

Химия и технология топлив и масел

1 (563) '2011

Научно-технический журнал
Издается с 1956 года
Выходит один раз в два месяца

Свидетельство о регистрации
№ 01441.
Выдано 4 августа 1992 г.
Министерством печати
и информации
Российской Федерации

Издается в США фирмой
«Springer Science + Business Media, Inc.»

Главный редактор
А. И. Владимиров

Зам. главного редактора
Б. П. Туманян

Редакционная коллегия

И. Б. Грудников
Л. Е. Злотников
Ю. Л. Ищук
И. П. Карлин
В. Л. Лашхи
А. Лукса
Б. К. Нефедов
Е. Д. Радченко
В. А. Рябов
Е. П. Серегин

Издается в Российском
государственном университете
нефти и газа им. И. М. Губкина

Включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии
Министерства образования
и науки РФ

Содержание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Рациональное использование сырья

*Ф. Р. Исмагилов, Л. А. Коханчиков,
Т. С. Богатырев, М. И. Денильханов.* 3
Утилизация сернистого попутного газа

Технология альтернативных топлив

К. Е. Панкин, Ю. В. Иванова, Р. И. Кузьмина, С. Н. Штыков. 8
Сравнение биотоплив с нефтяными топливами
по физико-химическим характеристикам

ТЕХНОЛОГИЯ

*В. Р. Нигматуллин, Э. Г. Теляшев, И. Р. Нигматуллин,
Е. Е. Довгополый, Р. Г. Нигматуллин.* 11
Получение трансформаторного масла
с улучшенными электрическими характеристиками

А. Дж. Гусейнова, Х. Ю. Исмаилова, Э. А. Касумзаде. 13
Достижения в развитии процесса
каталитического крекинга в Азербайджане

ХИММОТОЛОГИЯ

М. Б. Бергельсон, И. Р. Татур, Б. П. Тонконогов. 16
Трибологические свойства экстрактов
селективной очистки масляных дистиллятов

ИССЛЕДОВАНИЯ

Е. Х. Эль-Моссалами, С. Н. Басахель, А. И. Обаид. 19
Эффективность нанесения на поверхность
каталитической системы NiO/Al₂O₃ оксида цинка

Д. В. Цыганков, А. М. Мирошников, А. М. Гришаева. 23
Определение взаимной растворимости в тройной системе
прямогонный бензин—оксид пропилена—вода

И. К. Шишкова, Д. С. Стратиев, К. Г. Станулов. 26
Влияние на состав бензина азотсодержащих соединений
в сырье каталитического крекинга

*А. И. Бабаев, А. З. Таиров, Э. А. Мамедов,
А. М. Гусейнова, А. Г. Ахмедов.* 32
Разработка математической модели и оптимизация
процесса получения белых масел

*А. С. Ширкунов, В. Г. Рябов, А. В. Кудинов,
А. Н. Нечаев, А. С. Дегтянников.* 36
Взаимосвязь адгезионных свойств нефтяных
дорожных битумов и содержания в них высокоплавких парафинов

Цан Фушен, Оун Янь, Линь Хон, Фен Щиньфан, Цан Хуэбинь. 40
Ингибирование отложений высокомолекулярных
парафинов в нефтяных скважинах

Салих С. Аль-Джуaid. 44
Ингибирование коррозии углеродистой стали 1018
в кислой среде с помощью этоксилированных жирных спиртов

Ф. М. Аль-Новайзер, М. Абдалла, Е. Х. Эль-Моссалами. 49
Масло розмарина как ингибитор коррозии
углеродистой стали в 0,5 М растворе серной кислоты

ЭКОЛОГИЯ

М. В. Бузаева, В. Т. Письменко, Е. С. Климов. 54
Утилизация смазочно-охлаждающих жидкостей
с использованием модифицированного диатомита

Chemistry and Technology of Fuels and Oils

1 (563) '2011

Редактор
С. Е. Шанурина

Ответственный секретарь
О. В. Любименко

Графика и верстка
В. В. Земсков

Подготовка материалов
Н. Н. Петрухина

Адрес редакции:
119991,
ГСП-1, Москва, В-296,
Ленинский просп., 65.
РГУ нефти и газа
им. И. М. Губкина,
редакция «ХТТМ»

Телефон/факс: (499) 135-8875
e-mail: htm@list.ru

Формат 60 x 84 1/8.
Бумага мелованная и офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано ООО «Стринг»
E-mail: String_25@mail.ru

Contents

CURRENT PROBLEMS

Rational Use of Feedstock

- F. R. Ismagilov, L. A. Kokhanchikov, T. S. Bogatyrev,
and M. I. Denil'khanov.* 3
Utilization of Sour Associated Gase

Alternative Fuels

- K. E. Pankin, Yu. V. Ivanova, R. I. Kuz'mina, and S. N. Shtykov.* 8
Comparison of the Physicochemical Characteristics
of Biofuels and Petroleum Fuels

TECHNOLOGY

- V. R. Nigmatullin, E. G. Telyashev, I. R. Nigmatullin,
E. E. Dobvgopolyi, and R. G. Nigmatullin.* 11
Production of Transformer Oil with Improved
Electrical Characteristics
- A. Dzh. Guseinova, Kh. Yu. Ismailova, and E. A. Kasumzade.* 13
Advances in the Development of Catalytic Cracking in Azerbaidzhan

CHEMMOTOLOGY

- M. B. Bergel'son, I. R. Tatur, and B. P. Tonkonogov.* 16
Tribological Properties of Extracts
from Selective Treatment of Oil Distillates

RESEARCH

- E. H. El-Mossalamy, S. N. Basahel, and A. Y. Obaid.* 19
Efficacy of Application of Zinc Oxide on the Surface
of the NiO/A₁₂O₃ Catalytic System
- D. V. Tsygankov, A. M. Miroshnikov, and A. M. Grishaeva.* 23
Determination of Mutual Solubility
in the Straight-Run Naphtha-Propylene Oxide-Water System
- I. K. Shishkova, D. S. Stratiev, and K. G. Stanulov.* 26
Effect of Nitrogen-Containing Compounds
in Catalytic Feedstock on the Composition of Gasoline
- A. I. Babaev, A. Z. Tairov, Z. A. Mamedov, A. M. Guseinova,
and A. G. Akhmedov.* 32
Development of A Mathematical Model and Optimization
of Production of White Oils
- A. S. Shirkunov, V. G. Ryabov, A. V. Kudinov, A. N. Nechaev,
and A. S. Degtyannikov.* 36
Correlation of the Adhesive Properties of Petroleum
Paving Asphalts and High-Melting Paraffin Content
- Fusheng Zhang, Jian Ouyang, Hong Lin, Xinfang Feng,
and Huaibin Zhang.* 40
Inhibition of Deposits of High-Molecular-Weight Paraffins in Oil Wells
- S. Al-Juaid Salih.* 44
Inhibition of Corrosion of Carbon Steel 1018 in Acid Medium
with Ethoxylated Aliphatic Alcohols
- F. M. Al-Nowaiser, M. Abdallah, and E. H. El-Mossalamy.* 49
Rosemary Oil as a Corrosion Inhibitor for Carbon Steel
in 0.5 M Solution of Sulfuric Acid

ECOLOGY

- M. V. Buzaeva, V. T. Pis'menko, and E. S. Klimov.* 54
Utilization of Cutting Fluids with Modified Diatomite

Ф. Р. Исмаилов, Л. А. Коханчиков, Т. С. Богатырев, М. И. Денильханов

УТИЛИЗАЦИЯ СЕРНИСТОГО ПОПУТНОГО ГАЗА

Рассмотрена проблема утилизации сернистых попутного газа и природного газа небольших месторождений. В качестве одного из направлений решения этой проблемы предложено создание непосредственно на месторождении производства продуктов промышленной химии, в частности реагентов против сульфатвосстанавливающих бактерий с использованием в качестве сырья сероводорода.

