Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101495

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-11-2023

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Замікула Костянтин Олександрович
2. Konstantin Zamikula

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Дата захисту: 15-11-2023

Спеціальність за освітою: Хімічні технології та інженерія

Місце роботи здобувача: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 2282

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.51.35

Тема дисертації:

1. Поліпшення експлуатаційних характеристик нафтопродуктів поліфункціональними присадками рослинного походження

2. Improvement of exploitative characteristics of oil products with polyfunctional additives of plant origin

Реферат:

1. Під час транспортування і зберігання важких високов’язких нафтопродуктів, особливо за низьких температур, виникають серйозні проблеми через накопичення нафтошламів на поверхні технологічного обладнання, в резервуарах та трубопроводах. Парафінові відклади зменшують корисний перетин трубопроводів і, як наслідок, значно ускладнюють перекачку нафтопродуктів з одночасним збільшенням витрат електроенергії, призводять до підвищеного зносу устаткування, втрат нафтопродуктів та погіршення екологічного стану. Періодично, після очищення резервуарів та інших ємностей, нафтошлами і забруднений

ґрунт накопичуються і зберігаються в різних технологічних сховищах, ставках-відстійниках, амбарах, на спеціально облаштованих майданчиках та шламонакопичувачах, які займають великі площі і отруюють навколишнє середовище. Запобігти кристалізації парафіну можливо за рахунок нагріву нафтопродуктів, проте такий спосіб веде до зайвих витрат і економічно невиправданий. У деяких випадках проведення цієї процедури взагалі неможливо. Зниження температури кристалізації парафіну досягається шляхом змішування високопарафінистих нафтопродуктів з низькопарафінистими або з розчинниками, що також веде до додаткових витрат ресурсів і часу. На практиці підприємства використовують найпростіші способи – захоронення таких відходів або спалюють їх на полігонах. Під час зберігання та підготовки вуглеводневих сумішей до транспортування з метою уникнення засмічення трубопроводів, технологічного обладнання запропоновано враховувати властивості основних їх показників (густина, в'язкість), залежно від співвідношення компонентів. В роботі проаналізовано процес парафіноутворення, включаючи особливості будови парафінів в результаті фазних переходів під час зниження температури. Розроблено математичні моделі термодинамічних і кінетичних розрахунків фазної рівноваги системи «тверде тіло-рідина». Встановлено, що для зміщення рівноваги в системі «мазут-парафін» в бік рідини необхідно зменшити відношення активностей твердої і рідкої фаз шляхом введення речовини з меншим параметром розчинності, ніж у осадоутворюючих компонентів. Синтезовано присадки для підвищення стабільності і покращення структурно-механічних характеристик нафтових дисперсних систем. Досліджено фазні переходи на прикладі мазуту залежно від температури з додаванням депресорної присадки на рослинній основі. Викладено результати дослідження впливу добавок рослинного походження на агрегативну стабільність нафтових дисперсних систем, що обумовлено наявністю асфальтенів. Визначено фактор стабільності системи. Прискорення процесу осадження центрифугуванням показало суттєве зменшення різниці середнього діаметру частинок у верхньому та нижньому шарах центрифугату після введення присадок на рослинній основі, про що свідчить зменшення різниці опитчної густини верхнього та нижнього шарів центрифугату. Запропоновано та відпрацьовано методики отримання природних та біосинтетичних поверхнево-активних речовин різного складу на основі ріпакової олії: діетаноламідів, моно-, дигліцеридів, жирних кислот, їх сульфосукцинатів та фосфатидів. Методом інфрачервоної спектроскопії підтверджено повноту хімічних перетворень та формування цільових функціональних груп. Проаналізовано вплив додавання природних та біосинтетичних поверхнево-активних речовин на низькотемпературні властивості нафтового палива та трибологічні характеристики літійового мастила. Експериментально підтверджено доцільність використання даних речовин в якості депресорних присадок до нафтового палива в кількості 0,25-0,5% мас. (досягнуто зниження температури застигання нафтового палива на 12°С) та в якості протизадирних присадок до мастил (діаметр плями зносу після додавання присадок зменшився з 0,8 до 0,38 мм). Розглянуто ряд існуючих диспергаторів асфальтенів в нафтових дисперсних системах – нафторозчинні поверхнево-активні речовини різної природи. Запропоновано використання в якості диспергаторів асфальтенів поверхнево-активних речовин рослинного походження – фосфатидного концентрату та натрію сульфосукцинату. Досліджено процес флокуляції асфальтенів на модельних сумішах асфальтенів з толуолом та осадниками, а також вплив запропонованих присадок на агрегативну стійкість сумішей. Фотоколориметичним методом визначено точку початку флокуляції (онсет) кожної суміші.

