

УДК 661.183

Г.В. Іванова
О.В. Кумейко
С.В. Бойченко, д-р техн. наук

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ РІДИН

НАУ, кафедра хімії та хімічної технології, e-mail: test@nau.edu.ua

Подано систематизацію технічних рідин спеціального призначення. Розглянуто систематизацію номенклатури, асортимент, технічні вимоги, фізико-хімічні та експлуатаційні властивості всіх груп технічних рідин.

Вступ

Під час експлуатації техніки (двигунів, машин, механізмів, транспортних засобів), крім паливно-мастильних матеріалів, використовують розчинники та технічні рідини спеціального призначення.

Постановка завдання

У літературі часто можна зустріти вживання терміну „спеціальні рідини” [1; 2], що, на нашу думку, не зовсім коректно відображає його сутність за призначенням. На наш погляд, правильним є вживання словосполучення „технічні рідини спеціального призначення”. Термін „технічна рідина” згідно з вимогами ДСТУ 3437 означає нафтову або синтетичну рідину, що використовують для різних цілей [3]. Стосовно авіаційної галузі ДСТУ 3464 [4] визначає термін „авіаційна технічна рідина”, що тлумачиться як технічна рідина, що використовується під час експлуатації та обслуговування авіаційної техніки. Логічним було б внести зміни до ДСТУ 3437 з таким трактуванням терміну „технічні рідини” – нафтова, синтетична або змішана рідина, що використовується під час експлуатації техніки.

Вирішення завдання

Аналізуючи літературні джерела [3; 4], автори зіткнулися не тільки з термінологічною проблемою, але й з проблемою систематизації технічних рідин. Тому мета цієї роботи – аналіз літературних джерел і систематизація технічних рідин. На сьогодні узагальнено технічні рідини поділяють на пускові, охолоджуючі, протилідоутворюючі (за ДСТУ 3464 протилідотвірні), миючі, рідини для гідравлічних систем, гальмівні, амортизаційні, а також розчинники.

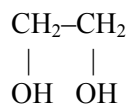
Пускові рідини використовують для забезпечення полегшеного пуску двигуна при низьких температурах. Вони виготовляються на основі діетилового ефіру ($C_2H_5-O-C_2H_5$), (45–60%), що має низьку температуру спалаху (мінус 43°C) та високий тиск насиченої пари (температура кипіння 34,85°C), з додаванням газового бензину (15–55%), ізопропілнітрату (1–15%) і турбінного мастила (2–10%).

Використання пускових рідин дозволяє запускати холодні двигуни без підігрівання за температури навколишнього середовища мінус 40°C. Асортимент пускових рідин складається з рідини „Холод Д-40” для дизельних двигунів та „Арктика” для карбюраторних.

Охолоджуючі рідини призначені для відведення тепла від нагрітих деталей двигуна. Для відведення тепла також використовується вода H_2O , але вона має такі недоліки [5; 6]:

- високу температуру застигання (0°);
- недостатньо високу температуру кипіння (100°C);
- збільшений об’єм утворення льоду порівняно з об’ємом рідини (на 10%);
- утворення накипу та шламу.

На сьогодні широко застосовують антифризи – низькозамерзаючі охолоджуючі рідини на основі етиленгліколю [5–7]:



Протилідоутворюючі рідини призначені для запобігання та видалення льоду або інших видів льодоутворення на поверхні літального апарата (ЛА) для забезпечення його безпечного зльоту [8; 9].

Рідини „Арктика”, „Арктика-200”, „Арктика ДГ”, „Арктика ОС-2”, „Octaflo EG”, АВС-3 являють собою суміш етиленгліколю, H_2O та поверхнево-активної рідини (ПАР).

Асортимент протилідоутворюючих рідин дуже широкий, а в семидесяті роки двадцятого століття для попередження обледеніння ЛА в польоті використовувався етиловий спирт C_2H_5OH та його суміші з гліцином і водою H_2O .

У наземних умовах використовувалася рідина ЕАФ, що являла собою ефіроальдегідну фракцію. До складу рідини ЕАФ належать приблизно 90% етилового спирту C_2H_5OH , близько 10% ефірів, альдегідів, сивушних масел і метилового спирту CH_3OH .

Через високу гігроскопічність у складі рідини ЕАФ завжди міститься досить значна кількість води H_2O .

Під час використання рідини ЕАФ додавали 5% бензину марки Б-70 та 0,001 г барвника зеленого кислого на 1 л рідини. За температури до мінус $8^\circ C$ використовувалася суміш, об'єм якої складався з 50% рідини ЕАФ та 50% води H_2O .

У діапазоні температур від мінус 8 до мінус $25^\circ C$ об'єм суміші складається з 60% рідини ЕАФ та 40% води H_2O . За більш низьких температур використовувалася чиста рідина ЕАФ.

Рідина "Арктика", яку використовують з 1964 р. до сьогодні, являє собою суміш етиленгліколю, води H_2O та ПАР.

Рідини для гідравлічних систем, амортизаційні та гальмівні рідини використовують як робочі тіла для передавання енергії в гідравлічних приводах транспортних засобів.

Рідини для гідравлічних систем, які застосовують у сучасних ЛА, поділяють на мінеральні (нафтові), синтетичні та змішані.

Під мінеральними розуміють рідини, основа яких виготовлена з нафти звичайними методами:

- дистиляцією;
- обробкою адсорбентами;
- депарафінацією;
- очищенням вибірковими розчинниками;
- крекінгом;
- полімеризацією;
- циклізацією;
- гідрогенізацією.

До синтетичних рідин належать такі, основу яких складають продукти, отримані в результаті хімічних реакцій, у т. ч. і такі, під час одержання яких за вихідні використовують продукти нафтового походження.

Змішаними рідинами називають такі, основа яких виготовляється з декількох індивідуальних речовин через змішування або розчинення одного в іншому.

До того ж ці речовини можуть бути як мінеральними, так і синтетичними.

Крім наведеної класифікації, існують і інші. Наприклад, у США класифікують рідини за робочим інтервалом температур гідравлічних систем. Рідини першої групи працюють в інтервалі температур від мінус 54 до плюс $71^\circ C$, другої групи – від мінус 54 до $135^\circ C$, третьої групи – від мінус 54 до плюс $204^\circ C$, четвертої групи – від мінус 54 до плюс $288^\circ C$, п'ятої групи від мінус 18 до плюс $371^\circ C$.

Досить розповсюджена класифікація за особливістю хімічної структури [7].

За хімічною природою рідини поділяють на вуглеводні, складні ефіри, рідини на основі органічних сполук, поліорганосилоксанові (силікони), рідини на водній основі, поліалкіленгліколеві, галоїдовмісні та ін.

За такої класифікації в кожній групі об'єднані рідини, схожі за хімічними властивостями, тоді коли їх фізичні властивості можуть бути різними. Така класифікація дозволяє прогнозувати і деякі експлуатаційні властивості рідини, яка синтезується на основі тих чи тих хімічних сполук і тому зручна для хіміків.

В основу класифікації за особливістю займистості та горіння покладено поділ рідин на вибухонебезпечні та вибухопожежонебезпечні.

Прикладом рідин для гідравлічних систем можуть служити АМГ-10, НГЖ-4, ДТД-585 (Велика Британія), 3 GP-26A (Канада).

До гальмівних рідин належать суміш етилового спирту та касторового масла ЕСК, суміш гліколей з комплексом антикорозійних та протизносних присадок БСК, "Нева", "Роса" та ін.

Як амортизаційні рідини, крім АЖ-12т, МПП-10, АЖ-170, у виробничих умовах можуть використовуватися суміші турбінних, трансформаторних, індустріальних масел.

Миючі рідини призначені для очищення від забруднень частин та деталей повітряного корабля (ПК), які були забруднені під час експлуатації. Збереження зовнішнього вигляду ПК також вимагає очищення від забруднень, яке потрібно для збереження не лише споживчого вигляду, але і для аеродинамічних характеристик.

Очищення двигуна та окремих його деталей від нагароутворення та асфальтосмолистих речовин значно підвищує його тактико-технічні показники.

Миючі рідини за призначенням поділяють на розчинники, змивальні та спеціальні миючі композиції, які, у свою чергу, поділяються за характеристиками використання.

Композиції для очищення деталей двигуна під час ремонту повинні поєднувати в собі властивості розчинника та миючого засобу.