Приведены результаты испытания биоцида «Эдванс», технология получения которого основана на взаимодействии сероводорода, содержащегося в углеводородном газе, с другим сырьевым нефтехимическим компонентом. По результатам широкого круга промышленных испытаний данный биоцид допущен к применению в нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: попутный газ, сероводород, утилизация, химические поглотители, нефтепромышленная химия, серосодержащие продукты, биоцид, технология, схема, установка.

The problem of utilizing sour associated gas and natural gas from small fields is examined. Creation of production of commercial chemical products directly in the field, in particular, reagents against sulfate-reducing bacteria using hydrogen sulfide as feedstock, is proposed as one direction for solving this problem.

The results of testing “Advance” biocide, whose production technology is based on the reaction of hydrogen sulfide contained in hydrocarbon gas with another feedstock petrochemical component, are reported. According to the results of a wide series of industrial tests, this biocide is suitable for use in the oil and gas sector.

Key words: associated gas, hydrogen sulfide, utilization, chemical absorbents, oil field chemistry, sulfur-containing products, biocide, technology, scheme, plant.

К. Е. Панкин, Ю. В. Иванова, Р. И. Кузьмина, С. Н. Штыков

СРАВНЕНИЕ БИОТОПЛИВ С НЕФТЯНЫМИ ТОПЛИВАМИ ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Рассмотрены физико-химические характеристики жидких биотоплив разных видов (биоалкоголей, биодизеля и т.д.) в сравнении с аналогичными характеристиками нефтяных топлив. Показаны преимущества и недостатки биотоплив по этим характеристикам.

Ключевые слова: биотопливо, физико-химические свойства.

The physicochemical properties of liquid biofuels of different types (bioalcohols, biodiesel, etc.) in comparison to the same characteristics of petroleum fuels were examined. The advantages and disadvantages of biofuels with respect to these characteristics were demonstrated.

Key words: biofuel, physicochemical properties.

В. Р. Нигматуллин, Э. Г. Теляшев, И. Р. Нигматуллин, Е. Е. Довгополь, Р. Г. Нигматуллин

ПОЛУЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА С УЛУЧШЕННЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Предложена технология получения трансформаторного масла с улучшенными эксплуатационными характеристиками на основе узкой масляной фракции сернистой парафинистой нефти путем ее селективной очистки N-метилпирролидоном и доочистки адсорбентом при

определенных условиях. Полученное масло отличается повышенной стабильностью электрических характеристик.

Ключевые слова: трансформаторное масло, тангенс угла диэлектрических потерь, N-метилпирролидон, адсорбционная очистка.

Technology is proposed for production of transformer oil with improved performance characteristics based on a narrow oil cut of medium-sulfur paraffin-base crude by selective treatment with N-methylpyrrolidone and final treatment with an adsorbent in fixed conditions. The oil obtained is distinguished by high stability of the electrical characteristics.

Key words: transformer oil, dielectric loss tangent, N-methylpyrrolidone, adsorption treatment.

А. Дж. Гусейнова, Х. Ю. Исмаилова, Э. А. Касумзаде

ДОСТИЖЕНИЯ В РАЗВИТИИ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Отмечена приоритетная роль в переработке нефти в Азербайджане процесса каталитического крекинга. Рассмотрены достижения ученых страны в развитии этого процесса и дальнейшие направления работ по совершенствованию его технологии.

Ключевые слова: каталитический крекинг, псевдооживленный слой катализатора, мелкодисперсные катализаторы, каталитическое облагораживание, высокооктановый бензин АИ-93.

The priority role of catalytic cracking in oil refining in Azerbaïdzhan is noted. The advances made by the country's scientists in developing this process and further research directions to improve the technology are examined.

Key words: catalytic cracking, fluidized catalyst bed, finely disperse catalysts, catalytic refining, high-octane AI-93 gasoline.

М. Б. Бергельсон, И. Р. Татур, Б. П. Тонконогов

ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЛЯНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

Приведены результаты исследования трибологических свойств экстрактов – побочных продуктов селективной очистки различных масляных дистиллятов и их влияния на аналогичные свойства смазок, приготовленных на основе этих экстрактов. Благодаря высокому содержанию в экстрактах ароматических полициклических и гетероатомных, а также смолисто-асфальтеновых соединений, которые являются природными противоизносными компонентами, смазочные материалы на их основе не уступают по эксплуатационным свойствам пластичным смазкам на основе классических маслосмесей, при этом их производство экономически более выгодно.

Ключевые слова: экстракты селективной очистки масляных дистиллятов, трибологические свойства, смазки на основе экстрактов.

The results of a study of the tribological properties of extracts – by-products of selective treatment of different oil distillates – and their effect on the same properties of greases prepared from these extracts are reported. Due to the high content of aromatic polycyclic and heterocyclic compounds, as well as resins and asphaltenes, which are natural antiwear components, the greases made from the extracts have performance properties equal to those of plastic greases made from classic oil mixtures, and their production is economically more advantageous.

Key words: extracts from selective treatment of oil distillates, tribological properties, greases made from extracts.

Е. Х. Эль-Моссалами, С. Н. Басахель, А. И. Обаид

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАНЕСЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ NiO/Al₂O₃ ОКСИДА ЦИНКА

Методами дифракционного рентгеновского анализа, адсорбции азота при температуре минус 196°C и каталитического окисления оксида углерода кислородом при температуре 150–250°C исследованы поверхностные и каталитические свойства системы NiO/Al₂O₃ после нанесения на ее поверхность от 3 до 7% оксида цинка и термообработки при 400, 600 и 800°C.

Показано, что прокаливание катализатора при 400°C ведет к уменьшению удельной площади его поверхности, а при 600 и 800°C — к ее увеличению. Уменьшение удельной площади поверхности сопровождается увеличением размеров кристаллитов NiO/Al₂O₃. Активность прокаленных при 400°C катализаторов в реакции окисления оксида углерода кислородом, выраженная константой скорости реакции, увеличивается с повышением на их поверхности содержания оксида цинка. После нанесения оксида цинка механизм реакции окисления остается прежним, однако концентрация активных центров в катализаторе изменяется.

Ключевые слова: площадь поверхности, нанесение оксида цинка, размер кристаллитов, окисление оксида углерода.

The surface and catalytic properties of the NiO/Al₂O₃ system after application of 3 to 7% zinc oxide on its surface and heat treatment at 400, 600, and 800°C were investigated by X-ray diffraction analysis, nitrogen adsorption at –196°C, and catalytic oxidation of carbon monoxide by oxygen at 150–250°C.

It was shown that calcination of the catalyst at 400°C decreases the specific surface area, while it increases it at 600 and 800°C. The decrease in the specific surface area is accompanied by an increase in the size of the NiO/Al₂O₃ crystallites. The activity of the catalysts calcined at 400°C in oxidation of carbon monoxide by oxygen, manifested by a constant reaction rate, increases with an increase in the zinc oxide content on the surface. After application of the zinc oxide, the mechanism of the oxidation reaction remains as before, but the concentration of active centers in the catalyst changes.

Key words: surface area, application of zinc oxide, crystallite size, oxidation of carbon monoxide.

Д. В. Цыганков, А. М. Мирошников, А. М. Гришаева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМНОЙ РАСТВОРИМОСТИ В ТРОЙНОЙ СИСТЕМЕ ПРЯМОГОННЫЙ БЕНЗИН—ОКСИД ПРОПИЛЕНА—ВОДА

Определены температуры плавления (кристаллизации), расслоения и кипения смеси оксида пропилена и воды, по которым построена диаграмма состояния смеси. Изучен состав кристаллогидрата оксида пропилена. По результатам исследования взаимной растворимости в тройной системе прямогонный бензин—оксид пропилена—вода построена треугольная диаграмма расслоения системы при 20°C.

Ключевые слова: тройная система прямогонный бензин—оксид пропилена—вода, растворимость в тройной системе, кристаллогидраты оксида пропилена.

The melting (crystallization), separation, and boiling points of a mixture of propylene oxide and water were determined and used to plot the phase diagram of the mixture. The composition of propylene oxide crystal hydrate was investigated. The triangular diagram of separation of the system at 20°C was plotted with

the results of studying the mutual solubility in the ternary straight-run naphtha — propylene oxide — water system.

Key words: ternary straight-run naphtha — propylene oxide — water system, solubility in ternary system, propylene oxide crystal hydrates.

И. К. Шишкова, Д. С. Стратиев, К. Г. Станулов

ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ БЕНЗИНА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В СЫРЬЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

В качестве сырья каталитического крекинга исследованы гидроочищенный вакуумный газойль прямой перегонки российской экспортной смеси (ГРЭС) и этот же газойль после обработки серной кислотой (ОГРЭС), в результате которой из него были полностью удалены азотсодержащие соединения, при этом его углеводородный состав практически не изменился. Крекинг проводили на лабораторной установке МАТ при различных соотношениях катализатора и сырья, постоянной температуре реактора – 527°C и времени контактирования сырья с катализатором 30 с.

Устранение азотсодержащих соединений из ГРЭС привело к увеличению выхода циклических углеводородов бензиновой фракции с более низкой ароматизацией и снижению выхода высокомолекулярных алифатических углеводородов с более низкой олефинизацией. В отсутствие основного азота активность и селективность катализатора по бензину и светлым циклическим нефтепродуктам повысились. Бензин, полученный из ОГРЭС, по сравнению с полученным из ГРЭС содержит больше циклоалканов и меньше алканов и алкенов и имеет более низкие значения октанового числа по исследовательскому и моторному методам.

Ключевые слова: каталитический крекинг, вакуумный газойль, основной азот, бензин, октановое число.

Hydrotreated vacuum gasoil from straight-run distillation of a Russian export mixture (GRES) and the same gasoil after treatment with sulfuric acid (OGRES) so that nitrogen-containing compounds were totally removed and the hydrocarbon composition was almost unchanged were investigated as catalytic feedstock. Cracking was conducted on a MAT laboratory setup with different catalyst and feedstock ratios, constant reactor temperature of 527°C, and feedstock contact time with catalyst of 30 sec.

Elimination of nitrogen-containing compounds from GRES increased the yield of cyclic hydrocarbons in the naphtha cut with lower aromatization and decreased the yield of macromolecular aliphatic hydrocarbons with lower olefination. In the absence of basic nitrogen, the activity and selectivity of the catalyst for the naphtha and light cyclic petroleum products increased. The naphtha obtained from OGRES, in comparison to the naphtha obtained from GRES, contains more cycloalkanes and less alkanes and alkenes and has lower research and motor octane numbers.

Key words: catalytic cracking, vacuum gasoil, basic nitrogen, naphtha, octant number.

А. И. Бабаев, А. З. Таиров, З. А. Мамедов, А. М. Гусейнова, А. Г. Ахмедов

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛЫХ МАСЕЛ

Разработана математическая модель процесса олигомеризации пропан-пропиленовой фракции с учетом дезактивации катализатора. Определены оптимальные режимные параметры процесса, позволяющие получать компоненты различных марок масел. Составлена кинетическая модель гидрирования олигомеров с целью получения белых масел.

Ключевые слова: олигомеризация, белые масла, математическая модель, дезактивация катализатора.

A mathematical model of oligomerization of propane–propylene cut with consideration of deactivation of the catalyst was developed. The optimum process parameters that allow obtaining the components of different brands of oil were determined. A kinetic model of hydrogenation of oligomers was formulated for production of white oils.