2. During the transportation and storage of heavy, highly viscous oil products, especially at low temperatures, serious problems arise due to the accumulation of oil sludge on the surface of oil technological equipment, in tanks and pipelines. Paraffin deposits reduce the useful cross-section of pipelines and, as a result, significantly complicate the pumping of oil products with a simultaneous increase in electricity consumption, lead to increased wear and tear of equipment, losses of oil products, and deterioration of the environmental condition. Periodically, after the cleaning of tanks and other containers, oil sludge and contaminated soil accumulate and are stored in various technological storage facilities, sedimentation ponds, barns, on specially equipped sites and sludge accumulators, which occupy large areas and poison the environment. It is possible to prevent the crystallization of paraffin by heating oil products, but this method leads to unnecessary costs and is economically unjustified. In some cases, this procedure is not possible at all. Decreasing the temperature of paraffin crystallization is achieved

by mixing high-paraffin oil products with low-paraffin oil or with solvents, which also leads to additional resource and time costs. In practice, enterprises use the simplest methods – burying such waste or burning it in landfills. During storage and preparation of hydrocarbon mixtures for transportation in order to avoid clogging of pipelines and technological equipment, it is suggested to take into account the values of their main indicators (density, viscosity), depending on the ratio of components. The process of paraffin formation, including the features of the structure of paraffins as a result of phase transitions during temperature reduction is analyzed in the paper. Mathematical models of thermodynamic and kinetic calculations of the phase equilibrium of the "solid-liquid" system have been developed. It was established that in order to shift the equilibrium in the "fuel oil-paraffin" system towards the liquid side, it is necessary to reduce the ratio of the activities of the solid and liquid phases by introducing a substance with a lower solubility parameter than that of the sediment-forming components. Additives have been synthesized to increase the stability and improve the structural and mechanical characteristics of oil dispersion systems. Phase transitions were studied using the example of fuel oil depending on the temperature with the addition of a plant-based depressant additive. The results of the research of the effect of the plant origin additives on the aggregative stability of oil dispersed systems, which is caused by the presence of asphaltenes, are presented. The stability factor of the system is determined. Acceleration of the sedimentation process by centrifugation showed a significant decrease in the difference in the average diameter of the particles in the upper and lower layers of the centrifuge after the introduction of plant-based additives, which is evidenced by a decrease in the difference in the sample optical density of the upper and lower layers of the centrifuge. Methods of obtaining natural and biosynthetic surfactants of various compositions based on rapeseed oil: diethanolamides, mono- and diglycerides of fatty acids, their sulfosuccinates and phosphatides have been proposed and worked out. Infrared spectroscopy confirmed the completeness of chemical transformations and the formation of target functional groups. The effect of adding natural and biosynthetic surface-active substances on low-temperature properties of oil fuel and tribological characteristics of lithium grease was analyzed. The expediency of using these substances as depressant additives to oil fuel in the amount of 0.25-0.5% by weight has been experimentally confirmed. (the pour point of oil fuel was reduced by 12°C) and as anti-seize additives for lubricants (the diameter of the wear spot after adding the additives decreased from 0.8 to 0.38 mm). A number of existing dispersants of asphaltenes in oil dispersed systems – oil soluble surfactants of various nature – were considered. The use of surfactants of plant origin – phosphatide concentrate and sodium sulfosuccinate – as asphaltene dispersants is proposed. The process of flocculation of asphaltenes on model mixtures of asphaltenes with toluene and precipitants, as well as the influence of the proposed additives on the aggregative stability of the mixtures, was studied. The starting point of flocculation (onset) of each mixture was determined by the photocolorimetric method.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Tertyshna O., Martynenko V., Zamikula K., Topilnytskyy P. Forming of crude oil mixtures with increased yield of target fractions. Chemistry&Chemical Technology. 2017. Vol. 11. № 3. P. 383 – 386.
- TertyshnaO., Zamikula K., Tertyshnyi O., Polishchuk V. Kinetiks of dissolution of the oil deposits. Problems of chemmotology: monograph. Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2022. P. 247 – 266.
- Tertyshnay E.V., Martynenko V.O., Gyrenko A.A., Tertyshnyi O.A., Zamikula K.A. The influence of an additive of vegetable origin on the aggregative stability of oil. SOCAR Proceedings. 2018. № 1. P. 52 – 58.

- Tertyshna. O., Zamikula K., Tertyshnyi O., Zinchenko O., Topilnytskyi P. Phase equilibrium of petroleum dispersion systems in terms of thermodynamics and kinetics. Chemistry and chemical technology. 2021. Vol. 15. № 1. P. 132 – 141.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0118U000915;0120U100704

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тертишна Олена Вікторівна

2. Olena Tertyshna

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.07

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194166899

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гринишин Олег Богданович

2. Oleh B. Grynyshyn

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.07

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02021010

Місцезнаходження: , Львів, 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Старовойт Анатолій Григорович
2. Anatolii G. Starovoit

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.17.07

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Галузевий

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мірошниченко Денис Вікторович
2. Denis V. Miroshnichenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.04

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевченко Олена Борисівна
2. Elena Shevchenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.17.07

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 8, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Голеус Віктор Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Голеус Віктор Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Макарченко Наталія Петрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна