

5.3 У тепломеханічному обладнанні енергоблоків АЕС дозволяється застосовувати турбінні оливи, які вказано в технічній документації виробника обладнання (технічні умови, інструкція/керівництво з експлуатації), або допущені до застосування згідно розділу 7 цього стандарту до початку процедури тендерних торгів з їх закупівлі.

5.4 На основі цього стандарту у ВП АЕС розроблюють окремі інструкції, що регламентують роботу підрозділів ВП АЕС з організації та проведення контролю якості турбінних олив при прийманні і зберіганні, забезпечення приймання та зберігання турбінних олив та дотримання вимог з охорони праці, довкілля і пожежної безпеки.

6 ПОСТАЧАННЯ, ПРИЙМАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ І ВІДПУСК ТУРБІННИХ ОЛИВ

6.1 Постачання турбінних олив

6.1.1 Встановлення технічних вимог до якості турбінних олив, замовлення їх закупівлі та постачання до ВП АЕС здійснюється підрозділами, які відповідають за їх закупівлю, постачання та експлуатацію), згідно з вимогами СОУ НАЕК 024, СОУ НАЕК 042 і СОУ НАЕК 038, згідно з договорами поставки, укладеними ДП «НАЕК «Енергоатом» безпосередньо із заводами-виробниками або/і торговими підприємствами, що діють на ринку турбінних олив, з додержанням умов чинного законодавства України.

6.1.2 Умови постачання олив передбачаються в договорах між постачальником і замовником (покупцем).

6.1.3 Постачання і транспортування турбінних олив до ВП АЕС може здійснюватися залізничним чи автомобільним транспортом.

За температурою займання та токсикологічними властивостями турбінні оливи не відносяться до небезпечних вантажів. Транспортні засоби, задіяні для їх транспортування, не підлягають маркуванню згідно з ДСТУ 4500-5.

6.1.4 При укладенні договорів на постачання олив підрозділи-замовники ДП «НАЕК «Енергоатом» повинні володіти достовірною інформацією про:

- чинність нормативної документації на виробництво оливи та легітимність її використання виробником;
- наявність чи відсутність рішення про допуск до застосування оливи в енергетичному обладнанні АЕС;
- відповідність якості оливи вимогам табл. 6.2 цього стандарту;
- погодження ТУ на оливу ДП НАЕК «Енергоатом» та відповідними центральними органами виконавчої влади у встановленому законодавством порядку;
- пожежонебезпечні і токсикологічно-гігієнічні властивості оливи, надані компетентними установами, підпорядкованими відповідному центральному органу виконавчої влади;

- сумісність оливи, що закупується, з тією, що знаходиться в експлуатації (за вимогою замовника);
- результати використання оливи в енергетичному обладнанні, де вона має застосовуватися, або аналогічному іншому енергетичному обладнанні.

6.2 Приймання турбінних олив за кількістю і якістю. Загальні вимоги

6.2.1 Приймання турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС за кількістю та якістю здійснюється у відповідності до вимог «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України», СОУ НАЕК 038, ПЛ-Д.0.45.550 та цього стандарту.

6.2.2 Умови проведення вхідного контролю викладені в СОУ НАЕК 038.

6.2.3 Визначення якості олив під час проведення вхідного контролю продукції у ВП АЕС здійснює вимірювальна хіміко-аналітична лабораторія ВП АЕС. У додатку А наведена довідкова інформація щодо показників якості турбінних олив та методів їх випробувань. *(змінено, зм. № 2)*

6.2.4 Приймання олив за кількістю проводиться ваговим або об'ємно-масовим методами.

6.2.5 У разі виявлення розбіжності щодо кількості олив, зазначених у перевізних документах, яка перевищує норми природних втрат при транспортуванні та межі відносної похибки вимірів, а також у разі виявлення надлишків та невідповідності якості нормативним документам, вантажовідправнику надсилається претензія або повідомлення про оприбуткування надлишків.

6.2.6 У разі виявлення недостачі або відхилення по якості турбінних олив відповідальні особи припиняють приймання продукції і негайно повідомляють про це керівництво ВП АЕС.

У цьому разі відповідальні особи повинні забезпечити зберігання одержаної оливи згідно з ДСТУ 4454 і ПЛ-Д.0.45.550, а також вжити заходів, що унеможливають погіршення її якості. Припинивши приймання, одержувач олив повинен викликати представника вантажовідправника (виробника) для участі в прийманні продукції й складання двостороннього акту.

6.2.7 За необхідності, ВП АЕС, у якому проводиться вхідний контроль оливи, може звернутися для проведення випробувань (досліджень) та отримання висновку щодо якості оливи до сторонньої компетентної організації.

6.2.8 Умови взаємовідносин між вантажоодержувачем і вантажовідправником у разі виявлення недостачі або надлишку продукції, або невідповідності її якості, а також оплати за простій транспортувальних засобів на період з'ясування взаємних претензій, зазначаються в договорі поставки. Ці умови не повинні суперечити чинному законодавству України.

6.2.9 У разі, коли вантажоодержувач і вантажовідправник не дійдуть згоди щодо якості продукції, визначення її якості за згодою сторін може проводитися в незалежній лабораторії. Оплата за простій залізничних цистерн, автомобільного транспорту та за роботи, виконані арбітражними лабораторіями, проводиться стороною, яка надала недостовірні дані, про що також вказується в умовах договору поставки олив для енергетичного обладнання АЕС.

6.2.10 При постачанні оливи постачальник зобов'язаний вказати код продукції згідно з УКТ ЗЕД і надати вантажоодержувачу:

- сертифікат або паспорт якості виробника оливи на продукцію;

- сертифікат відповідності (за наявності, у т.ч. якщо цього вимагають умови договору постачання);
- технічні умови на продукцію (за відсутності технічних умов - технічні вимоги до якості згідно з виробничим документом виробника (бюлетень, технічна специфікація або інше із зазначенням технічних вимог до якості сировини, з якої вироблюється олива);
- рекомендації щодо експлуатації оливи та підтримки її якості;
- паспорт безпеки продукції;
- дані про пожежонебезпечні властивості, надані компетентною установою, підпорядкованою відповідному центральному органу виконавчої влади України (для імпортованих олив);
- копію сертифікату походження товару (для імпортованих олив);
- відомості виробника щодо масового вмісту ізомерів ксиленолу (у т.ч. 3,5-ксиленолу) у сировині, яку було використано для виготовлення синтетичної вогнестійкої турбінної оливи.

6.3 Визначення кількості та якості продукції

6.3.1 Засоби вимірювальної техніки

Підрозділи ВП АЕС, що здійснюють приймання нафтопродуктів або залучаються до цього процесу, мають бути забезпечені придатними для проведення вимірювань засобами вимірювальної техніки, що своєчасно пройшли повірку, мають відтиски повірочних клейм на засобах вимірювальної техніки та (або) паспортах на них та (або) свідоцтва про проведення повірки відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

Оформлення результатів входного контролю здійснюється відповідно до вимог СОУ НАЕК 038.

6.3.2 Ваговий метод вимірювання кількості продукції

Визначення кількості продукції ваговим методом проводять згідно з ДСТУ 7094 прямим зважуванням залізничної або автомобільної цистерни з оливою та після зливання її в складські ємності на вагах.

6.3.3 Об'ємно-масовий метод вимірювання кількості продукції

Цим методом визначається маса олив безпосередньо в стаціонарних ємностях, встановлених на АЕС, а також залізничних і автомобільних цистернах. Об'єм олив вимірюють згідно з «Інструкцією про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України», застосовуючи метрштоки згідно з ДСТУ ГОСТ 8.247, лінійки, рулетки згідно з ДСТУ 4179.

6.3.3.1 Для вимірювання кількості турбінних олив об'ємно-масовим методом під час їхнього перевезення, зберігання й перекачування слід застосовувати тільки градуйовані ємності (залізничні цистерни, автомобільні цистерни, стаціонарні ємності та трубопроводи) відповідно до вимог чинних нормативних документів.

6.3.3.2 На ємності транспортних засобів повинні видаватися свідоцтва про повірку (державну метрологічну атестацію) транспортної міри, яка здійснюється в установленому законодавством порядку.

Повірка каліброваних транспортних мір певної місткості здійснюється в установленому законодавством порядку.

6.3.3.3 Резервуари, стаціонарні ємності, які призначені для обліково-розрахункових операцій, повинні бути градуйовані згідно з ДСТУ 4218. Технологічні трубопроводи мають градуюватись за вимогою «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України».

6.3.3.4 Рівень турбінних олив і підтоварної води в залізничних та автомобільних цистернах вимірюють за допомогою метрштоку через горловину котла цистерни в двох протилежних точках горловини вздовж осі цистерни. У цьому разі слід стежити за тим, щоб метршток опустився на нижню твірну котла й не потрапив у заглибину для нижніх зливних пристроїв. Рівень слід вираховувати з точністю до 1 мм.

6.3.3.5 Рівень підтоварної води визначається за допомогою водочутливої пасти, нанесеної на лот або метршток з двох протилежних сторін. Вимірювання підтоварної води слід повторити, якщо рівень позначився нечітко, скісною лінією або не на однаковій висоті з двох сторін, що свідчить про похиле положення лота під час вимірювання.

Фактичний рівень олив взимку за умови замерзання підтоварної води (при мінусових температурах) визначають як різницю між висотою градуйованої автоцистерни, залізничної цистерни, стаціонарної ємності, і товщиною, яку займає лід.

Визначивши висоту підтоварної води чи льоду, за градуювальною таблицею ємності розраховують об'єм і масу підтоварної води чи льоду.

6.3.3.6 Для розрахунку маси оливи визначають її температуру, густину та рівень в ємності (стаціонарній, залізничній, автомобільній). Заміри рівня оливи та її температури проводяться одночасно.

6.3.3.7 Температуру оливи в стаціонарній чи транспортній ємності визначають вимірюванням температури проб, взятих із трьох рівнів об'єму, який вона займає. Проби беруть згідно з ДСТУ 4488. Температуру проби вимірюють негайно в пробнику. Для вимірювання температури застосовують термометри. Похибка засобів вимірювання температури не повинна бути більшою ніж $\pm 0,5$ °C. Після одержання даних вимірювання температури розраховують середню температуру оливи.

6.3.3.8 Середня температура оливи у стаціонарній чи транспортній ємності обчислюється як середнє арифметичне значення температур трьох проб, узятих із трьох рівнів – верхнього, середнього та нижнього, які узяті в кількості, передбаченій для складання об'єднаної проби згідно з ДСТУ 4488.

6.3.3.9 Для циліндричних ємностей, діаметр яких більший 2500 мм, у тому числі транспортних горизонтальних, середня температура обчислюється за формулою:

$$t_{\text{ср.}} = \frac{t_{\text{в}} + 6t_{\text{с}} + t_{\text{н}}}{8}, \quad (1)$$

де $t_{\text{в}}$ - температура проби верхнього шару, °C;
 $t_{\text{с}}$ - температура проби середнього шару, °C;
 $t_{\text{н}}$ - температура проби нижнього шару, °C.

Для горизонтальних циліндричних ємностей, діаметр яких менший 2000 мм, незалежно від рівня заповнення, та для тих, діаметр яких більший 2500 мм, і які

заповнені до половини й менше, середня температура розраховується за формулою:

$$t_{сер.} = \frac{3t_c + t_n}{4}, \quad (2)$$

6.3.3.10 Кількість об'єднаної проби для визначення густини та проведення аналізу якості турбінних олив має бути 3 дм³ ГОСТ 3900 [50]. Співвідношення кількостей олив нижнього, середнього та верхнього рівнів при відборі проб становить для ємностей, діаметр яких більший 2500 мм, – 1:6:1, а для ємностей, діаметр яких менший 2000 мм та для ємностей, діаметр яких більший 2500 мм, але заповнених наполовину і менше – 1:3:1.

Густину у відібраних пробах визначають ареометрами, які повинні мати похибку вимірювання не більше $\pm 0,5$ кг/м³.

6.3.3.11 Масу оливи у стаціонарних і пересувних ємностях розраховують за формулою:

$$M = V \cdot \rho_{сер.}, \quad (3)$$

де M – маса оливи, кг;

V – об'єм оливи, визначений по градуювальній таблиці та висоті заміру оливи в ємностях, м³;

$\rho_{сер.}$ – густина оливи, кг/м³, при середній температурі заміру.

Густину оливи при середній температурі заміру розраховують за формулою:

$$\rho_{20} = \rho_{сер.} - \gamma (t_{сер.} - 20^{\circ}\text{C}), \quad \text{якщо } t_{сер.} > 20^{\circ}\text{C} \quad (4)$$

де ρ_{20} – густина оливи при 20 °С;

$\rho_{сер.}$ – густина оливи, кг/м³, при середній температурі заміру;

γ – коефіцієнт поправки густини в залежності від температури;

$t_{сер.}$ – середня температура заміру, °С.

Для визначення густини оливи може бути застосовано ареометри с постійною вагою, ваги Вестфалья-Мора (разновидність ареометрів с постійним об'ємом), пікнометри, номограму Віноградова Г.В. тощо.

Числові значення температурних поправок густини мастильних матеріалів до значення $\rho_{сер.}$, які розраховані за формулою (4), наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Температурні поправки густини мастильних матеріалів

Густина, кг/м ³	Температурна поправка на 1 °С	Густина, кг/м ³	Температурна поправка на 1 °С
690,0-699,9	0,000910	850,0-859,9	0,000699
700,0-709,9	0,000897	860,0-869,9	0,000686
710,0-719,9	0,000884	870,0-879,9	0,000673
720,0-729,9	0,000870	880,0-889,9	0,000660
730,0-739,9	0,000857	890,0-899,9	0,000647
740,0-749,9	0,000844	900,0-909,9	0,000633
750,0-759,9	0,000831	910,0-919,9	0,000620
760,0-769,9	0,000818	920,0-929,9	0,000607
770,0-779,9	0,000805	930,0-939,9	0,000594
780,0-789,9	0,000792	940,0-949,9	0,000581
790,0-799,9	0,000778	950,0-959,9	0,000567
800,0-809,9	0,000765	960,0-969,9	0,000554

Кінець табл. 6.1

810,0-819,9	0,000752	970,0-979,9	0,000541
820,0-829,9	0,000738	980,0-989,9	0,000528
830,0-839,9	0,000725	990,0-1000,0	0,000513
840,0-849,9	0,000712		

6.3.4 Приймання турбінних олив за якістю

6.3.4.1 Приймання турбінних олив за якістю, згідно з вимогами СОУ НАЕК 038, СОУ НАЕК 041 та ГКД 34.20.507-2003 з метою визначення їхньої відповідності вимогам технічних умов на продукцію, проводиться завжди, коли умовами договору поставки чи іншими зобов'язаннями не визначено іншого порядку.

Зливання оливи із залізничної цистерни або з автоцистерни в ємності для зберігання проводиться тільки після визначення її якості на відповідність вимогам технічних умов та паспортних даних за показниками згідно з табл. 6.2.

За виробничою необхідністю зливання нафтових олив із транспортних цистерн у виробничі ємності може бути здійснено до завершення випробувань на антикорозійні властивості, стабільність щодо окиснення та схильність до піноутворення.

6.3.4.2 Перед взяттям проби оливи із транспортної або споживчої тари для визначення її якості, пробовідбірник повинен бути розібраний, промитий і висушений. Брати пробу не підготовленим пробовідбірником заборонено.

6.3.4.3 Взяття проб проводиться працівником відповідної кваліфікації, який згідно з посадовою інструкцією повинен знати основні вимоги ДСТУ 4488, і володіє способами використання пробовідбірних пристроїв.

6.3.4.4 У разі перевезення оливи із залізничних цистерн автоцистернами взяття проби оливи для визначення її якості проводиться тільки із залізничної цистерни перед зливанням в автоцистерни.

6.3.4.5 Про взяття проби складається акт за формою згідно з ДСТУ 4488.

6.3.4.6 Об'єм проби має становити 3 дм³. Проба ділиться на три частини - кожна по 1 дм³.

Перша частина проби призначається для проведення аналізу якості оливи в лабораторії ВП АЕС при прийманні продукції.

Друга частина – залишається в лабораторії на зберігання для повторного аналізу в присутності постачальника (виробника) у випадку невідповідності якості продукції технічним умовам виробника.

Третя частина – арбітражна, призначена для незалежної лабораторії в тому разі, коли вантажоодержувач і постачальник не дійдуть згоди щодо якості поставленої продукції.

6.3.4.7 Арбітражна проба та проба, яка залишається в лабораторії на зберігання для повторного аналізу в присутності постачальника (виробника), закриваються й опломбовуються. На тару, в якій міститься проба, наклеюють етикетку, на якій зазначається:

- найменування постачальника;
- найменування продукції;
- дата виготовлення продукції;
- номер партії продукції;
- номер паспорта та дата видачі паспорта;

- номер залізничної цистерни;
- дата взяття проби продукції;
- прізвища та підписи працівників, що приймали продукцію.

6.3.4.8 Випробування олив у повному обсязі за показниками якості, що вказані в табл.7.1, проводяться за вимогою підрозділів, причетних до роботи з олівами, а також при виникненні суперечок щодо якості поставленої оливи.

Перелік показників якості табл. 7.1 розроблено з урахуванням технічних умов для експлуатуємих турбінних олив (вимог нормативних документів для цієї продукції, бюлетенів і технічних специфікацій виробників імпортової продукції).

Випробування повинні проводитися в лабораторіях, чия компетентність задовольняє замовника.

У разі виявлення невідповідності якості олив, що надійшли, умовам договору поставки (купівлі-продажу) чи супровідним документам про їхню якість, вимогам нормативної документації, вантажоодержувач припиняє далі приймання й складає акт, у якому зазначає кількість оглянутої продукції та характер виявлених розбіжностей. При цьому вантажоодержувач повинен:

- забезпечити зберігання продукції, якість якої не відповідає вимогам нормативної документації, в тарі постачальника – автоцистернах, залізничних цистернах, бочках тощо – в умовах, що унеможливають погіршення її якості та змішування з іншою продукцією, з дотриманням вимог СТП 0.45.029, ПЛ-Д.0.45.550;
- викликати для участі в подальшому прийманні продукції й складанні двостороннього акту представника постачальника (виробника), з дотриманням вимог ПЛ-Д.0.10.017.

6.3.4.9 У повідомленні про виклик представника постачальника (виробника) повинно бути зазначено:

- найменування продукції, її кількість, номер транспортного документа й номер паспорта/сертифіката якості та дата його видачі;
- показники, за якими продукція не відповідає вимогам нормативної документації;
- час, на який призначено приймання продукції за якістю, в межах установленого для приймання строку.

6.3.4.10 Повідомлення про виклик представника постачальника (виробника) повинне бути передане факсом або телеграмою не пізніше, ніж за 24 години, а при визначенні стабільності до окиснення і антикорозійних властивостей – 96 годин після доставки продукції на місце приймання, якщо інший термін не встановлено умовами договору постачання.

6.3.4.11 Представник постачальника (виробника), якщо він перебуває в тому ж місті, що й вантажоодержувач, повинен прибути на виклик вантажоодержувача не пізніше наступного дня після отримання виклику, якщо у виклику або в умовах договору постачання не зазначено інший термін.

Іногородній постачальник (виробник) повинен не пізніше наступного дня після одержання виклику від вантажоодержувача повідомити факсом або телеграмою про відрядження представника для участі в прийманні та перевірці якості поставленої продукції.

Неодержання відповіді про відрядження представника постачальника (виробника) дає право вантажоодержувачу здійснювати самостійно приймання

продукції до встановленого терміну прибуття представника постачальника (виробника).

Представник іногороднього постачальника (виробника) повинен прибути не пізніше триденного терміну після одержання виклику, не враховуючи час, потрібний для проїзду, якщо іншого терміну не передбачено договором постачання.

Представник постачальника (виробника) повинен мати посвідчення на право участі в прийманні за якістю поставленої вантажоодержувачу турбінної оливи.

Постачальник (виробник) може уповноважити для участі в прийманні вантажоодержувачем продукції представника іншого підприємства, фірму або фізичну особу, що перебуває на місці приймання оливи. У цьому разі посвідчення уповноваженій особі видається підприємством, що її призначило.

У посвідченні такого представника повинно бути наведено посилання на документ, яким постачальник (виробник) уповноважує це підприємство, фірму чи фізичну особу брати участь у прийманні продукції за якістю.

6.3.4.12 У разі неприбуття представника постачальника (виробника) на виклик вантажоодержувача в установлений термін та в разі, коли виклик постачальника (виробника) за умовами договору не є обов'язковий, приймання оливи за якістю та прийняття рішення про її відповідність технічним вимогам договору постачання проводиться за участю представника компетентної організації (ТК, зовнішньої вимірювальної лабораторії) і вимірювальної лабораторії вантажоодержувача.

6.3.4.13 Для участі в прийманні оливи за якістю у ВП АЕС призначаються компетентні особи, які мають відповідну освіту й досвід у дослідженні якості турбінних оливи.

6.3.4.14 Представнику зовнішньої компетентної організації, якого уповноважено взяти участь у прийманні продукції у ВП АЕС за якістю, видається належно оформлене й засвідчене печаткою підприємства разове посвідчення.

У посвідченні зазначаються:

- номер постанови (наказу) про призначення для участі в прийманні продукції представника компетентної організації;
- дата видачі посвідчення та його номер (посвідчення видається для участі в прийманні тільки конкретної партії оливи);
- найменування підприємства, до якого відряджається представник;
- прізвище, ім'я та по-батькові, місце роботи й посада особи, якій видано посвідчення;
- найменування продукції, яку має приймати уповноважений представник.

У разі приймання оливи у святкові та вихідні дні посвідчення видаються передсвяткового чи передвихідного дня на кожний з цих днів. Зазначення конкретної партії продукції в цьому разі не є обов'язковим.

6.3.4.15 Особи, що залучаються до приймання продукції за кількістю та якістю, мають бути ознайомлені з «Інструкцією про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України», з цим стандартом та відповідними нормативними документами на оливу, що приймається, умовами постачання та договорами, на підставі яких здійснено поставку, суворо дотримуватися правил приймання турбінної оливи та правил охорони праці й засвідчувати своїми підписами тільки ті факти, які були виявлені за їхньою участю.

Записувати до акту дані, які не виявлено безпосередньо учасниками

приймання, заборонено.

За підписання акту про приймання продукції за якістю, в якому є інформація, що не відповідає дійсності, особи, що підписали акт, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством.

6.3.4.16 Після проведення аналізу якості поставленої продукції в присутності представника постачальника (виробника) складається акт про фактичну якість продукції, в якому зазначаються:

- найменування вантажоодержувача та його адреса;
- номер і дата акту, місце приймання продукції, час початку й закінчення приймання продукції;
- прізвища й ініціали осіб, що брали участь у прийманні продукції за якістю у зв'язку з виставленими претензіями;
- найменування й адреса постачальника (виробника);
- дата й номер факсу або телеграми про виклик представника постачальника (виробника) або про те, що умовами договору поставки виклик такого представника не передбачено;
- номер і дата договору поставки продукції, рахунку-фактури, транспортної накладної (коносаменту) і реквізити паспорту якості продукції;
- дата прибуття продукції на станцію призначення, час видачі вантажу перевізником; час відкриття опломбованої залізничної цистерни (іншої транспортної тари), час доставки продукції вантажоодержувачу;
- номер і дата комерційного акту, якщо такий акт про приймання продукції було складено органом транспорту;
- умови зберігання продукції на складі вантажоодержувача (залізничної цистерни чи автоцистерни) до складання акту або стан тари розфасованої продукції, наявність зовнішнього маркування, виявлені недоліки та пошкодження; кількість продукції, до якої стосується кожен із виявлених недоліків;
- за чікими пломбами (вантажовідправника або органу транспорту) відвантажено і отримано продукцію; справність пломб та відтисків на них;
- кількість (вага), повне найменування переданої до огляду і фактично переданої продукції з виділенням забракованої продукції, яка не відповідає нормативним вимогам, але може бути прийнятою, і за яких умов; продукції, яка відповідає вимогам нормативної документації та виданому виробником паспорту якості;
- найменування нормативних документів, за якими здійснювалася перевірка якості продукції;
- інформація про взяття проб і куди вони були відправлені;
- висновки про характер виявлених відхилень від вимог нормативних документів та даних за паспортом якості, причини виникнення виявлених відхилень та дефектів;

Примітка 1. Якщо приймання продукції з участю представників постачальника проводилося з порушенням терміну приймання, то в акті зазначаються причини затримання, час їхнього виникнення.

Примітка 2. Якщо постачальник та вантажоодержувач не дійшли згоди щодо результатів перевірки якості продукції або умов перевірки, кожна із сторін подає свої висновки. У цьому разі арбітражне дослідження якості продукції проводиться в незалежній лабораторії, чия компетенція підтверджена в установленому законодавством порядку.

6.3.4.17 Акт має бути підписаний усіма особами, що брали участь у перевірці якості продукції. Особа, що не згідна зі змістом акту, повинна підписати його,

записавши до акту власну думку.

В акті перед підписами осіб має бути зазначено, що вони несуть відповідальність за підписання акту, дані якого не відповідають дійсності.

6.3.4.18 За умов неприйняття однією із сторін результатів аналізу, виданих незалежною лабораторією, подальші суперечки щодо виконання умов постачання якісної продукції чи прийняття поставленої продукції вирішуються шляхом залучення Державного підприємства «Орган з сертифікації нафтопродуктів та систем якості «МАСМА-СЕПРО», або в господарському суді.

6.3.4.19 Акт про фактичну якість продукції затверджується керівником підприємства-вантажоодержувача або його заступником не пізніше наступного дня після складання акту.

6.3.4.20 До акту, складеного згідно з 6.3.4.16, додаються:

- паспорт якості на продукцію;
- транспортна накладна (коносамент);
- пакувальні ярлики з тарних місць, у яких виявлено неналежну якість продукції, у разі постачання її в розфасованому вигляді;
- документ, що засвідчує повноваження представника (представників), призначеного (призначених) для участі в прийманні;
- акт про виявлення неналежної якості продукції;
- паспорт якості, виданий вимірювальною лабораторією підприємства-вантажоодержувача за результатами випробувань;
- інші документи, що засвідчують виявлення псування та невідповідність якості продукції.

6.4 Зберігання та облік турбінних олив

6.4.1 Загальні положення

6.4.1.1 Поводження з турбінними оливами, як з товарно-матеріальними цінностями, здійснюється у відповідності до вимог СТП 0.45.029, ПЛ-Д.0.45.550. Під час приймання, обліку, зберігання, видачі та транспортування олив керівник ВП АЕС та головний бухгалтер здійснюють контроль за дотриманням матеріально відповідальними особами вимог цього стандарту, вимог «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України», інших чинних вимог і забезпечують для ДП «НАЕК «Енергоатом»:

- своєчасне оформлення документів про рух олив;
- умови збереження якості та кількості олив;
- максимальне зменшення затрат на переміщення олив;
- своєчасне вжиття заходів, що запобігають псуванню, втраті, недостачі та розкраданню олив й створюють умови для зберігання;
- своєчасне відображення бухгалтерського обліку олив.

6.4.1.2 Облік турбінних олив проводиться оперативно-бухгалтерським (сальдовим) методом, згідно з яким товар у натурі (за кількістю, вагою, мірою) обліковують безпосередньо матеріально відповідальні особи, а бухгалтерія веде їхній кількісно-грошовий облік.

6.4.2 Облік руху олив матеріально відповідальними особами

6.4.2.1 Матеріально відповідальні особи (завідуючий складом) ведуть кількісний облік олив за асортиментом, в якому відображаються надходження й видача турбінних олив, виводяться залишки на кінець календарного місяця.

6.4.2.2 У разі виявлення розходження в кількості олив, що перевищує норми природних та технологічних втрат з урахуванням похибки виміру, матеріально відповідальна особа негайно повідомляє про це головного інженера (першого заступника генерального директора) ВП АЕС, який видає розпорядження щодо визначення причин розходжень і, якщо є потреба, призначає інвентаризацію продукту, по якому виявлено розходження.

6.4.2.3 Матеріально відповідальні особи ведуть журнал обліку турбінних олив, запис до якого проводять у разі:

- надходження олив – із складанням приймального акту по кожному гатунку та марці оливи;
- видачі (відвантаження) олив – із складанням товаротранспортної накладної при вказуванні марки оливи, яка має бути підписана керівником ВП АЕС, головним бухгалтером та начальником цеху енергоблоку, що відпускає оливу, і особою, що отримує оливу.

Визначення залишку оливи проводиться кожного разу після здійснення операції (приймання, видачі на власні потреби та стороннім споживачам, зміни складу оливи).