З цією метою застосовують креолін та інші рідини.

Композиція для видалення нагару з деталей газотурбінного двигуна містить

- соди кальцинованої 0,7 кг;
- рідкого скла 0,3 кг;
- хромпіку 0,2 кг;
- води H_2O 100 л [7].

У цьому розчині промивають кожух камер згорання, реактивне сопло, корпуси соплових апаратів, деталі компресора, турбіни та ін.

Для видалення смолистих відкладень, зовнішньої мийки двигуна використовують композиції “Карбазоль” і рідину МПК.

“Карбазоль” рекомендований для очищення від смолистих відкладень деталей маслосистем для всіх типів двигунів. До складу композиції “Карбазоль” належать:

- 74% МПК;
- 14,5% емульгатора ОП-7;
- 2% “суничної отдушки”;
- бутилового спирту та етилацетату.

Для очищення зовнішніх поверхонь ПК використовують декілька типів композиції “Аерол-1”, мильної емульсії, емульсії 2-ОКМ та ін.

Однопроцентний водний розчин пастоподібного концентрату “Аерол-1” складається з ПАР, жирних кислот і вуглекислого натрію.

Емульсія 2-ОКМ містить:

- 97 % води H_2O ;
- 2 % олеїнової кислоти;
- 1 % моноетаноламіну.

Композиції для очищення обладнання кабін повинні відповідати додатковому комплексу вимог: мати дезінфікуючі властивості, приємний запах та бути нешкідливими для здоров'я людини.

Для очищення санітарних вузлів ПК використовують рідину СТ-2, яка виробляється промисловістю у вигляді концентратів для заправки санітарних вузлів.

Розчинники – це органічні та неорганічні рідини, які здатні розчиняти інші рідини або тверді речовини, зберігаючи при цьому свій хімічний склад незмінним.

Розчинники призначені для знежирення деталей, розконсервування механізмів, мийки двигуна, видалення лакофарбових покриттів, розчинення нафтопродуктів [5; 10].

Висновок

Ця робота є першим кроком до систематизації технічних рідин спеціального призначення під час експлуатації техніки.

Для подальшого розвитку цього питання доцільним є детальне вивчення та систематизація номенклатури, асортименту, технічних вимог, фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей усіх груп технічних рідин.

Література

1. *Аксенов А.Ф.* Авиационные топлива, смазочные материалы и специальные жидкости. – М.: Транспорт, 1970. – 255 с.
2. *Некшелов Ю.Г.* Авиационные топлива, смазочные материалы и специальные жидкости. – К.: КИИГА, 1986. – 88 с.
3. *ДСТУ 3437.* Нафтопродукти. Терміни та визначення. – Чинний від 01.07.97.
4. *ДСТУ 3464.* Авіаційні палива, мастильні матеріали, технічні рідини. Терміни та визначення. – Чинний від 01.01.98.
5. *Бойченко С.В.* Топлива, смазочные материалы, технические жидкости и присадки. – К.: КМУГА, 1999. – 104 с.
6. *Обельницкий А.М.* Топливо и смазочные материалы. – М.: Высш. шк., 1982. – 208 с.
7. *Аксенов А.Ф., Литвинов А.А.* Применение авиационных технических жидкостей. – М.: Транспорт, 1974. – 156 с.
8. *ГОСТ 23907.* Жидкости противообледенительные для летательных аппаратов. – Чинний від 01.07.80.
9. *Шутько А.П., Павлыш В.Д.* Технологические аспекты очистки и регенерации противообледенительных жидкостей на авиапредприятиях // Вісн. НАУ. – 2000. – № 3–4. – С. 216–219.
10. *Топлива, смазочные материалы, технические жидкости:* Справ. / Под ред. В.М. Школьников. – М.: Химия, 1989. – 439.

Стаття надійшла до редакції 18.01.06.

Представлена систематизация технических жидкостей специального назначения. Рассмотрено систематизацию номенклатуры, ассортимента, технических требований, физико-химических и эксплуатационных свойств всех групп технических жидкостей.

Expedient the detailed study and ordering of the nomenclature, assortment, technical requirements, physicochemical and operational properties of all groups of technical liquids is considered, considering each group separately.