

Прокоф'єва Галина Миколаївна

*кандидат хімічних наук,
доцент кафедри технології неорганічних речовин,
водоочищення та загальної хімічної технології
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Прокофьева Галина Николаевна

*кандидат химических наук,
доцент кафедры технологии неорганических веществ,
водоочистки и общей химической технологии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Prokofyeva Galina

*Candidate of Chemical Science, Associate Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Книш Надія Володимирівна

*магістр кафедри технології неорганічних речовин,
водоочищення та загальної хімічної технології
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Книш Надежда Владимировна

*магистр кафедры технологии неорганических веществ,
водоочистки и общей химической технологии
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Knysh Nadiia

*Master of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

Сударушкіна Тетяна Володимирівна

*магістр кафедри технології неорганічних речовин,
водоочищення та загальної хімічної технології
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Сударушкина Татьяна Владимировна

*магистр кафедры технологии неорганических веществ,
водоочистки и общей химической технологии
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Sudarushkina Tetiana

*Master of the
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

ЕФЕКТИВНІ ТЕХНІЧНІ МИЙНІ ЗАСОБИ

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА

EFFICIENT TECHNICAL DETERGENT BASED

Анотація. Експлуатаційна надійність газотранспортного обладнання підтримується за рахунок своєчасних планових промивок його проточних частин. Забруднення призводить до значної втрати потужності обладнання, сприяє збільшенню енергетичних витрат. Тому актуальним є розробка технічних мийних засобів (ТМЗ) на основі полімерних неіоногенних ПАВ, які забезпечують комплексну підтримку промислової чистоти обладнання.

Ключові слова: ТМЗ, газотурбінний агрегат, ПАВ, забруднення, промивка.

Аннотация. Эксплуатационная надежность газотурбинного оборудования обеспечивается за счет своевременных плановых промывок и его транспортных путей. Загрязнения приводят к значительным потерям мощностей оборудования, способствуют увеличению энергозатрат. Поэтому актуальным является разработка технических моющих средств (ТМС) на основе полимерных неионогенных ПАВ, которые обеспечивают комплексную поддержку промышленной чистоты оборудования.

Ключевые слова: ТМС, газотурбинный агрегат, ПАВ, загрязнение, промывка.

Summary. The operational reliability of gas transportation facilities is supported by timely planning washes their flowing parts. The pollution leads to significant loss of power equipment, increases energy costs. Therefore, the development of technical detergents, based on polymeric non-ionic SAS, is an actual problem. These detergents provide comprehensive support for industrial equipment purity.

Key words: TD, GAS, turbine unit, surfactants, pollution.

У процесі експлуатації турбокомпресорного обладнання, його технічний стан та характеристики поступово погіршуються. Забруднення на зовнішній та внутрішній поверхнях умовно поділяють на експлуатаційні, технологічні, а також залишки корозійних та лакофарбних матеріалів [1–6].

Відкладення на лопатках турбін можна умовно поділити на три основні типи: зольні, сухі, подібні до попелу відкладення товщиною 0,1–0,3 мм, характеризуються відносно високою жорсткістю (перший тип), мацеподібні відкладення сажі, які досягають товщини 3 мм (другий тип), тверді пористі відкладення, утворюються внаслідок вигорання відкладень другого типу (третій тип) [7]. Аналіз середньо експлуатаційних к.к.д турбін при відкладеннях першого типу нижче за стендовий рівень на 5–7 %, а при відкладеннях другого типу на 8–10 %.

Отже, процес виділення сторонніх забруднень з поверхонь обладнань до необхідного рівня чистоти відноситься до актуальних, тому мета роботи полягає у розробці ефективних технічних мийних засобів (ТМЗ) на основі полімерних неіоногенних поверхнево-активних речовин поліфункційної дії.

Найбільш ефективно очищення техніки від забруднень відбувається при використанні комбінованих способів з використанням ТМЗ та розчинників. Суть очищення полягає у подачі підігрітого мийного розчину під тиском на поверхню техніки. Очищення зануренням широко використовують для виділення забруднень з деталей складної форми.

Ефективність способів очистки в значній мірі залежить від складу ТМЗ, який забезпечує комплексну підтримку промислової чистоти обладнання. Тому актуальним є розробка ТМЗ на основі полімерних неіоногенних поверхнево-активних речовин (ПАВ) поліфункційної дії, в якості яких розглянуто Tergitol та Vermocoll (ВОН) з різною молярною масою (В01, В03, В04, В05, В010).

Спектрофотометричне дослідження залежності світлопоглинання від довжини хвиль в водних розчинах систем Fe (III)–Воп в різних концентраційних та кислотно-лужних умовах дозволило встановити протікання процесів комплексоутворення розчинних сполук, що характеризуються широкою смугою поглинання у діапазоні хвиль $\lambda = 240\text{--}250$ нм, яка зміщується в сторону високих довжин хвиль зі збільшенням молярної маси ПАВ [8].