6.4.2.4 Усі первинні документи матеріально відповідальні особи здають за реєстрами до бухгалтерії. У реєстрі має бути відображена така інформація:

- дата складання реєстру;
- найменування та номер документа;
- марка оливи;
- кількість прийнятих або виданих (відвантажених) олив в одиницях маси.

6.4.2.5 Видача олив із складів відокремленого підрозділу «Складське господарство» ДП «НАЕК «Енергоатом» проводиться за вимогами, в яких зазначається найменування, марка та кількість виданої оливи; у разі транспортування – вид транспорту, державний номер транспорту, на чий вимогу видано оливу, повну назву вантажоодержувача, якому призначено оливу. Вимога має бути підписана особами, що дозволили видачу: керівником або його заступником та бухгалтером, а також особою, якій доручено отримати оливу, та матеріально відповідальною особою, що її видала.

6.4.2.6 Вимога оформляється в чотирьох примірниках. Перший примірник передається до бухгалтерії «Складського господарства», другий – підрозділу-власнику обладнання, в якому використовується олива, третій – залишається у матеріально відповідальній особі, що видала продукцію, четвертий – передається службі відомчої охорони «Складського господарства».

Усі вимоги групуються бухгалтерією та матеріально відповідальною особою за споживачами.

6.4.2.7 У разі видачі «Складським господарством» олив іншим ВП АЕС виписуються платіжно-розрахункові документи, номери та дата видачі яких заносяться до журналу обліку турбінних олив за 6.4.2.3.

При надходженні олив журнали обліку повинні містити такі дані:

- дата складання приймального акту або іншого документа (у разі приймання олив);

- найменування постачальника;
- найменування та марка оливи;
- кількість та покупна вартість;
- недостача, що виникла під час транспортування оливи в межах природних втрат та понаднормативних втрат;
- надлишки оливи.

При відпусканні олив журнали обліку повинні містити такі дані:

- дата складання та номер товаротранспортної накладної;
- номер розрахункового платіжного документа, кількість оливи та її вартість в разі видачі іншому споживачеві;
- номер вимоги в разі переміщення оливи;
- найменування споживача (його структурного підрозділу);
- найменування оливи та її марку;
- транспортні послуги (у разі видачі іншому споживачеві з наданням транспортних послуг);
- відмітки про оплату.

6.4.2.8 За даними журналів обліку олив матеріально відповідальними особами складаються звіти.

Звіти щодо обліку олив підлягають нумеруванню, шнуруванню й засвідченню відтиском печатки та підписами головного інженера (першого заступника генерального директора) ВП АЕС та головного бухгалтера ВП АЕС.

Місячний звіт про надходження олив повинен містити такі дані:

- дата складання;
- найменування олив за марками і видами;
- природні або понаднормативні втрати оливи; її кількість і вартість;
- надлишки оливи; її кількість і вартість; додатково зазначається, яка кількість оливи утворилася внаслідок постачання і яка кількість утворилася під час видачі через допустимі помилки замірів.

Місячний звіт про відпускання (відвантаження) олив повинен містити такі дані:

- дата складання;
- найменування олив та їхні марки;
- кількість та вартість олив, у тому числі окремим записом – податок на додаткову вартість і дорожній збір (у разі видачі іншому споживачеві);
- вартість транспортних послуг (у разі видачі іншому споживачеві з наданням транспортних послуг);
- результати інвентаризації;
- облікова вартість виданих олив (у разі видачі іншому споживачеві).

6.4.2.9 На підставі документів про приймання на склад олив, видачу в експлуатацію й реалізацію іншому споживачеві, видачу або наявність на зберіганні спрацьованих олив та олив, що перебувають в експлуатації, та за даними інвентаризації складається баланс використання олив.

6.4.2.10 Товарно-балансовий звіт складається матеріально-відповідальною особою станом на перше число кожного місяця на підставі актів: про приймання олив, про видачу олив іншому споживачеві, про видачу в експлуатацію і актів про інвентаризацію або інших документів.

Товарно-балансові звіти з витрат та надходження турбінних олив складаються

за формою 12-НП «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України» по кожній групі турбінних олив.

6.4.2.11 Допустимі межі помилок під час визначення кількості оливи об'ємно-масовим методом вимірювання у відповідності до вимог 4.2.2.2 «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України» становлять:

- у разі вимірювання маси нетто олив, у тому числі спрацьованих, масою до 100 тон – $\pm 0,8\%$;
- у разі вимірювання маси нетто олив, у тому числі спрацьованих, масою від 100 тон і більше – $\pm 0,5\%$.

6.4.3 Допустимі норми втрат олив та їх списання

6.4.3.1 Допустимі норми природних втрат олив під час транспортування автомобільним та залізничним транспортом згідно з «Нормами природних втрат при перевезенні, зберіганні і відпусканні нафтопродуктів» [1] встановлюються не більше 0,7 % масової частки.

Допустимі норми природних втрат під час перевезення олив автоцистернами із залізничних цистерн на склади ВП АЕС та перевезенні зі складів на склади інших ВП АЕС становлять 0,7 % масової частки на кожну транспортну одиницю. У разі багатократного обертання автоцистерни під час перевезення із залізничних цистерн на склади ВП АЕС втрати наступних перевезень становлять 0,007 % масової частки на кожний маршрут автоцистерни.

У разі транспортування олив автомобільними цистернами при їх відпусканні іншому споживачеві, а також при їх перевезенні із залізничних цистерн на цехові склади дозволено враховувати помилки замірів, що наведені в 6.4.4.

Норми природних втрат турбінних олив при прийманні внаслідок їх нагрівання в умовах приймання згідно з нормами «Постановления Государственного комитета СССР по материально-техническому снабжению «Об утверждении нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортированию» [3] збільшуються:

- за температури від 11 °С до 20 °С – в 1,5 рази;
- за температури від 21 °С до 30 °С – в 2 рази;
- за температури від 31 °С до 50 °С – в 3 рази.

6.4.3.2 Норми природних втрат застосовуються тільки в разі виявлення недостачі олив під час приймання та зберігання.

6.4.3.3 Норми природних втрат олив визначаються для кожного ВП АЕС залежно від умов приймання, транспортування та зберігання і затверджуються за поданням ВП АЕС керівництвом ДП «НАЕК «Енергоатом». Затверджені норми природних втрат не можуть перевищувати норми втрат, які наведені в цьому стандарті.

6.4.3.4 Технологічні втрати складаються з:

- втрат під час експлуатації турбоагрегатів, норми яких встановлені заводом-виробником обладнання, ГКД 34.20.507-2003 та затверджені керівництвом ДП «НАЕК «Енергоатом» на основі фактичних даних;
- разових втрат.

6.4.3.5 Разові втрати складаються з:

- втрат у разі очистки олив, кількість яких встановлюються на основі фактичних даних для кожного типу установки очистки та умов проведеної очистки;
- втрат олив у разі пошкоджень, аварій та разових втрат оливи під час вичищення ємностей (резервуарів), трубопроводів, проведення ремонтних робіт (визначаються й списуються відповідно за висновками комісії, призначеної керівництвом ВП АЕС).

6.4.3.6 Разові втрати олив повинні бути технічно обґрунтовані й мінімальні. Списання таких втрат олив здійснюється на підставі акту призначеної комісії.

6.4.3.7 Відшкодування необґрунтованих втрат олив під час ремонту або експлуатації за висновком комісії (див. 6.4.3.5) проводиться згідно з чинним законодавством України.

6.4.3.8 Разові втрати олив у межах затверджених норм списуються на втрати виробництва. Понаднормативні недостачі відшкодовують особи, що їх вчинили або списуються керівником ВП АЕС після детального розслідування причин, які призвели до недостачі.

6.4.3.9 Сума природних та технологічних втрат олив визначає фактичні втрати.

6.4.3.10 Звіт про втрати олив складається щомісяця за формою № 32-НП «Інструкції про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України».

6.4.4 Поводження з спрацьованими турбінними оливами

6.4.4.1 Організація роботи з спрацьованими турбінними оливами виконується згідно з порядком, який викладено в ПЛ-Д.0.45.541.

6.4.4.1 Спрацьовані турбінні оливи, що не підлягають очищенню, утилізації по місцю утворення у ВП АЕС та реалізації, здають на спеціалізовані підприємства. Якість таких олив визначають згідно з ГОСТ 21046 [86].

6.4.4.2 Спрацьовані оливи здають на спеціалізовані підприємства партіями. За партію вважається будь-яка кількість спрацьованих олив, що супроводжується одним документом, надсилається одночасно на одну адресу.

6.4.4.3 На кожну партію спрацьованих олив одержувачу подається товаротранспортна накладна та паспорт фізико-хімічних показників якості.

6.4.4.4 На підставі видаткових документів ведеться журнал видачі спрацьованих олив.

6.5 Умови зберігання та контролювання якості турбінних олив при зберіганні

6.5.1 Зливання турбінних олив із транспортних ємностей проводиться в чисті, зачищені, промиті, пропарені і висушені складські ємності.

Для забезпечення умов зливання турбінних олив із ємностей транспортування повинні бути встановлені установки стаціонарного чи пересувного типу.

6.5.2 Результати підготовки складських ємностей для зберігання турбінних олив оформляються актом, який підписується відповідальними особами та затверджується головним інженером (першим заступником генерального директора) ВП АЕС.

6.5.3 Після зливання турбінних олив у складські ємності відбирають проби турбінних олив для визначення їх якості в хімічній лабораторії за показниками:

- стабільність щодо окиснення;

- корозійна дія на метал.

Якщо стабільність щодо окиснення, корозійна дія на метал та схильність до піноутворення визначалась до зливання олив із транспортної ємності, ці показники не визначаються після зливання у складські ємності.

У випадку невідповідності якості олив за цими показниками вимогам нормативної документації відбирається повторна проба із ємностей для зберігання олив і проводиться аналіз за показниками табл. 6.2 цього стандарту.

6.5.4 Злита олива за якістю повинна відповідати якості оливи, що знаходиться в транспортній тарі. Відхилення в значеннях показників якості не повинно перевищувати допустимих норм, зазначених у стандартах на методи випробувань.

6.5.5 Дозволяється поповнення складських ємностей оливою, що поступала в транспортній тарі, з оливою тієї ж марки і того ж виробника, яка знаходилася на зберіганні у складській ємності та за якістю відповідала вимогам нормативної документації. Зміна показників якості оливи, відібраної після поповнення ємності, повинна знаходитись у межах пропорційного співвідношення кількості зливої оливи та оливи, що знаходилася на зберіганні в ємності.

6.5.6 При зберіганні олив у складських ємностях проводять періодичний контроль якості:

а) нафтові оливи – не менше одного разу в три роки за показниками:

- кислотне число;
- масова частка механічних домішок;
- антикорозійні властивості;
- масова частка води;

б) вогнестійкі оливи – не менше одного разу в рік за показниками:

- кислотне число;
- масова частка механічних домішок;
- масова частка води;
- вміст водорозчинних кислот та лугів.

6.5.7 Рішення про передачу оливи в експлуатацію у разі відхилення показників її якості від зазначених у технічних вимогах приймається на шляхом оформлення відповідного технічного рішення, погодженого та затвердженого в установленому порядку.

6.5.8 При постачанні турбінних олив у споживчій тарі (контейнери до 1,0 дм³ та металеві бочки до 0,22 м³) їх зберігання проводиться в складських приміщеннях або на закритих майданчиках, за умов захисту від прямого попадання сонячного проміння та метеорологічних опадів.

6.5.9 Бочки та контейнери з оливою повинні бути опломбовані пломбами виробника.

6.5.10 Синтетичні вогнестійкі турбінні оливи на основі трикселенілфосфатів, які постачаються в бочках, повинні зберігатися в складському приміщенні.

6.5.11 Нафтові турбінні оливи зберігаються в тарі виробника або в окремих баках (резервуарах) на складському майданчику.

6.5.12 Температура зберігання олив не повинна перевищувати 45 °С.

6.5.13 Ємності або баки, в яких зберігаються оливи та трубопроводи їх подачі в робочі ємності повинні бути теплоізольовані та оснащені паровими супутниками для їх нагрівання.

6.5.14 Аналіз якості олив, які зберігаються в бочках та контейнерах, проводиться при отриманні на склади ВП АЕС та перед їх подаванням в експлуатацію. За показниками якості такі оливи повинні відповідати технічним вимогам стандарту на їх виробництво та паспортним даним.

Відбір проб олив для проведення аналізу проводять згідно з ДСТУ 4488. При відхиленні значень показників якості олив від технічних вимог стандартів та результатів, одержаних при вхідному контролі, проводиться повторний відбір проб з подвійної вибірки одиниць пакування та аналіз якості олив.

6.5.15 При одержанні негативних результатів аналізу олив, що зберігаються, складається акт за підписом відповідальних осіб, який затверджується головним інженером (першим заступником генерального директора) ВП АЕС. Копія акту направляється на адресу Дирекції ДП «НАЕК «Енергоатом» та виробнику оливи.

Термін подавання реклаमाції та виклику представника постачальника за умови неперевикнення строку зберігання, встановленого вимогами нормативних документів на продукцію, визначається умовами договору поставки та згідно з «Інструкцією про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти та нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України».

6.5.16 Відбір проби із споживчої тари для аналізу якості олив та його проведення в присутності представника постачальника здійснюється згідно з ДСТУ 4488.

6.5.17 Результати аналізу якості олив оформлюються актом, який підписують учасники відбору проби та його проведення.

В акті зазначається інформація, викладена в 6.3.4.16 цього стандарту.

6.5.18 За умов неприйняття однією із сторін результатів аналізу, подальші суперечки щодо виконання умов постачання якісної продукції чи прийняття такої продукції вирішується згідно чинного законодавства України.

6.5.19 У цьому випадку до акту, складеного згідно з 6.5.14 і 6.3.4.16 цього стандарту, додатково заносяться:

- реквізити паспорту якості на продукцію;
- транспортна накладна (коносамент);
- пакувальні ярлики з тарних місць, у яких виявлено неналежну якість продукції у разі постачання її в розфасованому вигляді;
- документ, що засвідчує повноваження представника (представників), постачальника або виробника, призначеного (призначених) для участі в прийманні;
- акт взяття проб і паспорт якості, видані вимірювальною лабораторією за результатами випробувань;
- інші документи, що засвідчують виявлення псування та невідповідність якості продукції.

6.5.20 Природні норми втрат турбінних олив при прийманні, зберіганні і відпусканні становлять не більше 0,012 % масової частки згідно з [1].

6.5.21 Норми природних втрат турбінних олив при їх нагріванні в процесі зберігання збільшуються згідно з [3]:

- до температури від 21 °С до 30 °С – в 1,5 рази;
- до температури від 31 °С до 50 °С – в 2 рази;
- до температури вище 51 °С – в 3 рази.

6.5.22 Змішування турбінних олив різних марок дозволяється за наявності погодження на змішування від їх виробників. У разі неможливості одержання

погодження на змішування від виробників олив, та при необхідності, проведення такого змішування ВП АЕС оформлюють технічне рішення про змішування олив з врахуванням висновку компетентної організації про можливість та умови такого змішування. Дослідження на сумісність турбінних олив проводяться згідно методичних вказівок СОУ-Н НАЕК 061.

Змішувати оливи різні за призначенням та оливи нафтові з оливами синтетичними заборонено.

6.5.23 Щоб запобігти змішуванню турбінних олив, різних за призначенням, слід:

- під час зливання або наливання користуватися різними трубопроводами, насосами та ємностями. У разі, коли таких можливостей немає, трубопроводи й насоси слід максимально дренувати в ємності для зберігання олив відповідної марки й продувати їх стиснутим повітрям.

- під час перевезення олив автоцистернами із залізничних цистерн на склади повністю дренувати системи зливання, вичищати ємності автоцистерн, а в разі потреби, пропарювати й висушувати.

6.5.24 У разі виявлення факту змішування олив, різних за призначенням, під час зливання, перевезення або в ємностях для зберігання, керівник ВП АЕС призначає комісію, яка встановлює причини змішування, якість та кількість змішаних олив, умови дальшого їхнього застосування та можливість їхнього перемаркування. Умови дальшого застосування змішаних олив, якщо не має дозволу на їх змішування, слід погодити із заводами-виробниками олив та обладнання.

6.5.25 Оливи, зібрані під час вичищення резервуарів, ємностей, трубопроводів, технологічного обладнання та протікань у разі аварійних ситуацій і пошкоджень, переводять до суміші спрацьованих олив, збирають і в міру їхнього накопичення здають на утилізацію або застосовують як додаток до котельного палива. Реалізований некондиційний продукт у товарному балансовому звіті визначають як пересортований.

6.5.26 Спрацьовані оливи збирають власними силами та засобами ВП АЕС.

6.5.27 Спрацьовані оливи реалізуються спеціальними підприємствами.

Застосування регенерованих олив для обладнання АЕС не допускається.

6.5.28 Спрацьовані оливи, що можуть бути реалізовані іншому споживачеві, збирають в окрему ємність. Змішувати такі оливи з іншими спрацьованими мастильними матеріалами заборонено.

6.5.29 Заборонено змішувати спрацьовані турбінні оливи, моторні оливи, трансмісійні, приладні та індустриальні оливи із спрацьованими пластичними мастилами, охолоджуючими рідинами (антифризами), зібраними в результаті протікань, ганчірками та іншими матеріалами, що використовувалися під час ремонту обладнання, вичищення ємностей тощо.

6.5.30 Заборонено перекачувати по одному трубопроводу нафтові та синтетичні вогнестійкі турбінні оливи.

6.5.31 Обладнання та трубопроводи для перекачування олив, що не знаходились в експлуатації, та спрацьованих олив повинні бути виконані із двох незалежних контурів. Це ж стосується обладнання та трубопроводів для олив на нафтовій та синтетичній основі.

6.5.32 Кожний контур для перекачування турбінних олив повинен складатися із баків для зберігання олив і розхідних баків, фільтрувальних пристроїв, обладнання для очищення від води і механічних домішок та насосів.

6.5.33 Термін зберігання турбінних олів при умові дотримання вимог щодо умов зберігання 6.5.8-6.5.12 складає:

- для нафтових олів – 5 років;
- для синтетичних вогнестійких олів на основі триксиленілфосфатів – без обмежень.

Таблиця 6.2 – Технічні вимоги до якості турбінних олив, що визначаються під час приймальних випробувань (змінено, зм. № 2)

Назва показника	Методи оцінки якості згідно з НД ⁶⁾	Турбінні оливи відповідно до класів за в'язкістю, що визначені згідно з ISO 3448 [24]			
		Нафтові, клас в'язкості 32	Нафтові, клас в'язкості 46	Нафтові, клас в'язкості 68	Синтетичні на основі триксиле-нілфосфату, клас в'язкості 46
1	2	3	4	5	6
1. Кінематична в'язкість за температури 40 °С, мм ² /с	ДСТУ ГОСТ 33	від 28,8 до 35,2	від 41,4 до 50,6	від 61,2 до 74,8	від 41,4 до 50,6
2. Температура спалаху у відкритому тиглі, не нижче, °С	ДСТУ ГОСТ 4333	190	190	220	240
3. Кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи	ГОСТ 5985 [52] ГОСТ 11362 [58]	0,07	0,5	0,5	0,04
4. Число деемульсації, не більше, с	ГОСТ 12068 [59]	180	210	180	180
5. Вміст водорозчинних кислот і лугів водної витяжки, рН	ГОСТ 6307 [53] МВИ 65-09 [71]	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0
6. Масова частка механічних домішок ¹⁾ , %	ГОСТ 6370 [54]	відсутність	відсутність	відсутність	≤0,01
7. Клас промислової чистоти, не більше: - при постачанні - при застосуванні	ДСТУ ГОСТ 17216	13 10	13 10	13 10	11 10
8. Масова частка води ²⁾ , %	ГОСТ 2477 [48] ДСТУ ISO 12937	відсутність -	відсутність -	відсутність -	- не більше 0,10
9. Густина ³⁾ , за температури 20 °С, г/см ³	ГОСТ 3900 [50]	за ТУ	за ТУ	за ТУ	за ТУ
10. Антикорозійні властивості - на мідних пластинках марок М-1 або М-2, згідно з ДСТУ ГОСТ 859, - на сталевих стрижнях марок Ст 45	ГОСТ 2917 [49] ГОСТ 19199 [60]	витримує витримує	витримує витримує	витримує витримує	витримує витримує

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6
11. Стабільність до окиснення: 11.1 - кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи - масова частка осаду після окиснення, не більше, % - вміст летких низькомолекулярних кислот, не більше, мг КОН на 1 г оливи 11.2 ⁵⁾ , - кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи - зміна маси заліза, не більше, мг - зміна маси міді, не більше, мг	ГОСТ 981 [43] EN 14832 [76]	0,1 0,005 0,02 - -	0,5 0,01 - - -	0,7 0,008 - - -	0,1 0,005 - 1,5 1,0 2,0
12. Гідролітична стабільність ⁵⁾ , - кислотне число не більше, мг КОН на 1 г оливи,	EN 14833 [79]	-	-	-	0,5
13. Схильність до піноутворення: схильність в см ³ /стабільність в см ³ (висота стовпчика піни в мм/час руйнування піни в секундах), не більше, за температури: 24 °С 94 °С 24 °С після випробувань за 94 °С	ДСТУ 8420 ASTM D 892 [16]	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)
14. Масова частка вільних ксиленолів ⁵⁾ не більше, %	ТУ 34 70.11335 [29] ГОСТ 1057 [44] ASTM D7504 [81]	-	-	-	0,10

Кінець табл. 6.2

- 1) Дозволяється не проводити, якщо вміст механічних забруднень оцінюється класом промислової чистоти.
- 2) Для нафтових оливи масова частка води згідно з ГОСТ 2477 [48] визначається у разі попередньо виявленої присутності води експрес методом згідно з ГОСТ 1547 [47]. *(змінено, зм. № 2)*
- 3) Показник густини оливи визначається як комерційний і не є бракувальним, якщо інше не передбачено договором поставки. За цим показником приймається кількість продукції матеріально відповідальною особою. Паспортні дані можуть відрізнятися від результату, одержаного при вхідному контролі.
- 4) Окиснення оливи для кожного класу в'язкості згідно з класифікацією ISO 3448 [23] проводиться за такими умовами:
- 32 – за температури 130 °С, впродовж 24 год., витрати кисню 5 дм³/год.;
 - 46 (на основі триксиленілфосфатів) - за температури 130 °С, впродовж 24 год., витрати кисню 5 дм³/год.;
 - 46 (нафтові) - за температури 150 °С, впродовж 15 год., витрати кисню 5 дм³/год.;
 - 68 – за температури 150 °С, впродовж 15 год., витрати кисню 5 дм³/год.
- 5) Перевіряється замовником згідно з наданими виробником документами, перевіряється за необхідності за вимогою Замовника.
- 6) Для імпортованих оливи в якості арбітражної використовується методика, яку застосовує виробник оливи.

7 ПОРЯДОК ДОПУСКУ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ТУРБІННИХ ОЛИВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ АЕС

7.1 Порядок допуску до застосування турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС

7.1.1 Порядок допуску до застосування турбінних олив для енергетичного обладнання ВП АЕС запроваджено з метою встановлення єдиних вимог у разі:

- впровадження нових марок олив;
- організації виробництва олив за чинними нормативними документами новими виробниками;
- зміни виробником технічних умов (технічних специфікацій), рецептури або модернізації технології виробництва оливи.

7.1.2 Порядок одержання допуску до застосування регламентується цим розділом, який викладено з урахуванням вимог ДСТУ 4311 і ДСТУ 8634.

7.1.3 Види випробувань турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС згідно з ДСТУ 4311 і ДСТУ 8634 діляться на:

- кваліфікаційні;
- приймальні (експлуатаційні або полігонні), і проводяться з урахуванням встановленого СОУ НАЕК 081 порядку. *(змінено, зм. № 2)*

7.1.4 Кваліфікаційні випробування турбінних олив проводяться в разі:

- постановки нової (модернізованої) продукції на виробництво;
- зміни технічних умов, рецептури або технології виробництва раніше допущених до застосування турбінних олив;
- зміни місця, власника або ліцензійних умов виробництва.

(змінено, зм. № 2)

7.1.4.1 Кваліфікаційні випробування проводять з метою:

- підтвердження відповідності якості турбінних олив вимогам стандартів і технічних умов на продукцію;
- визначення відпрацьованості технологічного процесу і готовності виробництва до випуску продукції в заданому обсязі;
- забезпечення стабільної якості продукції.

(змінено, зм. № 2)

7.1.4.2 Кваліфікаційні випробування проводяться в лабораторіях, компетентність яких підтверджена в установленому законодавством порядку, та які мають відповідну технічну базу і кваліфікацію інженерно-технічного персоналу. Однією з таких лабораторій може бути лабораторія розробника (виробника) оливи.

7.1.4.3 Кваліфікаційні випробування та перші два етапи приймальних випробувань згідно з 7.1.5.1 проводяться не менше, ніж у двох незалежних лабораторіях.

7.1.4.4 Кваліфікаційні випробування проводять в обсязі вимог нормативної документації та комплексу методів кваліфікаційної оцінки (табл. 7.1).

На вимогу споживача олив обсяг випробувань може бути розширений як за методиками, які пройшли метрологічну атестацію, так і неатестованими (дослідними) методиками в разі обґрунтування необхідності таких досліджень.

7.1.4.5 У разі модернізації олив для енергетичного обладнання АЕС із застосуванням сировинних компонентів, що суттєво відрізняються за фізико-хімічними властивостями або хімічним складом, вантажоодержувач крім кваліфікаційних випробувань має право вимагати проведення експлуатаційних випробувань під наглядом за скороченим варіантом: 2000 мотогодин напрацювання в енергетичному обладнанні ВП АЕС, а при обґрунтуванні – випробування в повному обсязі – 8000 мотогодин.

7.1.4.6 Постачання дослідного зразка (партії) турбінної оливи для енергетичного обладнання ВП АЕС на випробування здійснюється виробником. Одночасно виконавцеві, що проводить випробування, передається нормативний документ, за яким виробляється олива, та паспорт якості. У паспорті якості ставиться відмітка «Для проведення випробувань».

7.1.5 Приймальні випробування нової/модернізованої оливи проводяться під час її постановки на виробництво з метою встановлення відповідності якості нової турбінної оливи для енергетичного обладнання ВП АЕС вимогам технічних умов або технічного завдання на її розробку та встановлення можливості використання за призначенням.

7.1.5.1 Приймальні випробування турбінних олив для енергетичного обладнання АЕС складаються з таких етапів:

- лабораторно-стендові за переліком методів кваліфікаційних випробувань для оцінки якості турбінної оливи та відповідності вимогам технічного завдання на її розроблення;
- стендові (якщо є потреба) випробування дослідного зразка оливи для попередньої оцінки надійності та працездатності;
- експлуатаційні випробування або експлуатація під наглядом для реальної оцінки працездатності дослідної партії оливи в умовах експлуатації в енергетичному обладнанні АЕС.

7.1.5.2 Приймальні випробування нової/модернізованої оливи проводяться за програмою, затвердженою ДП «НАЕК «Енергоатом» або виробником, конструктором, проектувальником енергетичного обладнання, де вона має застосовуватися.

При організації проведення приймальних випробувань виробник оливи складає перелік зацікавлених організацій, з якими слід погодити програму випробувань, і здійснює контроль за її погодженням.

7.1.5.3 Допуск дослідного зразка нової турбінної оливи для енергетичного обладнання АЕС до наступного етапу випробувань дозволяється у разі одержання позитивних результатів кваліфікаційних випробувань.

7.1.5.4 Приймальні випробування можуть проводитися на полігонах підприємствами, що виготовляють енергетичне обладнання для АЕС, та безпосередньо на АЕС в обладнанні, яке задіяне у виробничому процесі (експлуатаційні випробування під наглядом).

7.1.5.5 Приймальні випробування на етапі експлуатації під наглядом проводяться за окремою програмою, яку затверджує Дирекція ДП «НАЕК «Енергоатом» та погоджують керівники ВП АЕС, якій належить обладнання, і виробник або/і розробник турбінної оливи. При випробуванні на полігонах програму затверджує керівник підприємства, якому належить полігон та встановлене на ньому обладнання, при цьому програму погоджує Дирекція ДП «НАЕК «Енергоатом» та

виробник оливи.

7.1.5.6 З метою одержання максимально достовірних результатів приймальних випробувань на етапі експлуатації під наглядом та проведення їх в оптимальні терміни для участі у випробуваннях виділяється обладнання АЕС, яке має найбільшу інтенсивність експлуатації при максимальному завантаженні агрегатів.

7.1.5.7 При експлуатаційних випробуваннях під наглядом на АЕС експлуатація енергетичного обладнання проводиться в штатних режимах.

7.1.5.8 Експлуатаційні випробування під наглядом слід проводити на обладнанні відразу після виконання на ньому ремонтних робіт.

7.1.5.9 Під час ремонтних робіт оцінюють геометричні параметри поверхонь тертя та придатність обладнання до проведення випробувань. Придатність і готовність обладнання до проведення випробувань оформляється актом, який підписують всі зацікавлені сторони й затверджує головний інженер (перший заступник генерального директора) ВП АЕС.

7.1.5.10 У програмі вказують терміни проведення випробувань, кількість залученого обладнання, умови контролю за технічним станом обладнання та якістю оливи, що випробовується.

7.1.5.11 Початок випробувань оформляється актом, який підписують зацікавлені сторони й затверджує головний інженер (перший заступник генерального директора) ВП АЕС.

7.1.5.12 Закінчення приймальних випробувань має збігатися з проведенням чергових регламентних робіт на залученому обладнанні, під час яких проводять оцінку геометричних поверхонь тертя.

7.1.5.13 Результати випробувань оформляються актом, який затверджує головний інженер (перший заступник генерального директора) ВП АЕС і підписують представники організацій, що брали в них участь, а також представники зацікавлених сторін.

7.1.5.14 Приймальні випробування на полігонах проводяться за методиками, розробленими організаціями, яким належить обладнання, встановлене на полігонах.

7.1.5.15 Технічний стан обладнання, встановленого на полігонах, перед початком випробувань та готовність його до проведення випробувань оформляється актом, який затверджує керівництво підприємства-власника обладнання й підписують зацікавлені сторони.

7.1.5.16 Порядок та умови контролю за технічним станом обладнання та якістю турбінної оливи вказуються в програмі, яка затверджується керівництвом підприємства-власника обладнання і погоджується з організаціями, що братимуть участь у цих роботах, та іншими сторонами за необхідності.

7.1.5.17 Закінчення та результати випробувань на полігонах оформляються актом, який затверджує керівництво підприємства-власника обладнання та підписують представники підприємств, що брали участь у випробуваннях.

7.1.6 У разі закупівлі за результатами проведених торгів оливи нової марки, для якої замовником отримано інформацію згідно з переліком 6.1.4, та яка підтверджує можливість застосування такої оливи згідно з вимогами замовника, замовник оформлює технічне рішення на проведення експлуатаційних випробувань.

7.2 Оформлення рішення про надання допуску до застосування

7.2.1 Результати (звіти) кваліфікаційних та експлуатаційних випробувань турбінної оливи для енергетичного обладнання АЕС та інші наявні документи, що мають бути використані для обґрунтування допуску оливи до експлуатації, передаються в Дирекцію ДП «НАЕК «Енергоатом».

7.2.2 Під час проведення розгляду отриманих за п.7.2.1 документів розглядаються:

- результати кваліфікаційних та експлуатаційних випробувань;
- висновок про сумісність оливи, яка допускається до експлуатації, з оливами, що вже застосовуються в енергетичному обладнанні АЕС (дослідження має бути проведено у відповідності до методичних вказівок СОУ-Н НАЕК 061);
- погодження про застосування оливи від виробника обладнання, де вона має застосовуватися;
- висновки інших компетентних організацій за наявності.

7.2.3 За позитивними результатами розгляду отриманих згідно 7.2.2 документів Дирекція ДП «НАЕК «Енергоатом» оформлює галузеве технічне рішення про допуск до застосування оливи за призначенням.

7.2.4 За необхідності, ДП «НАЕК «Енергоатом» може провести (вибірково або в повному обсязі) дослідження якості оливи згідно з методами кваліфікаційної оцінки за показниками, наведеними в табл. 7.1, в сторонніх організаціях та запросити їх експертний висновок щодо якості турбінних оливи та можливості їх застосування в енергетичному обладнанні АЕС.

Таблиця 7.1 – Технічні вимоги до кваліфікаційної оцінки якості турбінних олиव (змінено, зм. № 2)

Назва показника	Методи оцінки якості згідно з НД ¹⁾	Турбінні оливи, відповідно до класів за в'язкістю згідно з ISO 3448 [24]			
		Нафтові, клас в'язкості 32	Нафтові, клас в'язкості 46	Нафтові, клас в'язкості 68	Синтетичні на основі триксиленілфосфату, клас в'язкості 46
1	2	3	4	5	6
1. Кінематична в'язкість за температури 40 °С, мм ² /с	ДСТУ ГОСТ 33	від 28,8 до 35,2	від 41,4 до 50,6	від 61,2 до 74,8	від 41,4 до 50,6
2. Індекс в'язкості, не менше	ДСТУ ГОСТ 25371	90	95	90	-
3. Температура спалаху у відкритому тиглі, не нижче, °С	ДСТУ ГОСТ 4333 ДСТУ EN ISO 2592 ASTM D92-05a [9]	190	190	220	240
4. Температура застигання, не вище, °С	ГОСТ 20287 [64] ДСТУ ISO 3016	-15	-10	- 10	- 15
5. Кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи	ДСТУ ISO 6618 ГОСТ 5985 [52] ГОСТ 11362 [58]	0,07	0,5	0,5	0,04
6. Число деемульсації, не більше, с - отримання 20 см ³ оливи при 94±1 °С - отримання 3 см ³ емульсії при 54 °С	ГОСТ 12068 [59] ГОСТ ISO 6614 [78]	180 -	210 -	240 -	180 900
7. - Час деаерації, с, не більше - Час деаерації при 50 °С, не більше, мін	МВИ 61-09 [67] ГОСТ ISO 9120 [80]	180 -	- -	- -	120 5
8. Схильність до піноутворення: схильність в см ³ /стабільність в см ³ (висота стовпчика піни в мм/час руйнування піни в секундах), не більше, за температури: 24 °С 94 °С 24 °С після випробувань за 94 °С	ДСТУ 8420 ASTM D892 [16] ГОСТ ISO 6247 [79]	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)	100/50 (50/30) 50/50 (30/20) 100/50 (50/30)

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6
9. Антикоровійні властивості, 3 год., 100 °С - на сталіних стрижнях; - на мідних пластинах; - оцінка корозії міді, не більше	ГОСТ 19199 [60] ГОСТ 2917 [49] ДСТУ EN ISO 2160	витримує витримує -	витримує витримує -	витримує витримує -	витримує витримує 1
10. Випаровуваність за температури 130 °С, протягом 1 год, не більше, %	ГОСТ 9566 [56]	8,0	6,0	6,0	-
11. Трибологічні характеристики при температурі (20 ± 5) °С на чотирьох-кульковій машині тертя: - навантаження критичне (Рк) не менше. Н - діаметр плями зношування при навантаженні 196 Н, тривалістю 1 год., не більше, мм - діаметр плями зношування при навантаженні 40 кг, тривалістю 1 год., не більше, мм	ГОСТ 9490 [55] ASTM D2783-03 [23] ASTM D4172 [82]	564 0,6 -	564 0,6 -	564 0,6 -	564 0,6 0,6
12. Вміст водорозчинних кислот і лугів, рН водної витяжки, в межах	ГОСТ 6307 [53] МВИ 65-09 [71]	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0	від 6,0 до 8,0
13. Масова частка механічних домішок, %	ГОСТ 6370 [54]	відсутність	відсутність	відсутність	≤0,01
14. Клас промислової чистоти, не більше: - при постачанні - при застосуванні	ДСТУ ГОСТ 17216	13 10	13 10	13 10	11 10
15. Масова частка води ²⁾ , % (змінено, зм. № 2)	ГОСТ 2477 [48] ДСТУ ISO 12937	відсутність -	відсутність -	відсутність -	відсутність не більше 0,10
16. Зольність базової оливи, не більше, %	ГОСТ 1461 [46]	0,005	0,005	0,005	-
17. Коксованість базової оливи, не більше, %	ГОСТ 19932 [62]	0,1	0,1	0,1	-
18. Вміст селективних розчинників у базовій оливі, %	ГОСТ 1057 [44]	відсутність	відсутність	відсутність	-
19. Масова частка сірки в базовій оливі, не більше, %	ГОСТ 1437 [45]	0,3	0,3	0,3	-

Кінець таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6
20. Стабільність щодо окиснення: 20.1 - кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи - масова частка осаду після окиснення, не більше, % - вміст летких низькомолекулярних кислот, не більше, мг КОН на 1 г оливи	ГОСТ 981 [43]	0,1 0,005 0,02	0,5 0,01 -	0,7 0,008 -	- - -
20.2, - кислотне число, не більше, мг КОН на 1 г оливи - зміна маси заліза, не більше, мг - зміна маси міді, не більше, мг	EN 14832 [76]	- - -	- - -	- - -	1,5 1,0 2,0
21. Гідролітична стабільність - кислотне число не більше, мг КОН на 1 г оливи,	EN 14833 [77]	-	-	-	0,5
22. Колір базової оливи на колориметрі ЦНТ, не більше, одиниці ЦНТ	ГОСТ 20284 [63]	2,0	2,0	2,0	-
23. Густина, за температури 20 °С, г/см ³	ГОСТ 3900 [50]	за технічними умовами	за технічними умовами	за технічними умовами	за технічними умовами
24. Масова частка вільних ксиленолів, не більше, %	ASTM D7504 [81] ТУ 34 70.11335 [29] ГОСТ 1057 [44]	-	-	-	0,10
<p>¹⁾ Для імпортованих олив в якості арбітражної використовується методика, яку застосовує виробник оливи.</p> <p>²⁾ Показник масової частки води не є бракувальним, якщо визначене числове значення відповідає нормі. У якості арбітражної використовується методика виробника.</p>					

8 ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

8.1 Вимоги до охорони праці

8.1.1 Захист працівників від шкідливого впливу турбінних олив та забруднення повітря в робочій зоні повинен відповідати «Вимогам до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин».

8.1.2 Турбінні оливи для енергетичного обладнання АЕС належать до таких класів небезпеки:

- за інгаляційною дією – від 3 класу (речовини помірно небезпечні) до 4 класу (речовини мало-небезпечні);
- у разі введення в шлунок – до 4 класу (речовини мало-небезпечні);
- у разі нанесення на шкіру – до 4 (речовини мало-небезпечні).

Оливи мають слабо виражену кумулятивну, шкірно-резорбтивну та алергенну дію; подразнюють слизові оболонки.

8.1.3 Турбінні оливи відносяться до горючих рідин. Правила поводження з ними повинні враховувати пожежонебезпечні характеристики олив: температуру спалаху, температуру займання, температуру самозаймання та інші.

8.1.4 Клас небезпеки, токсичність та пожежонебезпечні характеристики олив українських виробників підлягають визначенню під час розробки олив та зміни їхньої рецептури або технології виробництва. Дослідження цих показників для імпортних олив проводяться для кожної поставленої партії.

8.1.5 За стандартних умов під час виробництва та збереження оливи не гідролізуються, не полімеризуються, не окислюються, нелеткі, не схильні до фотодеструкції. Синтетичні вогнестійкі турбінні оливи на основі триксиленілфосфатів за температури 150 °С і вище частково розпадаються і полімеризуються.

8.1.6 У разі попадання олив:

- на шкіру – слід зняти продукт ганчіркою, забруднене місце промити великою кількістю мильного розчину;
- у шлунок – викликати блювання, промити шлунок, випити розчин проносної солі та негайно звернутися до лікаря;
- на слизові оболонки очей – промити очі водою, закапати препаратом для очей та звернутися до лікаря.

8.1.7 Контроль повітря робочої зони під час роботи з олівами проводять згідно з методиками, що використовуються ПСЛ ВП АЕС:

- вміст аерозолів турбінних олив ГДК – 5 мг/м³, клас небезпеки 3;
- вміст пари вуглеводнів ГДК – 300 мг/м³, клас небезпеки - 4.

Вказані методики повинні бути вказані в паспортах лабораторій.

8.1.8 У разі розливання олив у приміщенні їх слід зібрати в окрему ємність, місце розливання витерти насухо ганчіркою, яку прибрати в спеціальну металеву скриню, а потім утилізувати з дотриманням вимог ДСанПіН 2.2.7.029-99 та НАПБ А.01.001-2014.

У разі розливання олив на відкритій території – місце розливання засипати піском, а потім вивезти його на звалище відходів згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.7.029-99.

Спрацьовані оливи збирають і утилізують або використовують як додаток до котельного палива.

8.1.9 Працюючи з оливами, слід застосовувати індивідуальні засоби захисту (одяг, взуття, рукавиці, захисні окуляри, дерматологічні засоби тощо).

8.1.10 Приміщення, у яких проводяться роботи з оливою, мають бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією згідно з ДСТУ Б А.3.2-12, та з ДБН В.2.5-67, водогінною системою та каналізацією згідно з ДБН В.2.5-64, штучним освітленням згідно з ДБН В.2.5-28, опаленням згідно з ДБН В.2.5-67.

8.1.11 Обладнання, що наповнено оливою, має бути захищене від статичної електрики.

8.1.12 У приміщеннях, у яких виконуються роботи з оливами, заборонено працювати з відкритим вогнем.

Перед проведенням вогневих робіт з відкритим вогнем та паяння необхідно очистити від турбінних олив поверхні та деталі, що будуть піддаватися нагріванню. Промивку та очищення поверхонь і деталей проводять ганчірками, змоченими гасом або 5% водним розчином тринатрійфосфату. Забороняється проводити очищення поверхонь, забруднених оливою на основі триксиленілфосфатів, за допомогою спиртів. Ганчірки прибирають у спеціальну металеву скриньку.

8.1.13 Під час відкривання тари з оливами не дозволено застосовувати інструменти, які при ударі дають іскру.

8.1.14 При тимчасовому зберіганні спрацьованих олив та відходів, що утворилися під час очищення та ремонту обладнання, слід дотримуватись норм та правил пожежної безпеки, чинних в Україні, та вимог, передбачених НАПБ А.01.001-2014.

8.1.15 За пожежною небезпекою приміщення, де проводяться роботи з оливою, відносяться до категорії «В» згідно з ДСТУ Б В.1.1-36. Пожежонебезпечні зони виробничих приміщень згідно з НПАОП 40.1-1.32-01 повинні відповідати класу П-1. Під час роботи в цих приміщеннях повинні виконуватися вимоги НАПБ А.01.001-2014.

8.1.16 В разі загоряння оливи застосовують дозволені засоби пожежогасіння (вогнегасні порошки АВС універсальні за ДСТУ 3105, піну, одержану з піноутворювача за ДСТУ 3789, вуглекислий газ, пару тощо).

8.1.17 Щоб запобігти забрудненню повітря виробничих приміщень, слід забезпечити герметичність ємностей, обладнання, комунікацій та засобів відбору проб.

8.1.18 Перед початком роботи з оливами доцільно змастити руки дерматологічними засобами (паста ІЕР-1, паста ХІОТ-6, крем плівкоутворюючий, паста «Айро» тощо), а після закінчення роботи – застосовувати очисники шкіри – миючі засоби.

8.1.19 Технологічний персонал, що працює з оливами, повинен проходити медичні огляди згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

8.1.20 Для виготовлення прокладок фланцевих з'єднань, трубопроводів, запірної арматури, ємностей та насосів, наповнених оливою на основі триксиленілфосфатів, застосовують пресшпан марки В, електрокартон, картон прокладковий та інші матеріали, стійкі до дії цих олив. Товщина прокладки повинна бути не більше 0,7 мм - для оливопроводів системи змащування; не більше 1,5 мм –

для зливних оливопроводів. Прокладки перед встановленням необхідно змащувати з двох сторін ущільнюючими матеріалами, перевіреними на стійкість до дії олив, виготовлених на основі триксиленілфосфатів.

8.2 Вимоги до охорони довкілля

8.2.1 Під час зберігання, транспортування та застосування олив не повинні утворюватись стічні води, не повинен забруднюватись ґрунт.

8.2.2 В атмосферному повітрі населених пунктів ОБРВ пари олив не повинен перевищувати $0,05 \text{ мг/м}^3$, а ГДК вуглеводнів аліфатичних $\text{C}_{12} - \text{C}_{19}$ у перерахунку на вуглець – 1 мг/м^3 .

8.2.3 ГДК триксиленілфосфатів (ОМТИ) у відкритих водоймищах за органолітичними ознаками складає не більше $0,05 \text{ мг/м}^3$ [34], а для рибогосподарських водоймищ – не більше $0,001 \text{ мг/дм}^3$ [35].

ДОДАТОК А (довідковий)

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТУРБІННИХ ОЛИВ ТА МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

Властивості турбінних олив визначаються за стандартними методами, що діють в Україні та рекомендовані виробниками мастильних матеріалів і турбоагрегатів.

Крім стандартних методів можуть застосовуватись і спеціальні, які розроблені виробником олив чи турбоагрегатів. До таких, зокрема, відносяться методи з визначення зношування деталей турбоагрегатів, корозійної дії та захисту від корозії в агресивних середовищах, термостабільності олив тощо.

Стандартні та спеціальні методи визначення якості олив заносяться у діючу нормативну документацію на їх виробництво. У нормативну документацію на виробництво нової вітчизняної продукції, поряд із стандартними методами, що діють в Україні, заносяться і міжнародні методи, які застосовуються провідними світовими фірмами в цій галузі для визначення якості турбінних олив.

У світовій практиці найбільш широке застосування для визначення якості турбінних олив знаходять методи ASTM (Американська асоціація випробувань і матеріалів) та класифікація їх за в'язкістю в системі ISO (Міжнародна організація стандартизації), ДСТУ і ГОСТ.

А.1 Кінематична в'язкість та індекс в'язкості

Визначення кінематичної в'язкості проводиться у капілярному віскозиметрі згідно з ДСТУ ГОСТ 33 або за методом ASTM D445 [13]. Методи ідентичні.

Кінематична в'язкість, визначена в капілярному віскозиметрі, характеризує текучість оливи при швидкостях зрушення, близьких до 0, тобто під дією тільки своєї маси. Для створення таких умов використовується віскозиметр із відповідним діаметром капіляру.

Кінематична в'язкість оливи - одна з важливих характеристик експлуатаційних властивостей, від неї залежать міцність змащувальної плівки, помпування за низьких температур, самонагрівання вузла тертя за рахунок гідродинамічного тертя в діапазоні високих швидкостей.

Важливою характеристикою оливи є також схильність до зміни в'язкості в залежності від температури.

Характеристикою зміни в'язкості в залежності від температури є індекс в'язкості. Індекс в'язкості визначають згідно з ДСТУ ГОСТ 25371 або ASTM D2270 [22]. Методи є ідентичними.

Зміна в'язкості в процесі експлуатації турбінної оливи може виникати внаслідок її окиснення або випаровування легких фракцій.

Допустимі межі зміни показників в'язкості оливи в процесі експлуатації повинні бути рекомендовані виробником. Якщо такі рекомендації відсутні, то експлуатація оливи припиняється при досягненні рівня в'язкості, що виходить за межі, передбачені технічними умовами.

А.2 Кислотне число

Визначення кислотного числа (загального кислотного числа) проводиться згідно з ГОСТ 11362 [58] або ГОСТ 5985 [52], або ASTM D974 [18].

Сутність методу згідно з ГОСТ 5985 [52], ASTM D974 [18] полягає у титруванні кислих сполук в оливі, що випробовується, спиртовим розчином гідроксиду калію в присутності кольорового індикатора. Вказані стандарти співпадають за процедурою виконання, але відрізняються за характеристиками точності та індикаторами.

На відміну від ASTM D974 [18], де використовують індикатори «метиловий помаранчевий» (зміна кольору, показник рН від 3,1 одиниць до 4,4 одиниць), «альфанафтолбензол» (зміна кольору, показник рН від 8,2 одиниць до 10,0 одиниць) та «фенолфталеїн» (зміна кольору, показник рН від 8,2 одиниць до 10,0 одиниць), у методі згідно з ГОСТ 5985 [52] в якості індикаторів застосовують «лужний блакитний 6Б» (зміна кольору, показник рН від 9,4 одиниць до 14,0 одиниць), «нітразиновий жовтий» (зміна кольору, показник рН від 6,4 одиниць до 6,8 одиниць) та «фенолфталеїн» (зміна кольору, показник рН від 8,2 одиниць до 10,0 одиниць).

При титруванні згідно з ГОСТ 5985 [52] в якості індикатора використовують «лужний блакитний марки Б».

У процесі експлуатації турбінних олив може спостерігатися зниження кислотного числа, а через деякий час його зростання. Це явище пояснюється тим, що присадки, які входять до складу оливи (в більшості випадків це антиокислювальні, протизношувальні та протизадирні присадки), володіють кислим характером і у створених умовах експлуатації взаємодіють із матеріалами, з яких виготовлений вузол тертя. Після спрацювання таких присадок, кислотне число знову зростає за рахунок продуктів кислотного характеру, що утворюються при окисненні оливи.

За рівнем кислотного числа та кінетикою його зміни можна передбачувати межі працездатності турбінних олив.

Кислотне число турбінних олив, виготовлених на основі триксиленілфосфату, визначається згідно з ГОСТ 11362 [58] або ГОСТ 5985 [52] із такими змінами, які викладені в РД 34.43.106-90 [6]:

- наважку оливи для титрування беруть від 8 г до 10 г з точністю до 0,01 г.

- в якості розчинника у стаканчик з наважкою оливи доливають 25 см³ етилового спирту, попередньо двічі перегнаного та нейтралізованого 0,05 моль/дм³ спиртовим розчином гідроксиду калію.

Сутність методу полягає в титруванні кислих сполук у вогнестійкій турбінній оливі спиртовим розчином гідроксиду калію.

А.3 Стабільність до окиснення

Стабільність до окиснення турбінних олив визначають згідно з ГОСТ 981 [43], або ГОСТ 18136 [88], або ASTM D943 [17]. Окиснення олив за цими методами протікає в різних умовах.

ГОСТ 981 [43] передбачає окиснення в приладі ВТІ і розповсюджується на нафтові оливи з присадками. Окиснення оливи в приладі ВТІ здійснюється під дією кисню за підвищених температур в присутності каталізатора.

Стабільність олив до окиснення характеризується зміною кислотного числа, кількістю летких низькомолекулярних кислот та осаду, що утворився при окисненні.

Вказаний параметр якості характеризує здатність оливи до старіння в процесі експлуатації та довготривалого зберігання і залежить, перш за все, від хімічного складу базових олиव.

Зменшення схильності до окиснення базових нафтових олив досягається за рахунок одержання при їх виробництві вузьких вуглеводневих фракцій, глибокої очистки від небажаних речовин та сполук, застосування процесів гідрогенізації та гідроізомеризації.

Найбільш інтенсивне окиснення олив в процесі експлуатації відбувається в зонах контакту поверхонь тертя, в яких виникають високі навантаження (контактні навантаження) та температури (контактні температури). Контактні температури в декілька разів можуть перевищувати температуру оливи на виході із системи змащування турбіни.

При довготривалій експлуатації олив відбувається спрацювання присадок і розпочинається інтенсивне окиснення оливи з утворенням розчинних, а в подальшому нерозчинних продуктів коксування (шламу), що супроводжується високою швидкістю нарощування кислотного числа та кінематичної в'язкості.

Продукти окиснення є каталізаторами окиснення, тому з нарощуванням їх концентрації в об'ємі оливи зростатиме швидкість протікання реакції. Тому робочі ємності олив турбоагрегатів для забезпечення зменшення концентрації продуктів окиснення повинні бути достатніх об'ємів.

Продукти окиснення є поверхнево-активними речовинами, тому при їх накопиченні значно погіршується здатність оливи відділяти воду та повітря.

Окиснення оливи в цілому веде до зміни її в'язкості, погіршенню антикорозійних властивостей, коксуванню оливи, забрудненню фільтрів та відкладенням на внутрішніх поверхнях трубопроводів.

А.4 Число деемульсації, деаеруючі властивості

Число деемульсації визначається згідно з ГОСТ 12068 [59] та ASTM D1401 [20]. Ці методи ідентичні.

У процесі експлуатації турбінних олив відбуваються процеси насичення їх водою та повітрям з утворенням емульсій. Здатність оливи забезпечити швидке розділення від води та повітря характеризується відповідно деемульгуючими та деаеруючими властивостями, які визначаються числом деемульсації та числом деаерації відповідно.

Оливи із незадовільними деемульгуючими та деаеруючими властивостями не забезпечують повне відділення від води та повітря, присутність яких змінює їхню в'язкість, погіршує змащувальні характеристики, поверхні тертя піддаються корозії, погіршується здатність до фільтрування, в результаті чого можуть створюватися умови кавітації та сухого тертя.

А.5 Схильність до піноутворення

Схильність до піноутворення визначається згідно з ASTM D892 [16] або ДСТУ 8420.

Протиспінювальні властивості олив характеризують здатність виділяти із об'єму, який вони займають, повітря або інші газоподібні продукти, в т.ч. і водяну пару, із незначним утворенням піни.

Утворення стабільної піни призводить до окиснення олив, погіршення їх

змащувальних властивостей і здатності до охолодження вузлів тертя.

Для покращення протиспінювальних властивостей турбінних олив до їхнього складу вводять протиспінювальні добавки.

Схильність до піноутворення характеризуються показниками піноутворення та стабільністю утвореної піни.

А.6 Антикорозійні властивості

Дослідження корозійної дії турбінних олив по відношенню до чорних металів проводиться згідно з ГОСТ 19199 [60] або ASTM D130 [12]. Корозійна дія на кольорові метали визначається згідно з ГОСТ 2917 [49] або ASTM D130 [12].

Антикорозійні властивості оцінюються за ступенем корозії сталевого стрижня, зануреного в суміш випробовуваної оливи і дистильованої води або випробовуваної оливи і розчину неорганічних солей (див. 3.2 ГОСТ 19199 [60]). Для турбінних олив марок Тп-22 і Тп-30 випробування проводяться з дистильованою водою, для оливи марки Тп-46 застосовується медична сіль, сіль для ванн, морська сіль і інша - 2,5% розчин ГОСТ 9972 [57].

Антикорозійні властивості турбінних олив залежать від складу базових компонентів і ефективності антикорозійних, антиокиснювальних та захисних (деактиваторів металів) присадок. Присадки попереджують агресивну дію продуктів окиснення та сторонніх речовин (наприклад, води), що внесені під час експлуатації, а також речовин, що входять до складу оливи і є агресивними до металу.

У процесі старіння (окиснення та спрацювання присадок) корозійна здатність олив зростає. Більш схильними до корозійної дії в процесі окиснення є оливи, одержані із сірчистих нафт з високим вмістом парафінових вуглеводнів, які утворюють при окисненні агресивні сполуки.

Корозія чорних металів у більшості випадків протікає за рахунок присутності в оливі води, а кольорових металів та їх сплавів – під дією агресивних сполук, що утворилися в результаті окиснення.

Вода при взаємодії з продуктами окиснення утворює сполуки, які стимулюють процеси корозії як чорних, так і кольорових металів. Корозія кольорових металів зростає із підвищенням температури. Внаслідок абразивного характеру продуктів корозії відбувається механічне зношування вузлів тертя.

А.7 Температура спалаху

Температура спалаху визначається згідно з ДСТУ ГОСТ 4333 або ASTM D92 [9]. Сутність методу полягає в нагріванні проби нафтопродукту у відкритому тиглі.

Температура спалаху характеризує вогнебезпечність турбінної оливи в умовах застосування та зберігання. Вважається, що максимальна верхня межа температури експлуатації оливи у вузлі тертя має бути на (40–50) °С нижче температури її спалаху при нагріванні у відкритому тиглі, тобто визначеної шляхом піднесення відкритого вогню до суміші парів оливи (що утворилися при нагріванні) з повітрям.

Температуру спалаху можна визначити і в закритому тиглі, але в цьому випадку вона буде на (15–20) °С нижче, ніж у відкритому.

Температура спалаху залежить від фракційного складу, тобто від вмісту в оливі важких та легких вуглеводнів.

А.8 Температура застигання

Температура застигання визначається згідно з ГОСТ 20287 [64] або ASTM D97 [11]. Температура застигання характеризує здатність оливи до рухомості при низьких (мінусових) температурах. Однак температура застигання не характеризує в повній мірі здатність оливи до прокачування за низьких температур в умовах експлуатації.

