

Акціонерне товариство
«Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»

АТ НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ"
ФОНД
НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

**НАСТАНОВА АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

**Управління поставками (закупівлями) продукції
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ
ТУРБІННИХ ОЛИВ**

СОУ-Н НАЕК 061:2025

НД НАЕК
ОРИГІНАЛ

**Київ
2025**

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: виконавча дирекція з виробництва та ремонтів АТ «НАЕК «Енергоатом»

2 РОЗРОБНИКИ: М. Боренков, С. Ясенєва, В. Баштанар, М. Цісар, В. Горбачук, Б. Шаріпов, О. Сторожук.

3 ЗАТВЕРДЖЕНО: протокол засідання правління АТ «НАЕК «Енергоатом» № 5
від 10.03.2025 (реєстраційний № 01-5-137)

ВВЕДЕНО В ДІЮ: наказ АТ «НАЕК «Енергоатом» від 13.03.2025 № 01-254-Н

4 ДАТА ВВЕДЕННЯ В ДІЮ: 20.03.2025

5 НА ЗАМІНУ: СОУ-Н НАЕК 061:2019 «Управління закупівлями продукції. Методичні вказівки з дослідження сумісності турбінних олив»

6 ПЕРЕВІРКА: 20.03.2030.

7 КОД КНДК: 5.10.40

8 ПІДРОЗДІЛ, ЩО ЗДІЙСНЮЄ ВЕДЕННЯ НД: відділ хімічних технологій виробничо-технічного департаменту дирекції з виробництва виконавчої дирекції з виробництва та ремонтів

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

АРКУШ ПОГОДЖЕННЯ СОУ-Н НАЕК 061:2025

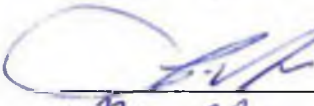
Управління поставками (закупівлями) продукції. Методичні вказівки з дослідження сумісності турбінних олив

Тимчасово виконуючий обов'язки
першого віце-президента – технічного
директора, виконуючий обов'язки
члена правління


«28» 02 2025

О. Остаповець

Генеральний інспектор –
директор з безпеки


«28» 02 2025

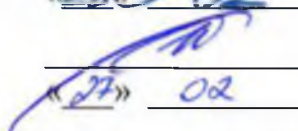
Ю. Павлов

Виконавчий директор з виробництва
та ремонтів


«28» 02 2025

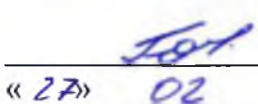
Т. Ткач

Директор з якості та управління


«27» 02 2025

І. Полович

Начальник відділу стандартизації
департаменту з управління
документацією та стандартизації
дирекції з якості та управління.


«27» 02 2025

Ю. Груша

Філія «ВП ЗАЕС»

лист від 25.02.2025
№ 21-1585/61-вих

Філія «ВП РАЕС»

лист від 25.02.2025
№ 22-3508/031

Філія «ВП ПАЕС»

лист від 25.02.2025
№ 23-0014/5343-вих

Філія «ВП ХАЕС»

лист від 27.02.2025
№ 24-11-543/4820


28.02.25
Касимов
Л. С. Тесля
III

ЗМІСТ

1	Сфера застосування	1
2	Нормативні посилання	1
3	Терміни та визначення понять	3
4	Позначки та скорочення	4
5	Дослідження сумісності турбінних олив	4
5.1	Загальні положення	4
5.2	Вимоги щодо відбирання та надання зразків турбінних олив	5
5.3	Вимоги до лабораторій, які виконують дослідження турбінних олив на сумісність	6
5.4	Порядок дослідження турбінних олив на сумісність	6
	Додаток А. Технічні вимоги до якості бензину-розчинника	9
	Додаток Б. Визначення вмісту водорозчинних кислот у вогнестійких турбінних оливах на основі триксиленілфосфатів	13
	Додаток В. Бібліографія	15
	Аркуш реєстрації змін	16

**НАСТАНОВА АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА
«НАЦІОНАЛЬНА АТОМНА ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧА КОМПАНІЯ
«ЕНЕРГОАТОМ»**

**Управління поставками (закупівлями) продукції
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ
ТУРБІННИХ ОЛИВ**

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ця настанова містить методичні вказівки щодо порядку визначення сумісності турбінних олив при їх змішуванні в процесі експлуатації шляхом оцінювання досліджуваних зразків сумішей турбінних олив і турбінних олив, що входять до їх складу, після витримування за плюсових і мінусових температур.

1.2 Ця настанова поширюється на турбінні оливи, які застосовуються в якості мастильних матеріалів у системах основного обладнання енергоблоків АЕС АТ «НАЕК «Енергоатом».

1.3 Положення цієї настанови є обов'язковими для персоналу підрозділів АТ «НАЕК «Енергоатом», які здійснюють закупівлю (замовлення, підготовку тендерної документації, оцінку тендерних пропозицій учасників процедури закупівлі, укладення договорів на постачання тощо), а також зберігання, експлуатацію та контроль якості турбінних олив.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Нижче наведено документи, на які в настанові 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-Н НАЕК 061 необхідно користуватися зміненим (заміненим) документом або положення СОУ-Н НАЕК 061 застосовувати без врахування вимог документа, дію якого скасовано

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

Закон України «Про стандартизацію» від 05.06.2014 № 1315-VII

Закон України «Про систему громадського здоров'я» від 06.09.2022 № 2573-IX

ДСТУ 2216-93 «Реактиви та особливо чисті речовини. Позначення та методи визначення чистоти. Терміни та визначення»

ДСТУ 3437-96 «Нафтопродукти. Терміни та визначення»

ДСТУ 4019-2001 «Нафтопродукти. Визначення ароматичних вуглеводнів у бензині методом газової хроматографії»

ДСТУ 4402:2005 «Нафтопродукти. Визначення бромного числа нафтових дистилатів та аліфатичних олефінів електрометричним методом (ISO 3839:1996, MOD)»

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

ДСТУ 7230:2011 «Метрологія. Секундоміри механічні. Методика повірки (калібрування)»

ДСТУ 7274:2012 «Хімічні реактиви. Реактиви, розчини для аналізу та матеріали допоміжні. Методи готування»

ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»

ДСТУ 7747:2015 «Метрологія. Секундоміри електричні. Методика повірки (калібрування)»

ДСТУ-Н РМГ 76:2008 «Метрологія. Внутрішній контроль якості результатів кількісного хімічного аналізу (РМГ 76-2004, IDT)»

ДСТУ EN 12916:2006 (EN 12916:2000, IDT) «Нафтопродукти. Визначення ароматичних вуглеводнів у середніх дистилатах методом високоефективної рідинної хроматографії з детектором показника заломлення»

ДСТУ EN ISO 385:2018 (EN ISO 385:2005, IDT; ISO 385:2005, IDT) «Посуд лабораторний скляний. Бюретки»

ДСТУ EN ISO 835:2018 (EN ISO 835:2007, IDT; ISO 835:2007, IDT) «Посуд лабораторний скляний. Піпетки мірні градуйовані»

ДСТУ EN ISO 4788:2022 (EN ISO 4788:2005, IDT; ISO 4788:2005, IDT) «Лабораторний посуд. Градуйовані мірні циліндри»

ДСТУ EN ISO 3696:2022 (EN ISO 3696:1995, IDT; ISO 3696:1987, IDT) «Вода для аналітичного лабораторного використання. Вимоги та методи випробовування»

ДСТУ EN ISO 3819:2022 (EN ISO 3819:2015, IDT; ISO 3819:2015, IDT) «Лабораторний посуд. Мензурки»

ДСТУ EN ISO 1042:2022 (EN ISO 1042:1999, IDT; ISO 1042:1998, IDT) «Посуд лабораторний. Колби мірні однієї мітки»

ГОСТ 2177-99 (ИСО 3405-88) «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава»

ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности»

ГОСТ 6307-75 «Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей»

ГОСТ 19121-73 «Нефтепродукты. Метод определения содержания серы сжиганием в лампе»

СОУ НАЕК 005:2024 «Управління поставками (закупівлями) продукції. Технічна документація до предмета закупівлі. Порядок розроблення, оформлення та поводження. Вимоги до змісту»

СОУ НАЕК 006:2025 «Управління поставками (закупівлями) продукції. Турбінні оливи для обладнання АЕС. Технічні вимоги до якості, умов приймання та зберігання»

СОУ НАЕК 033:2024 «Технічне обслуговування та ремонт. Правила організації технічного обслуговування та ремонту обладнання енергоблоків і загальностанційного обладнання атомних електростанцій»

СОУ НАЕК 077:2020 «Управління закупівлями продукції. «Технічні умови», «Технічні специфікації» та «Технічні завдання» на продукцію для АЕС. Порядок розроблення, розгляду, погодження та поводження»

СОУ НАЕК 085:2020 «Експлуатація технологічного комплексу. Турбінні оливи для енергетичного обладнання АЕС. Правила експлуатації»

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цій настанові використано терміни, установлені в **Законі України «Про систему громадського здоров'я»**: акредитована лабораторія; **Законі України «Про метрологію та метрологічну діяльність»**: калібрування; **Законі України «Про стандартизацію»**: технічні умови; **ДСТУ 2216**: хімічно чистий (реактив) [х.ч.], чистий для аналізу (реактив) [ч.д.а.]; **ДСТУ 3437**: турбінна олива; **СОУ НАЕК 005**: замовник кінцевий користувач; **СОУ НАЕК 006**: вогнестійка турбінна олива на основі триксиленілфосфатів, нафтова турбінна олива; **СОУ НАЕК 033**: обладнання основне; **СОУ НАЕК 077**: постачальник, технічна специфікація; **СОУ НАЕК 085**: експлуатаційна олива, свіжа олива.

Нижче подано інші терміни, вжиті в цій настанові, та визначення ними понять

3.1 вихідний зразок оливи

Зразок оливи, призначений для дослідження в сумішах олив (зразок оливи, що не перебувала в експлуатації, або зразок оливи, що перебуває в експлуатації) (використовується у цій настанові)

3.2 досліджувана олива

Олива, яка досліджується за встановленими цією настановою процедурами (використовується у цій настанові)

3.3 зразок оливи

Частка (порція) оливи, яка використовується в дослідженнях (використовується у цій настанові)

3.4 однорідність

Однофазна система з відсутністю поверхонь розділу, одного кольору, яка не містить сторонніх включень і домішок та характеризується рівномірно розподіленими в займаному об'ємі фізико-хімічними та функціональними властивостями (використовується у цій настанові)

3.5 стандарт-титри фіксанали первинні стандарти

Хімічні речовини в точно визначеній кількості в сухому вигляді або розчині, що містяться в запаяних скляних ампулах, виготовлених промисловим способом, і використовуються для швидкого приготування розчинів з точно відомою концентрацією (використовується у цій настанові)

3.6 сумісність

Здатність оливи (суміші олив) утворювати після змішування з іншою оливою (сумішшою олив) стабільну однорідну систему, яка незалежно від температурних змін зберігає фізико-хімічні та експлуатаційні властивості, а також витримує встановлені цією настановою норми якості для сумішей олив (використовується у цій настанові)

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

АЕС	атомна електрична станція
АТ «НАЕК «Енергоатом»	– акціонерне товариство «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»
філії ВП АЕС	– філії «Відокремлений підрозділ «Запорізька АЕС», «Відокремлений підрозділ «Рівненська АЕС», «Відокремлений підрозділ «Південноукраїнська АЕС», «Відокремлений підрозділ «Хмельницька АЕС» АТ «НАЕК «Енергоатом»
ТС	технічна специфікація
ТУ	технічні умови

5 ПОРЯДОК ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОСТІ ТУРБІННИХ ОЛИВ

5.1 Загальні положення

5.1.1 Дослідження сумісності має виконуватися для турбінних олив різних марок і/або виготовлених різними виробниками.

5.1.2 Турбінні оливи, щодо яких виконується дослідження на сумісність, мають бути однотипними за класом в'язкості згідно з ISO 3448 [1] та основою, тобто нафтовими або вогнестійкими на основі триксиленилфосфатів.

5.1.3 Дослідження на сумісність має виконуватися з експлуатаційними та свіжими турбінними оливами, марки яких допущені до експлуатації та експлуатуються в основному обладнанні енергоблоків АЕС.

У разі відсутності обсягів свіжої турбінної оливи, марка якої допущена до експлуатації та експлуатується в основному обладнанні енергоблоків АЕС, у зв'язку з припиненням її виробництва – допускається виконувати дослідження тільки з експлуатаційними турбінними оливами або сумішами, компонентом яких є ця турбінна олива.

5.1.4 Виконання дослідження на сумісність є обов'язковою умовою допуску нафтових турбінних олив до застосування в основному обладнанні енергоблоків АЕС відповідно до вимог розділу 7 СОУ НАЕК 006.

5.1.5 Дослідження на сумісність турбінних олив полягає у візуальному контролі сумішей турбінних олив в процесі їх приготування, після витримування за плюсових та мінусових температур, а також аналізі впливу турбінної оливи, щодо якої виконується дослідження, на показники якості сумішей турбінних олив.

5.1.6 При виконанні робіт за цією настановою необхідно дотримуватися вимог з охорони праці, пожежної безпеки та охорони довкілля.

5.2 Порядок відбирання та надання зразків турбінних олив

5.2.1 Відбирання зразків турбінних олив здійснюється:

- із транспортної або споживчої тари;
- із виробничого оливонаповненого обладнання.

5.2.2 Процедура відбирання зразків турбінних олив для проведення досліджень щодо їх сумісності здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 4488. Факт відбору проб оформлюється актом відповідно до вимог 8.2 ДСТУ 4488.

5.2.3 Представники сторін, причетних до виконання досліджень на сумісність турбінних олив, а саме виробників, постачальників, кінцевих споживачів та організацій, які мають виконувати ці дослідження, за згодою власника турбінної оливи можуть приймати участь у відбиранні зразків турбінних олив із правом підпису в акті згідно з 5.2.2.

5.2.4 Зразки турбінних олив для проведення досліджень на сумісність мають бути відібрані в об'ємі 4,0 дм³ та 1,0 дм³ кожної марки або сумішей, в яких є компонентом турбінна олива, що більше не виробляється та/або обсяги якої поза сумішей відсутні. Зразки об'ємом 4,0 дм³ використовуються для проведення досліджень, а зразки об'ємом 1,0 дм³ залишаються як контрольні.

5.2.5 Зразки свіжої турбінної оливи, щодо якої мають бути проведені дослідження на сумісність з турбінними оливами та їх сумішами, які експлуатуються в основному обладнанні енергоблоків АЕС, надаються за рахунок виробника або уповноваженого постачальника цієї турбінної оливи.

5.2.6 Зразки турбінних олив, які експлуатуються в основному обладнанні енергоблоків АЕС, а саме свіжих та експлуатаційних включно з сумішами, в яких є компонентом турбінна олива, що більше не виробляється та/або обсяги якої поза сумішей відсутні, для проведення досліджень на сумісність мають надавати філії ВП АЕС за умови наявності достатніх обсягів цих турбінних олив.

5.2.7 Надання зразків турбінних олив згідно з 5.2.6 виконується за умови наявності у виробника або уповноваженого постачальника турбінної оливи, щодо якої мають бути проведені дослідження на сумісність, таких документів:

- ТУ (ТС), які погоджені АТ «НАЕК «Енергоатом» та виробниками основного обладнання енергоблоків АЕС відповідно до вимог СОУ НАЕК 077 (не застосовується для вогнестійких турбінних олив на основі триксиленілфосфатів);
- сертифікати аналізу (CoA), або протоколи (акти), або експертні висновки щодо кваліфікаційної оцінки якості турбінної оливи згідно з переліком технічних вимог таблиці 7.1 СОУ НАЕК 006, яка виконана в незалежній акредитованій лабораторії, з однозначним висновком щодо відповідності вищезазначеним технічним вимогам.

5.3 Вимоги до лабораторій, які виконують дослідження турбінних олив на сумісність

5.3.1 Лабораторії, які досліджують сумісність турбінних олив, мають бути оснащені необхідними приладами та засобами вимірювань, мати положення про вимірювальну лабораторію, паспорт лабораторії та настанову з якості, а також проводити внутрішній контроль якості результатів кількісного хімічного аналізу згідно з вимогами ДСТУ-Н РМГ 76.

5.3.2 Рекомендується залучати лабораторії, які пройшли добровільну оцінку та визнання вимірювальних можливостей відповідно до порядку, викладеного в СОУ 74.9-02568182-004:2016 [3].

5.4 Порядок дослідження турбінних олив на сумісність

5.4.1 Засоби вимірювання, пристрої, матеріали та реактиви

Для приготування сумішей та дослідження властивостей турбінних олив рекомендується використовувати:

- циліндри вимірювальні згідно з ДСТУ EN ISO 4788;
- піпетка ємністю 10 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 835;
- колби скляні із плоским дном (конічні або сферичні) ємністю 250 см³, 500 см³ та 1000 см³ згідно з ДСТУ ISO 1042;
- пробірки скляні діаметром від 18 мм до 20 мм і довжиною від 190 мм до 200 мм;
- бутлі лабораторні ємністю 1000 см³ з пробкою, виготовлені з прозорого безбарвного скла,
- органічний розчинник (бензин-розчинник згідно з додатком А цієї настанови, толуол, гексан, спирт етиловий тощо);
- вода для аналітичного лабораторного використання класу 3 або вище згідно з ДСТУ EN ISO 3696;
- вода питна згідно з ДСТУ 7525;
- хромова суміш (розчин калію дихромату у кислоті сірчаній), приготована відповідно до вимог 5.4.133 ДСТУ 7274;
- сушильна шафа або термостатична камера, що забезпечує нагрівання та підтримання температури $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- охолоджуюча термостатична камера, що забезпечує охолодження та підтримання температури мінус $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.4.2 Підготовка лабораторного посуду

Перед приготуванням сумішей турбінних олив лабораторний посуд має бути підготовлений у такій послідовності:

- промивання органічним розчинником;
- промивання водою питною;
- промивання хромовою сумішшю;
- промивання водою для аналітичного лабораторного використання;
- ретельне висушування.

5.4.3 Послідовність виконання дослідження турбінних олив на сумісність

1) Суміші досліджуваних турбінних олив за допомогою мірного циліндру приготують в таких об'ємних співвідношеннях (дм³):

- 0,85:0,15;
- 0,50:0,50;
- 0,15:0,85.

Вищезазначені суміші турбінних олив виливають у колби та ретельно перемішують. При перемішуванні візуально контролюють суміші на наявність розшарування, утворення осаду чи помутніння.

У разі наявності хоча б однієї з вищенаведених ознак, дослідження припиняють і формують висновок про несумісність турбінних олив.

2) За умови відсутності вищенаведених ознак готують паралельно ще такі ж зразки сумішей.

Від обох зразків сумішей турбінних олив одного співвідношення відливають по 0,05 дм³ у пробірку. Цю пробірку з сумішшю розміщують у сушильній шафі або термостатичній камері та витримують впродовж трьох годин за температури $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Після витримки візуально контролюють відсутність чи наявність у сумішах турбінних олив розшарування, утворення осаду чи помутніння.

У разі наявності хоча б однієї з вищенаведених ознак подальше дослідження припиняють і формують висновок про несумісність турбінних олив.

3) За умови відсутності вищенаведених ознак зразки сумішей олив переливають у скляні лабораторні бутлі, які герметично закривають.

Один зразок сумішей турбінних олив кожного з об'ємних співвідношень витримують у виділеному для цього приміщенні протягом 15 діб за температури оточуючого середовища (плюсових значень за шкалою Цельсія).

Другий зразок сумішей турбінних олив кожного з об'ємних співвідношень розміщують в охолоджуючій термостатичній камері та витримують впродовж 15 діб за температури мінус $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Після витримання зразків сумішей турбінних олив впродовж 15 діб проводять їх ретельний візуальний контроль щодо наявності розшарувань, помутніння та утворення осаду.

У разі наявності хоча б однієї з вищенаведених ознак, подальше дослідження зразків сумішей турбінних олив припиняють і формують висновок про несумісність турбінних олив.

4) За умови відсутності вищевказаних ознак виконують дослідження якості сумішей турбінних олив за такими показниками:

- для сумішей свіжих турбінних олив в обсязі таблиці 6.2 СОУ НАЕК 006;
- для сумішей свіжих та експлуатаційних нафтових турбінних олив в обсязі таблиці 5.1 (крім пункту 9.1) СОУ НАЕК 085;
- для сумішей свіжих та експлуатаційних вогнестійких турбінних олив на основі триксиленілфосфатів в обсязі таблиці 5.2 (крім пункту 11.1) СОУ НАЕК 085.

Для визначення вмісту водорозчинних кислот у сумішах вогнестійких турбінних олив на основі триксиленілфосфатів може бути використана методика, наведена в додатку Б цієї настанови.

5.4.4 Оцінка результатів дослідження турбінних олив на сумісність

Сумісність турбінних олив підтверджується за умови відповідності таким критеріями:

- відсутність розшарування, утворення осаду чи помутніння у сумішах турбінних олив в процесі їх приготування та після витримки за температури 80 °С, мінус 15 °С та оточуючого середовища у лабораторії (від 16 °С до 25 °С);
- відповідність показників якості сумішей свіжих турбінних олив вимогам таблиці 6.2 СОУ НАЕК 006;
- відповідність показників якості сумішей експлуатаційних і свіжих нафтових турбінних олив вимогам таблиці 5.1 (крім пункту 9.1) СОУ НАЕК 085;
- відповідність показників якості сумішей експлуатаційних і свіжих вогнестійких турбінних олив на основі триксиленілфосфатів вимогам таблиці 5.2 (крім пункту 11.1) СОУ НАЕК 085;
- показники якості сумішей експлуатаційної та свіжої турбінної оливи мають бути не гіршими, ніж показники якості експлуатаційної оливи, яка є компонентом цих сумішей.

Застосування сумішей турбінних олив, які не відповідають вищезазначеним критеріям, не допускається.

5.4.5 Оформлення результатів дослідження турбінних олив на сумісність

Результати досліджень турбінних олив на сумісність оформлюються протоколом (експертним висновком). До протоколу (експертного висновку) допускається вносити результати досліджень, які виконані сторонніми лабораторіями.

Висновок щодо сумісності турбінних олив має бути однозначним (позитивним або негативним).

Протокол (експертний висновок) має містити інформацію, що підтверджує компетентність лабораторій, які проводили дослідження, дотримання вимог чинного законодавства України та нормативних документів щодо метрологічної діяльності.

Позитивні результати досліджень на сумісність мають наводитись:

- у технічному рішенні щодо можливості змішування вогнестійких турбінних олив на основі триксиленілфосфатів, яке оформлює власник основного обладнання енергоблоків АЕС (турбогенератора);
- у галузевому технічному рішенні про допуск до застосування нафтової турбінної оливи в основному обладнанні енергоблоків АЕС, яке оформлюється відповідно до вимог розділу 7 СОУ НАЕК 006.

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ БЕНЗИНУ-РОЗЧИННИКА

Таблиця А.1 – технічні вимоги до якості бензину-розчинника.

№ з/п	Технічні характеристики	Значення	Методи випробувань*
1	Густина за температури 20 °С	не більше 700 кг/м ³	ГОСТ 3900
2	Фракційний склад: - температура початку перегонки (кипіння) - википання за температури 110 °С - залишок після перегонки	не нижче 80 °С не менше 98 % не більше 1,0 %	ГОСТ 2177
3	Бромне число	не більше 0,08 г Br ₂ /100 г бензину-розчинника	ДСТУ 4402 або згідно з А.1
4	Вміст ароматичних вуглеводів	не більше 1,5 %	ДСТУ 4019 або ДСТУ EN 12916
5	Вміст сірки	не більше 0,001 %	ГОСТ 19121
6	Вміст водорозчинних кислот і лугів (рН водної витяжки)	відсутність (від 6 до 8)	ГОСТ 6307
7	Вміст механічних домішок	відсутність	Візуально згідно з А.2
8	Вміст води	відсутність	
9	Випробування на утворення оливної плями	витримує	Згідно з А.3
* Допускається виконувати випробування щодо визначення технічних характеристик бензину-розчинника за іншими методами за умови, що точність цих методів вимірювання краща або відповідає методам у стандартах, які зазначені у цій таблиці.			

А.1 Визначення бромного числа

Бромне число – це показник, який характеризує ступінь ненасиченості органічних речовин і виражається у масі бромів, яка може приєднатися до 100 г органічної речовини. Цей показник визначається шляхом йодометричного титрування.

А.1.1 Підготовка до випробування

А.1.1.1 Для визначення бромного числа рекомендується використовувати такі засоби вимірювання, пристрої, матеріали та реактиви:

- колби скляні з плоским дном (конічні або сферичні) та пробкою ємністю 100 см³ та 250 см³ згідно з ДСТУ ISO 1042;
- піпетки ємністю 1 см³, 2 см³, 5 см³, 10 см³ та 25 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 835;
- бюретки ємністю 10 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 385;
- груша гумова для піпеток;
- секундомір механічний повірений (відкалібрований) відповідно до вимог ДСТУ 7230 або електричний повірений (відкалібрований) відповідно до вимог ДСТУ 7747;

- вода для аналітичного лабораторного використання класу 3 або вище згідно з ДСТУ EN ISO 3696;
- кислота сірчана х.ч. або ч.д.а., розбавлена водою 1:5;
- бромід-бромат калію (суміш), для приготування 0,01 моль/дм³ (Br₂) водного розчину;
- калій йодид х.ч. або ч.д.а.;
- калій йодид х.ч. або ч.д.а., 25% водний розчин;
- калій дихромат ч.д.а., 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормальний) водний розчин;
- тіосульфат натрію ч.д.а., 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормальний) водний розчин;
- крохмаль розчинний ч.д.а., 1% водний розчин;
- розчин калій йодиду підкислений безбарвний, приготований відповідно до А.1.1.2.

Допускається використання іншого лабораторного посуду, матеріалів, пристроїв, за класом точності та реактивів за якістю не нижче вказаних у цій настанові.

Для приготування водних розчинів реактивів з точною молярною концентрацією рекомендується використовувати стандарт-титри.

А.1.1.2 Розчин калій йодиду підкислений безбарвний готують розчиненням 0,64 г калій йодиду у 20-30 см³ води та подальшим доливанням 60 см³ кислоти сірчаної, розбавленої водою 1:5. Якщо утворений розчин прийме жовте забарвлення, необхідно обережно (по краплі) додавати 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормальний) розчин тіосульфату натрію до його обезбарвлення, а потім розбавити розчин водою до утворення об'єму у 100 см³.

А.1.1.3 Для визначення поправочного коефіцієнта нормальності розчину тіосульфату натрію* у колбу з пришліфованою скляною або пластиковою пробкою вносять 25 см³ свіжоприготованого розчину калій йодиду підкисленого безбарвного та 25 см³ 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину калію дихромату, закривають колбу пробкою, ретельно перемішують та витримують 3 хвилини у затемненому місці. Після витримання – розбавляють суміш водою до утворення об'єму приблизно у 100 см³ та титрують його 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормальним) розчином тіосульфату натрію до появи світло-жовтого забарвлення. Потім додають 1 см³ 1% водного розчину крохмалю (суміш приймає темно-синє забарвлення) та продовжують титрування до зміни забарвлення від світло-синього до зеленого.

Титрування проводять два рази. Об'єм витраченого титранту не має відрізнятися більше ніж на 0,05 см³.

Поправочний коефіцієнт (*K*) нормальності розчину натрію тіосульфату розраховують за формулою (А.1):

$$K = \frac{V_2}{V_1}, \quad (\text{А.1})$$

де V_2 – об'єм 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину калію дихромату, взятий для титрування, мл;

V_1 – об'єм розчину натрію тіосульфату, витрачений на титрування 25 мл 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину калію дихромату.

* Необхідність визначення поправочного коефіцієнта нормальності розчину тіосульфату натрію обумовлена його нестабільністю у водних розчинах, що є наслідком впливу світла, повітря (кисню та діоксиду вуглецю), а також мікроорганізмів.

А.1.2 Проведення випробування

А.1.2.1 Випробування щодо визначення бромного числа проводиться шляхом внесення у колбу ємністю 250 см³ з притертою скляною або пластиковою пробкою 10 см³ кислоти сірчаної (розбавленої водою 1:5), 5 см³ бензину-розчинника, що досліджується, та 7 см³ розчину бромід-бромату калію з таким розрахунком, щоб на надлишок кількості бромов було витрачено на титрування 2-3 см³ 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину тіосульфату натрію.

Бензин-розчинник, що досліджується, наливають у колбу за допомогою піпетки, а розчин бромід-бромата калію – з бюретки.

З метою захисту від дії світла, колбу закривають притертою пробкою, завертають темною тканиною або чорним папером, ретельно збовтують впродовж 10 хвилин і витримують 1 хвилину – верхній вуглеводневий шар має прийняти жовте забарвлення. Потім до вмісту колби доливають 2 см³ 25% розчину калій йодиду та сильно струшують, при цьому забарвлення верхнього вуглеводневого шару має перейти у червоно-фіолетове. Йод, що відокремився, у кількості, еквівалентній надлишку бромов, титрують 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормальним) розчином тіосульфату натрію.

Основну кількість тіосульфату натрію додають за один раз, а потім по краплі (0,01 см³) до знебарвлення суміші.

Одночасно виконують контрольний дослід.

А.1.3 Оброблення результатів випробування

А.1.3.1 Бромне число (X) (маса бромов, витрачена на 100 мл бензину-розчинника, в грамах) розраховують за формулою (А.2):

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot 0,0008 \cdot 100}{5} \quad (\text{А.2})$$

де V_1 – об'єм 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування при контрольному досліді;

V_2 – об'єм 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування проби бензину-розчинника;

K – поправочний коефіцієнт 0,01 моль-екв/дм³ (0,01 нормального) розчину тіосульфату натрію, розрахований відповідно до (А.1)

0,0008 – маса бромов, що відповідає 1,0 см³ 0,01 моль/дм³ розчину бромід-бромату калію, г;

5 – об'єм бензину-розчинника, взятого для випробування, см³;

А.1.3.2 За результат випробування приймають середнє арифметичне значення двох паралельних дослідів, допустиме розходження між якими не має перевищувати 10 %.

А.2 Наявність механічних домішок і води

Наявність механічних домішок і води визначають візуально: бензин-розчинник, налитий в скляний циліндр ємністю 100 см³, має бути прозорим і не містити сторонніх домішок, механічних домішок і води, які зависли у рідині або осіли на дно ємності.

А.3 Випробування на утворення оливної плями

Залишок після фракційної перегонки зразка бензину-розчинника, що досліджували, після вимірювання його об'єму фільтрують через лабораторний фільтрувальний папір в чисту хімічну пробірку або чистий циліндр. Три краплі фільтрату наносять на фільтрувальний папір, краплю за краплею в одне й те саме місце. Фільтрувальний папір з нанесеними на нього краплями залишку бензину-розчинника витримують впродовж 30 хвилин при кімнатній температурі.

Бензин-розчинник вважають таким, що витримав випробування, якщо після витримки впродовж 30 хвилин на фільтрувальному папері не залишається оливної плями, яка надає прозорість на світлі. Відтінки та контур, що з'явилися на папері, оливною плямою не вважаються.

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВОДОРОЗЧИННИХ КИСЛОТ У ВОГНЕСТІЙКИХ ТУРБІННИХ ОЛИВАХ НА ОСНОВІ ТРИКСИЛЕНІЛФОСФАТІВ

Б.1 Реактиви та розчини, необхідні для визначення водорозчинних кислот

Для визначення вмісту водорозчинних кислот у вогнестійких турбінних оливах на основі триксиленілфосфатів рекомендується використовувати такі засоби вимірювання, пристрої, матеріали та реактиви:

- циліндри вимірювальні згідно з ДСТУ EN ISO 4788;
- воронка ділильна грушоподібна ємністю від 100 см³ до 500 см³ згідно з ISO 4800 [2];
- стакани лабораторні з хімічно стійкого скла ємністю 100 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 3819;
- колби конічні скляні з плоским дном ємністю 250 см³ згідно з ДСТУ ISO 1042;
- піпетки ємністю до 10 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 835;
- бюретка ємністю 10 см³ згідно з ДСТУ EN ISO 385;
- груша гумова для піпеток;
- вода для аналітичного лабораторного використання класу 3 або вище згідно з ДСТУ EN ISO 3696, перевірена на нейтральність (рН – від 6 до 8);
- 50% водний розчин етилового спирту, перевірений на нейтральність (рН – від 6 до 8);
- фенолфталеїн ч.д.а., 1% розчин в етиловому спирті;
- калію гідроксид х.ч., 0,01 моль/дм³ водний розчин.

Допускається використання іншого лабораторного посуду, матеріалів, пристроїв, за класом точності та реактивів за якістю не нижче вказаних у цій настанові.

Для приготування водних розчинів реактивів з точною молярною концентрацією рекомендується використовувати стандарт-титри.

Б.2 Підготовка проби

Пробу вогнестійкої турбінної оливи на основі триксиленілфосфатів перемішують шляхом струшування протягом 5 хвилин у ємності, яка заповнена не більше ніж на три чверті її об'єму.

Б.3 Отримання водної витяжки

У ділильну воронку вносять в рівних кількостях по 50 см³ нагріті до температури від 50 °С до 60 °С пробу оливи та воду.

У разі утворення емульсії при змішуванні оливи з водою – водорозчинні кислоти екстрагують 50% водним розчином етилового спирту, нагрітого до температури від 50 °С до 60 °С.

Вміст ділильної воронки обережно збовтують протягом 5 хвилин, не допускаючи утворення емульсії, відстоюють до розділення середовищ, а потім нижній водний шар зливають через воронку з паперовим лабораторним фільтром у

конічну колбу.

Б.4 Проведення випробувань

У колбу за допомогою піпетки відбирають 10 см³ водної витяжки, одержаної згідно з Б.3, додають 5 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну.

Поява світло-рожевого забарвлення свідчить про відсутність водорозчинних кислот.

У разі, якщо водна витяжка не змінила колір після додавання 1% спиртового розчину фенолфталеїну, – виконується її титрування 0,01 моль/дм³ водним розчином калію гідроксиду до появи світло-рожевого забарвлення.

Б.5 Оброблення результатів випробування

Вміст водорозчинних кислот розраховують за формулою (Б.1):

$$X = \frac{V_1 \cdot T \cdot V_3}{m \cdot V_2}, \text{ мг КОН/1 г оливи} \quad (\text{Б.1})$$

де V_1 – об'єм 0,01 моль/дм³ водного розчину калію гідроксиду, витраченого на титрування, м³;

V_2 – об'єм водної витяжки, взятий для титрування, см³;

V_3 – об'єм води або 50 % розчину етилового спирту з водою, взятий для отримання водної витяжки з оливи згідно з Б.2 цієї настанови;

m – маса оливи, що взята для отримання водної витяжки згідно з Б.3 цієї настанови, визначена через значення густини оливи, г;

T – масова концентрація 0,01 моль/дм³ водного розчину калію гідроксиду, мг/см³.

За результат приймають середнє арифметичне значення двох паралельних випробувань, допустиме розходження між якими не має перевищувати 0,01 мг КОН/1 г оливи.

ДОДАТОК В
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ISO 3448:1992 «Industrial oils. Classification and designation» (Оливи індустріальні. Класифікація та позначення)
2. ISO 4800:1998 «Laboratory glassware – Separating funnels and dropping funnels» (Лабораторний посуд – Ділильні воронки та крапельні воронки)
3. СОУ 74.9-02568182-004:2016 «Оцінювання та визнання вимірювальних можливостей суб'єктів господарювання на добровільних засадах».

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

[illegible]