Аналіз досліджень. Підготовка поверхні до очищення починається зі встановлення ступеню і характеру забруднень, оскільки це визначає не тільки вибір способу очищення, а також склад мийних засобів, методів оцінки чистоти та інше.

Склад забруднень та встановлення оптимальних співвідношень інгредієнтів в розроблених технічних мийних засобах (ТМЗ) досліджували з використанням широкого спектру хімічних та фізико-хімічних методів (електронного парамагнітного резонансу, спектрофотометрії, ІЧ-спектроскопії, ЯМР, рентгено-структурного методу, а також електрохімічного методу поляризаційного опору), що дозволило вста-

новити складний характер забруднень елементів газотурбінних агрегатів (ГТА), серед яких переважним є залізо [8; 9].

Найбільш ефективне очищення техніки від забруднень відбувається при використанні комбінованих способів з використанням ТМЗ та розчинників. Суть очищення полягає у подачі підігрітого мийного розчину під тиском на поверхню техніки. Очищення зануренням широко використовують для виділення забруднень з деталей складної форми [9].

Ефективність способів очистки в значній мірі залежить від складу ТМЗ, який забезпечує комплексну підтримку промислової чистоти обладнання. Тому актуальним є розробка ТМЗ на основі полімерних неіоногенних поверхнево-активних речовин (ПАР) поліфункційної дії, в якості яких розглянуто Tergitol та Vermocoll (ВОН) з різною молярною масою (ВО1, ВО3, ВО4, ВО5, ВО10).

Спектрофотометричні дослідження в водних розчинах систем Fe (III) — ВОН залежності світло поглинання від довжини хвилі характеризується однією широкою смугою поглинання у діапазоні хвиль 240–250 нм, яка зміщується в бік високих довжин хвиль зі збільшенням молярних мас ПАР. в різних концентраційних та кислотно-лужних умовах сприяло встановленню протікання процесів комплексоутворення розчинних сполук.

Математичні розрахунки результатів залежності $A=f\{[LIG]\}$ за методом обмеженого логарифмування

Бента-Френча дали змогу за тангенсом кута нахилу залежності

$$\lg\left(\frac{A}{A_0 - A}\right) = f\{\lg[LIG]\},$$

що відповідає кількості координованих груп лігандів, встановити склад комплексних сполук заліза (III) з Vermocoll. Отримані комплексні сполуки були синтезовані у твердому вигляді та досліджені методом інфрачервоної спектроскопії [7].

Визначення швидкості корозії методом поляризаційного опору та дослідження мийних властивостей ТМЗ на основі Vermocol показали їх високу мийну активність та корозійну стійкість. Заслужують на особливу увагу позитивні результати промислових випробувань розроблених ТМЗ та рекомендації до їх впровадження у виробництва.

Conclusions. The conditionals of technical detergents' synthesis based on poly-functional polymeric non-ion-genic surfactants with different physical-chemical methods are investigated. As examples of such surfactants, the Tergodrol and Bermocoll are considered.

The detergents are synthesized in the solid phase and identified using infrared spectroscopy method. The industrial researches of detergents are carried out with successful results.

Література

1. Межерницький А. Д. Турбокомпрессоры систем наддува судовых изделий. — Л.: Судостроение, 1986. — 247 с.
2. Патент 2259393 «Моющее средство для очистки металлической поверхности» / Федотов И. Т. (RU) — Заявл. 03.04.2005. Оpubл. 08.05.2005.
3. Патент 2280070 «Моющее средство для металлической поверхности» Любомиров А. В. (RU) — Заявл. 15.02.2006. Оpubл. 10.03.2006.
4. Патент 5183590, МКИ В 01 М 17/00. «Corosion inhibitors» / Weinwurm Reter (США) — Заявл. 23.01.93. Оpubл. 11.02.94 — 2 с.
5. Прокофьева Г. Н., Иванюта А. П., Книш Н. В. Физико-химические аспекты создания моющих средств технического назначения на водной и не водной основе / II Міжнародна науково-практична конференція «Чиста вода. Фундаментальні та прикладні та промислові аспекти», Київ, 8–11 жовтня 2014. — С. 146.
6. Прокоф'єва Г. М., Сударушкіна Т. В., Матвєєва К. М., Книш Н. В. Безвідходна система очистки компресорної техніки / III міжнародна науково-практична конференція «Чиста вода. Фундаментальні та прикладні та промислові аспекти». — Київ. — 28–30 жовтня 2015. — с. 170.
7. Бабко А. К. Физико-химические методы анализа / А. К. Бабко, А. Т. Пилипенко, И. В. Пятницкий. — Москва: Высшая школа, 1988. — 336 с.
8. Юннг, Г. Инструментальные методы химического анализа: пер. с англ. / Г. Юннг. — Москва, Мир, 1989. — 608 с.
9. Brand, J. Application of spectroscopy to organic chemistry / J.C.D Brand, G. Englington. — London, Oldbourne press, 1985.