Основною характеристикою застосування як при низьких, так і при високих температурах є в'язкість. Необхідний рівень в'язкості визначається технічними характеристиками турбоагрегатів, такими як:

- потужність;
- швидкість обертання;
- кратність обміну оливи;
- тип та клас підшипників;
- внутрішній діаметр оливопроводу, через який олива надходить у зону тертя;
- нижня та верхня температура оточуючого середовища;
- нижня та верхня температура експлуатації у вузлах тертя.

А.9 Масова частка сірки, фенолу та водорозчинних кислот і лугів у сировині (базовій рідині)

А.9.1 Масова частка сірки

Міждержавний стандарт ГОСТ 1437 [45] встановлює прискорений метод визначення масової частки сірки в нафтопродуктах, включаючи оливи та залишкові нафтопродукти, які містять не менше 0,1 % масової частки сірки.

Вміст сірки в базовій оливі залежить від природи нафти, з якої вона виробляється, та глибини її гідроочищення. В очищених оливах, одержаних із нафти з високим вмістом сірки, сірка знаходиться у зв'язаному із органічними сполуками вигляді. У такому вигляді сірка за експлуатації оливи при помірних температурах та при відсутності продуктів, які в результаті взаємодії із сполуками сірки утворюють агресивні речовини, не викликає корозії матеріалів.

Продукти окиснення, що мають завищений вміст сірки, більш агресивні до дії на метали.

А.9.2 Масова частка фенолу

Вміст фенолу визначається згідно з ГОСТ 1057 [44]. Вміст фенолу як правило визначається в базових оливах, які використовуються для виробництва нафтових турбінних оливи. Для очистки цих базових нафтових оливи застосовуються селективні розчинники, такі як фенол, крезол тощо. При порушенні технології виробництва, селективні розчинники можуть залишатись у складі оливи і погіршувати стабільність щодо окиснення, ініціювати корозійну дію до металів тощо. Тому їх присутність у товарних оливах не допускається.

Ксиленоли (діметілфеноли) мають хімічну формулу $C_8H_{10}O$ і є гомологами фенолу. У синтетичній вогнестійкій турбінній оливі ОМТИ згідно ТУ 3470.11335 [29] і ГОСТ 11314 [89] вміст 3,5-діметілфенолу (3,5-ксиленолу) становить від 65% до 75%.

А.9.3 Масова частка водорозчинних кислот та лугів (реакція водної витяжки)

Вміст водорозчинних кислот та лугів у нафтових і синтетичних вогнестійких

турбінних оливах визначається згідно з ГОСТ 6307 [53]. Сутність методу полягає у вилученні водорозчинних кислот та лугів з нафтопродуктів водним розчином або водо-спиртовим розчином і визначенні рН водної витяжки за допомогою рН-метра чи реакції середовища за допомогою індикаторів.

Вміст водорозчинних кислот і лугів в синтетичної турбінної оливі на основі триксиленілфосфатів, визначається із такими змінами до ГОСТ 6307 [54]. Наважку оливи беруть у кількості $100,00 \pm 0,01$ г і 100 см^3 дистильованої води. Олива і вода поміщаються в конічну колбу об'ємом 500 см^3 і нагріваються при перемішуванні до 55 ± 1 °С. Переливають після фільтрації в роздільну воронку і відстоюють. Для визначення рН беруть водний екстракт в кількості від 40 см^3 до 45 см^3 .

Присутність водорозчинних кислот та лугів у турбінних оливах обумовлена двома причинами:

- залишками в базових оливах;
- введенням їх у вигляді присадок при виробництві товарних олив.

Наявність водорозчинних кислот та лугів у базових оливах пояснюється застосуванням при їх виробництві кислотної та лужної очистки. Як правило, це сірчана кислота, гідроксиди натрію або калію.

Органічні кислоти можуть бути присутні за недостатньої очистки базових олив. Наявність лугів не викликає корозії металів, але в присутності води вони підвищують її електролітичні властивості, що може призвести до електрохімічної корозії металів. Вміст вільних незв'язаних кислот і лугів у турбінних оливах недопустимий.

А.10 Масова частка механічних домішок

Вміст механічних домішок у турбінних оливах визначають згідно з ГОСТ 6370 [54]. Сутність вказаного методу – фільтрування нафтопродуктів, розчинених у бензині або толуолі, з подальшим промиванням осаду на фільтрі розчинником, висушуванням та зважуванням.

Механічні домішки є абразивними матеріалами, які прискорюють зношування вузлів тертя. Механічні домішки в турбінних оливах можуть бути присутніми за недостатньої фільтрації під час їх виробництва або зберігання в брудних ємностях, при використанні автоцистерн, залізничних цистерн та бочок для транспортування, що не відповідають нормам згідно з ДСТУ 4454 (при одержанні імпортової продукції), та утворитися під час експлуатації в результаті зношування вузлів тертя.

Для запобігання попадання механічних домішок в оливи необхідно суворо дотримуватись технології виробництва, умов транспортування та зберігання, контролювати їх вміст під час експлуатації.

Необхідно періодично проводити зачистку та промивку систем змащування турбоагрегатів, бо при тривалій експлуатації механічні домішки накопичуються в трубопроводах, баках, циркуляційних системах, вузлах тертя тощо.

Зачистку та промивку ємностей для зберігання, трубопроводів, робочих ємностей та циркуляційних систем турбоагрегатів необхідно періодично проводити і тому, що в процесі довготривалої експлуатації протікають процеси окиснення оливи, особливо при підвищених температурах. Продукти окиснення у вигляді смол та шлакоутворень відкладаються на металічних поверхнях вузлів тертя. При застосуванні свіжої оливи, вони можуть вимиватись і значно погіршувати її фізико-хімічні та експлуатаційні властивості.

Частинки нерозчинених продуктів окиснення забивають фільтри, в результаті

чого погіршується подача оливи в зони сухого тертя.

A.11 Зольність базової оливи

Зольність базової та товарної оливи визначають за ГОСТ 1461 [46] або ASTM D482 [14]. Ці методи визначення зольності ідентичні. Зольність оливи, виготовленої на основі триксиленілфосфатату, визначають згідно з ГОСТ 1461 [46] із такими змінами: наважку оливи беруть у кількості $(10,00 \pm 0,10)$ г.

Зольність базових олив характеризує глибину їх очистки від механічних домішок та солей неорганічного походження природного характеру або тих, що були внесені при їх одержанні штучним шляхом (каталізatori, адсорбенти тощо).

Такі продукти можуть прискорити окиснення товарних олив, а абразивний матеріал підвищує зношування вузлів тертя. Допустимі норми по зольності базових олив не повинні перевищувати 0,005 % масової частки.

Однак зольність товарних олив може бути дещо вищою на порядок, а то і на два, при застосуванні в їхньому складі у вигляді присадок органічних сполук. Такі присадки повинні бути повністю розчинними в оливах і не випадати в осад при зберіганні та експлуатації.

A. 12 Оптична густина натрової проби підкисленої лужної витяжки

Натрова проба підкисленої лужної витяжки базової оливи визначається згідно з ГОСТ 19296 [61].

За цим показником визначається наявність продуктів кислого та лужного характеру, які при взаємодії з лугами або кислотами можуть утворити нерозчинні сполуки, що з часом випадають в осад.

Наявність таких продуктів, а до них відносяться високомолекулярні ароматичні вуглеводні та смоли, залежить від глибини очистки базових олив при їх виробництві.

Визначення оптичної густини (кольору) турбінних олив, виготовлених на основі триксиленілфосфату, проводиться згідно з РД 34.43.106 [6].

Дослідження проводиться на колориметр-нефелометрі ФЕК-56 М або на іншому аналогічному приладі.

Суть методу полягає в направленні світлових потоків по черзі через порожню кювету і через кювету із оливою.

Шляхом співвідношення цих компонентів визначають коефіцієнт світлопропускання або оптичну густина.

A.13 Колір

Колір оливи, що визначається оптичним методом на колориметрі у відповідності до ГОСТ 20284 [63] або ASTM D1500 [21], характеризує глибину очистки базових олив та встановлює наявність присадок, що можуть застосовуватись при виробництві товарних олив.

Базові оливи, що пройшли глибоке очищення, по кольору не перевищують 1,5 одиниці ЦНТ. При введенні присадок цей показник не перевищує значення від 2,5 одиниць ЦНТ до 3,0 одиниць ЦНТ. Тому присадки, що вводяться до складу олив, також повинні піддаватись глибокому очищенню.

А.14 Коксованість базової оливи

Коксованість базової оливи визначають згідно з ГОСТ 19932 [62] або ASTM D524 [15]. Ці методи ідентичні.

Цей показник характеризує здатність до окиснення (коксування) олив за високих температур. Продукти, що схильні до утворення коксу в умовах окиснення, як правило, відносяться до важких ароматичних вуглеводнів та смол.

Необхідно враховувати при визначенні коксованості вуглеводів, що піддаються коксуванню, і вуглеводів, що містять сполуки, які схильні до утворення золи в базовій оливі.

А.15 Змащувальні властивості

Змащувальні властивості турбінних олив визначають згідно з ГОСТ 9490 [55] або ASTM D2783 [23]. Ці методи є ідентичними.

Змащувальні властивості турбінних олив забезпечують працездатність вузлів тертя шляхом максимального зменшення їх зношування та коефіцієнту тертя. Вони характеризуються за показником зношування, антифрикційними та протизадирними властивостями. Змащувальні властивості олив характеризують їх здатність попереджувати руйнування поверхонь тертя та втрати їх маси (помірне зношування, задир, викришення, корозійно-механічне зношування, абразивне тощо).

При роботі вузлів тертя в умовах гідродинамічного тертя, присутні два режими - рідинний і граничний:

- рідинне тертя проявляється, коли контактуючі поверхні розділені шаром рідкого мастильного матеріалу, при цьому змащувальні властивості забезпечуються, перш за все, в'язкістими (об'ємними) властивостями;

- граничне тертя – коли контактуючі поверхні розділені тонкими плівками вторинних структур, утворених змащувальним матеріалом, які постійно відновлюються рідким мастильним матеріалом. Як правило, за таких режимів нафтові оливи без присадок не забезпечують працездатність вузлів тертя, тому до їх складу вводять протизношувальні та протизадирні присадки.

Відсутність або значне зменшення кількості мастильного матеріалу в зоні тертя обумовлює сухе або напівсухе тертя:

- сухе тертя виникає, коли в зону контакту не поступає мастильний матеріал або виникають екстремальні умови, коли мастильний матеріал не здатний виконувати свої функції, наприклад, при високих (критичних) динамічних та температурних навантаженнях, що призводить до розриву плівки мастильного матеріалу і руйнування вторинних структур. У результаті може настати катастрофічне зношування;

- напівсухе тертя виникає на межі сухого і рідкого. Виникнення напівсухого режиму супроводжується або недостатньою подачею мастильного матеріалу в зону тертя («оливне голодування») або екстремальними умовами експлуатації.

В умовах експлуатації газотурбінних агрегатів мають місце як рідинний, так і граничний режими тертя.

Режими напівсухого і сухого тертя реалізуються при аварійних умовах експлуатації і супроводжуються руйнуванням поверхонь тертя.

Процес зношування може бути:

- допустимий – характеризується поступовим (передбаченим) зношуванням і

відмовленням працездатності вузлів тертя після напрацювання встановленого ресурсу;

- недопустимий – обумовлений непередбаченим підвищенням або катастрофічним руйнуванням вузлів тертя.

Інтенсивний катастрофічний процес зношування вузлів тертя є наслідком перевищення критичних параметрів їх експлуатації.

Розрізняють такі види пошкодження поверхонь тертя:

- схоплення першого роду (холодний задир) – процес пошкодження сполучених поверхонь тертя, який розвивається в результаті пластичної деформації, виникнення локальних взаємодій металевих частинок на молекулярному рівні з утворенням міжмолекулярних зв'язків і їх руйнуванням на мікрорівнях з подальшим наростанням до досягнення замикання схопленням макрочастинок металу на поверхні тертя. Виникає при терті ковзання з малими швидкостями відносного переміщення і високих питомих навантажень, при відсутності розділювальних плівок мастильного матеріалу та вторинних структур. Це один з найбільш небезпечних видів руйнування вузлів тертя;

- схопленням другого роду (гарячий задир) – процес пошкодження поверхонь тертя, обумовлений пластичною деформацією, нагріванням, розм'якшенням з утворенням і одночасним руйнуванням локальних міжмолекулярних зв'язків металів у контактних зонах, виникненням явища вторинного загартування і відпуску, утворенням тріщин, намазуванням і перенесенням металу. Виникає при терті ковзання або кочення із проковзуванням при відносно великих швидкостях і навантаженнях в умовах порушення граничного режиму тертя;

- абразивне пошкодження – руйнування поверхонь тертя з мікропрорізуванням металу абразивними частинками;

- фретінг – руйнування поверхонь тертя при дуже малих обертально-поступальних переміщеннях і динамічних навантаженнях (вібраціях). Проявляється локально у вигляді язв і каверн;

- пітінг – руйнування, яке викликане втомленням металу поверхні тертя у вузлах кочення та кочення із проковзуванням в результаті циклічних навантажень, з виникненням тріщин і викришуванням металу на окремих ділянках поверхні.

Всі ці види руйнування вузлів тертя можуть бути присутні при експлуатації турбінних агрегатів на різних стадіях, особливо під час запуску та зупинення турбоагрегатів.

A.16 Вміст води

Визначення вмісту води в турбінних оливах може здійснюватися згідно з ГОСТ 2477 [48] або ASTM D95 [10]. Ці методи основані на визначенні води в нафтопродуктах методом дистиляції і є ідентичними. *(змінено, зм. № 2)*

Найбільше точним є визначення вмісту води у нафтопродуктах методом кулонометричного титрування за Карлом Фішером згідно з ДСТУ ISO 12937.

За цим показником контролюють якість турбінних олив під час виробництва, транспортування і зберігання та визначають придатність для експлуатації. Присутність води в турбінних оливах призводить до погіршення їх змащувальних властивостей через утворення водо-оливних емульсій із розривом оливної плівки між сполученими поверхнями. Крім того, посилюється корозія металів, активізуються процеси окиснення вуглеводнів, руйнуються добавки. У присутності кисню вода діє на метали, утворюючи з ними сполуки, які випадають у вигляді осаду.

А.17 Густина

Визначення густини турбінних олив проводиться згідно з ГОСТ 3900 [51]. Цей показник відноситься до комерційного, не являється бракувальним і є таким, що відповідає потребам споживачів і виробників для обліку нафтопродуктів. Паспортні дані можуть відрізнятись від результату, одержаного при вхідному контролі.

Стандарт встановлює два методи визначення густини:

- ареометром (ГОСТ 3900 [50], розділ 1);
- пікнометром (визначення густини і відносної густини).

Сутність методу ГОСТ 3900 [50] полягає в зануренні ареометру у випробувальний зразок турбінної оливи, зняття показників зі шкали ареометр за температури вимірювання та перерахунок на густина за температури 20 °С.

А.18 Клас промислової чистоти

Визначення класу промислової чистоти турбінних олив поводитьсь згідно з ДСТУ ГОСТ 17216. Сутність методу полягає у визначенні гранулометричного складу механічних домішок у турбінних оливах шляхом розчинення олив у бензині та фільтрації розчину з подальшим підрахунком кількості механічних домішок за розміром згідно з ДСТУ ГОСТ 17216.

За результатами вимірювань визначають клас промислової чистоти турбінних олив по фракції від 10 мкм до 25 мкм як найбільш небезпечній з точки зору зношування пар тертя.

А.19 Гідролітична стабільність

Гідролітична стабільність олив матеріалу становить інтерес у зв'язку з тим, що з самої оливи і з гідравлічної системи неможливо повністю видалити сліди води. Забруднення оливи водою відбувається в результаті її конденсації із повітря при перепаді температур у робочих ємностях та оточуючому середовищі, а також в результаті проникнення води через незадовільні (пошкоджені) ущільнення охолоджувачів оливи.

Гідролітична стабільність, як і стабільність до окиснення олив, залежить від її молекулярних просторових чинників і визначається якісними змінами, що відбуваються в оливі під дією води. Гідролітично нестійкі турбінні оливи під час взаємодії з водою утворюють кислотні і нерозчинні сполуки, мила, які можуть привести до нестабільної роботи або відмови гідравлічних систем через зміни в'язкості олив, корозії металу, залипання або заклинювання рухомих частин гідравлічних систем. Показник гідролітичної стабільності використовується для оцінки якості олив з точки зору впливу на ресурс експлуатації.

Застосовувані стандартні методи випробування турбінних олив на гідролітичну стабільність припускають нагрів гомогенізований суміші оливи і води певної пропорції разом з контрольним зразком мідної пластини (стрічки) в герметично закритій ємності при встановлених температурі і часу нагріву.

Гідролітична стабільність оливи оцінюється для випробуваного зразка зі зміни загального кислотного числа, в'язкості, рН водного шару та змістом осаду, що є ваговим показником корозії.

ДОДАТОК Б
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1. «Норми природних втрат при перевезенні, зберіганні і відпусканні нафтопродуктів» (лист Міністерства Авто транспорту УРСР від 06.06.1986 № 2/32-19-579)
2. «Инструкция по технологическому расследованию учёту аварий и повреждений технологических объектов, магистральных нефтепроводов и списанию сверхнормативных потерь нефтепродуктов» (Держнафтопродукт СРСР)
3. Постановление Государственного Комитета СССР по материально-техническому снабжению «Об утверждении нормы естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировании» от 26.03.1986 № 40
4. «Методические указания по определению вместимости и продувке трубопроводов нефтебаз. Геометрический метод», утвержденные Главным управлением поставок РСФСР 15.11.1977
5. РД 34.43.102-89 «Инструкция по эксплуатации нефтяных турбинных масел»
6. РД 34.43.106-90 «Типовая инструкция по приемке, хранению и эксплуатации огнестойкого турбинного масла ОМТИ»
7. РД 153.34.1-43.106-2001 «Типовая инструкция по приемке, хранению и эксплуатации огнестойких турбинных масла типа ОМТИ»
8. РД Э0 0444-03 «Методические указания по эксплуатации, организации и проведению испытаний трансформаторных и турбинных масел на атомных станциях». Концерн «Росэнергоатом»
9. ASTM D92-05a «Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester» (Метод визначення температури спалаху у відкритому тиглі за Клівлендом)
10. ASTM D95-05 (2010) «Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillations» (Метод визначення води в нафтопродуктах та бітумінозних матеріалах дистиляцією)
11. ASTM D97-09 «Standard Test Method for Pour Point of Petroleum» (Метод визначення температури застигання)
12. ASTM D130-04 e1 «Standard Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test» (Метод визначення корозії міді під впливом нафтопродуктів випробуванням на мідній пластинці)
13. ASTM D445-09 «Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)» (Метод визначення кінематичної в'язкості прозорих і непрозорих рідин (і розрахунок динамічної в'язкості))
14. ASTM D482-07 «Standard Test Method for Ash from Petroleum Products» (Метод визначення зольності)
15. ASTM D524-10 «Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products» (Метод визначення коксованості нафтопродуктів за Рамсботтомом)

16. ASTM D892-18 «Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating oils» (Оливи мастильні. Метод визначення характеристик вспінюваності)
17. ASTM D943-04a «Standard Test Method for Oxidation Characteristics of Inhibited Mineral Oils» (Метод визначення стабільності проти окиснення інгібованих нафтових олив з присадками)
18. ASTM D974-08 e1 «Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration» (Метод визначення кислотного числа)
19. ASTM D1266-07 «Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method)» (Метод визначення сірки в нафтопродуктах (ламповий метод))
20. ASTM D1401-10 «Standard Test Method for Water Separability of Petroleum Oils and Synthetic Fluids» (Метод визначення здатності нафтових олив і синтетичних рідин відокремлювати воду)
21. ASTM D1500-07 «Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale)» (Метод визначення кольору нафтопродуктів за шкалою ASTM)
22. ASTM D2270-04 «Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscosity at 40 and 100 °C» (Розрахунок індексу в'язкості з кінематичної в'язкості за температури 40 та 100 °C)
23. ASTM D2783-03 (2014) «Standard Test Method for Measurement of Extreme-Pressure Properties of Lubricating Fluids (Four-Ball Method)» (Метод визначення властивостей змащувальних рідин (чотирьохкулькова машина тертя))
24. ISO 3448:1992 «Industrial oils. Classification and designation» (Масла индустриальные. Классификация и обозначение)
25. ТУ У 23.2-30802090-015-2003 зм.1-4 «Оливи нафтові для турбоагрегатів «АГРІНОЛ Тп». Технічні умови»
26. ТУ У 23.2-35847267-001:2008 зм. 1-2 «Оливи турбінні Енергоойл –Тп22; -Тп-22С; -Тп-22Б»
27. ТУ 6-02-1237-83 «Клей герметик кремнеорганический «Эластик». Технические условия»
28. ТУ 34.70.11335-88 «Масло турбинное огнестойкое на основе трикселенил-фосфата (ОМТИ)»
29. ТУ 34.70.11335-97 «Масло турбинное огнестойкое на основе трикселенил-фосфата /ОМТИ/»
30. СП 1042-73 «Санітарні правила організації технологічних процесів і гігієнічні вимоги до промислового оснащення»
31. МУ 2328-81 «Методические указания на газохроматографическое определение суммарного содержания углеводородов C₁-C₁₀ и ароматических углеводородов в воздухе»
32. МУ 2896-83 «Методические указания по спектрометрическому измерению концентраций масляного аэрозоля в воздухе рабочей зоны»
33. МУ 3119-84 «Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации предельных C₁-C₁₀ (суммарно), непредельных C₂-C₅ (суммарно) и ароматических углеводородов (бензола, толуола) в воздухе рабочей зоны»
34. «ПДК вредных веществ в воде и водоемах санитарно-бытового использования», утвержденные МОЗ СРСР 23.12.72, № 10003-72)

35. «ГДК шкідливих речовин у воді і водоймищах», затверджені науково-технічною радою Головрибвод Мінрибгоспу СРСР 18.12.90, протокол № 12-04-113)
36. ТУ 6-15-635-77 «Паста Айро»
37. ТУ У 03972620-001-96 «Метрштоки збірні типу МША-К»
38. ТУ У 22904204-96 «Метрштоки збірні типу МШЗД-КФ»
39. 1640 РЭ «Проведение работ по системе регулирования при применении огнестойкого масла. Руководство по эксплуатации», «Филиал ОАО «Силловые машины» Ленинградский металлический завод», м. Санкт-Петербург, 2007
40. СТО 70238424.27.100.052-2013 «Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Условия поставки. Нормы и требования», НП «ИНВЕЛ», М., 2013.
41. СТО 70238424.27.100.051-2013 «Маслохозяйства электрических станций и сетей. Условия создания. Нормы и требования», НП «ИНВЕЛ», М., 2013.
42. «Инструкция по техническому обслуживанию рабочей жидкости. Продукты серии Fyrquel®EH. Бюллетень по применению», ICL Industrial Products
43. ГОСТ 981-75 «Масла нефтяные. Метод определения стабильности против окисления»
44. ГОСТ 1057-2014 «Масла селективной очистки. Метод определения фенола и крезола»
45. ГОСТ 1437-75 «Нефтепродукты темные. Ускоренный метод определения серы»
46. ГОСТ 1461-75 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения зольности»
47. ГОСТ 1547-84 «Масла и смазки. Метод определения наличия воды»
48. ГОСТ 2477-2014 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды»
49. ГОСТ 2917-76 «Масла и присадки. Метод определения коррозионного воздействия на металлы»
50. ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Метод определения плотности»
51. ГОСТ 17479.4-87 Масла индустриальные. Классификация и обозначения
52. ГОСТ 5985-79 «Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа»
53. ГОСТ 6307-75 «Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей»
54. ГОСТ 6370-83 «Нефть, нефтепродукты и присадки. Метод определения содержания механических примесей»
55. ГОСТ 9490-75 «Материалы смазочные жидкие и пластичные. Метод определения трибологических характеристик на четырехшариковой машине»
56. ГОСТ 9566-74 «Смазки пластичные. Метод определения испаряемости»
57. ГОСТ 9972-74 «Масла нефтяные турбинные с присадками. Технические условия»
58. ГОСТ 11362-96 «Нефтепродукты и смазочные материалы. Число нейтрализации. Метод потенциометрического титрования»
59. ГОСТ 12068-66 «Масла нефтяные. Метод определения времени деэмульсации»
60. ГОСТ 19199-73 «Масла смазочные. Метод определения антикоррозионных

свойств»

61. ГОСТ 19296-73 «Масла нефтяные. Фотоэлектроколориметрический метод определения натровой пробы»
62. ГОСТ 19932-99 (ИСО 6615-93) «Нефтепродукты. Определение коксуюемости методом Конрадсона»
63. ГОСТ 20284-74 «Нефтепродукты. Метод определения цвета»
64. ГОСТ 20287-91 «Нефтепродукты. Метод определения температур текучести и застывания»
65. ГОСТ 24614-81 «Жидкости и газы, не взаимодействующие с реактивом Карла Фишера. Кулонометрический метод определения воды»
66. МВИ 60-09 «Методика выполнения измерений антикоррозионной характеристики проб минеральных и огнестойких (типа ОМТИ) турбинных масел». Свидетельство об аттестации № 60-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08899
67. МВИ 61-09 «Методика выполнения измерений времени деаэрации в пробах минеральных и огнестойких (типа ОМТИ) турбинных масел» Свидетельство об аттестации № 61-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08897
68. МВИ 62-09 «Методика выполнения измерений массовой доли шлама в пробах минеральных турбинных масел». Свидетельство об аттестации № 62-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08902;
69. МВИ 63-09 «Методика выполнения измерений кислотного числа в пробах огнестойких турбинных масел типа ОМТИ». Свидетельство об аттестации № 63-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08898
70. МВИ 64-09 «Методика выполнения измерений массовой доли (мг КОН/г) водорастворимых кислот в пробах огнестойких турбинных масел типа ОМТИ». Свидетельство об аттестации № 64-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08895
71. МВИ 65-09 «Методика выполнения измерений водородного показателя водной вытяжки из проб огнестойких турбинных масел типа ОМТИ». Свидетельство об аттестации № 65-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08896
72. МВИ 76-09 «Методика выполнения измерений массовой доли присадки «АГИДОЛ-1» (2,6-дибутилпаракрезол) в образцах минеральных энергетических масел». Свидетельство об аттестации № 76-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08903
73. МВИ 77-09 «Методика выполнения измерений массовой доли растворенного шлама в пробах огнестойких турбинных масел типа ОМТИ». Свидетельство об аттестации № 77-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08901
74. МВИ 78-09 «Методика выполнения измерений массовой доли фосфора в пробах огнестойких турбинных масел типа ОМТИ». Свидетельство об аттестации № 78-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08900

75. МВИ 80-09 «Методика выполнения измерений массовой концентрации огнестойких турбинных масел типа ОМТИ в пробах сточных вод». Свидетельство об аттестации № 80-09 от 17.11.2009, код регистрации в Федеральном реестре методик измерений - ФР.1.31.2010.08894
76. EN 14832:2005 «Petroleum and related products - Determination of the oxidation stability and corrosivity of fire-resistant phosphate ester fluids»
77. EN 14833:2005 «Petroleum and related products - Determination of the hydrolytic stability of fire-resistant phosphate ester fluids»
78. ГОСТ ISO 6614-2013 «Нефтепродукты. Определение способности нефтяных масел и синтетических жидкостей отделяться от воды»
79. ГОСТ ISO 6247-2013 «Нефтепродукты. Определение пенообразующих характеристик смазочных масел»
80. ГОСТ ISO 9120-2015 «Масла нефтяные. Определение способности к выделению воздуха. Метод с применением импинджера»
81. ASTM D7504 - 18 «Standard Test Method for Trace Impurities in Monocyclic Aromatic Hydrocarbons by Gas Chromatography and Effective Carbon Number»
82. ASTM D4172-18 «Standard Test Method for Wear Preventive Characteristics of Lubricating Fluid (Four-Ball Method)»
83. ГОСТ 9972-74 «Масла нефтяные турбинные с присадками. Технические условия»
84. ISO 10050:2005 «Lubricants, industrial oils and related products (class L) — Family T (Turbines) — Specifications of triaryl phosphate ester turbine control fluids (category ISO-L-TCD)»
85. ГОСТ 32153-2013 (ASTM D4293-2008, IDT) «Жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты для турбинных смазочных материалов. Технические условия»
86. ГОСТ 21046-2015 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия»
87. ГОСТ 12.1.016-79 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ»
88. ГОСТ 18136-2017 «Масла. Метод определения стабильности против окисления в универсальном аппарате»
89. ГОСТ 11314-82 «Ксиленолы каменноугольные технические. Технические условия»