Key words: oligomerization, white oils, mathematical model, deactivation of catalyst.

А. С. Ширкунов, В. Г. Рябов, А. В. Кудинов, А. Н. Нечаев, А. С. Дегтянников

ВЗАИМОСВЯЗЬ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ НЕФТЯНЫХ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ И СОДЕРЖАНИЯ В НИХ ВЫСОКОПЛАВКИХ ПАРАФИНОВ

Проанализировано влияние содержания в дорожных нефтяных окисленных битумах высокоплавких парафинов на их адгезионные свойства. Содержание парафинов варьировали добавлением в битумы петролатума — концентрата высокоплавких парафинов, наиболее близких по структуре к парафинам битума (подтверждено с использованием ИК-спектроскопии). Адгезионные свойства битумного вяжущего оценивали по краевому углу смачивания на пластинах из стекла и полированного мрамора, а также по ГОСТ 11508–74. Показано, что содержание в битуме парафинов до 5% практически не ухудшает его адгезионных свойств.

Ключевые слова: нефтяные дорожные битумы, содержание высокоплавких парафинов, адгезионные свойства.

The effect of the high-melting paraffin content in petroleum paving asphalts on their adhesive properties was analyzed. The paraffin content was varied by adding petrolatum – high-melting paraffin concentrate, the closest in structure to asphalt paraffins (confirmed by IR spectroscopy) – to the asphalts. The adhesive properties of the asphalt binder were evaluated with the contact angle of wetting on glass and polished marble plates and according to GOST 11508–74. It was shown that a content under 5% virtually does not worsen its adhesive properties.

Key words: petroleum paving asphalts, high-melting paraffin content, adhesive properties.

Цан Фушен, Оун Янь, Линь Хон, Фен Щиньфан, Цан Хуэбинь

ИНГИБИРОВАНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПАРАФИНОВ В НЕФТЯНЫХ СКВАЖИНАХ

Исследованы методами газовой хроматографии, ¹H ЯМР-спектроскопии и др. нефти месторождений Шенгли и Туха (Китай) и месторождения PetroKazakhstan (Казахстан), содержащие высокомолекулярные парафины. Изучен механизм ингибирования парафиновых отложений в скважинах этих месторождений с помощью микроскопических исследований и измерения угла смачивания стали водой.

Доказано, что основными причинами отложения высокомолекулярных парафинов являются низкое содержание в нефти асфальтенов и смол, высокое отношение газ : нефть на месторождении, высокая молекулярная масса парафинов при низкой разветвленности их молекул, а также температура в устье скважины, более низкая, чем температура начала кристаллизации парафинов.

Эффективность ингибирования отложений парафинов таких нефтей превышает 60%. Механизм ингибирования заключается в предотвращении формирования трехмерной структуры парафинов и отложения их на поверхности с помощью модифицирования структуры кристаллов парафинов, а также в изменении смачиваемости поверхности стали водой.

Ключевые слова: ингибитор отложения парафинов, высокомолекулярные парафины, степень разветвленности, смолы, асфальтены.

Crudes from the Shengli and Tuha oil fields (China) and the PetroKazakhstan oil field (Kazakhstan) containing macromolecular paraffins were investigated by gas chromatography, ^1H NMR spectroscopy, etc. The mechanism of inhibition of the paraffin deposits in the wells in these fields was investigated by microscopic studies and measurement of the contact angle of wetting of steel with water.

It was shown that a low content of asphaltenes and resins in the crude, high gas:crude ratio in the field, high molecular weight of the paraffins with low branching of their molecules, and a temperature in the wellhead lower than the initial crystallization temperature of the paraffins are the basic causes of deposition of macromolecular paraffins.

The effectiveness of inhibition of paraffin deposits in such crudes is greater than 60%. The mechanism of inhibition consists of preventing formation of a three-dimensional structure in the paraffins and depositing them on the surface by modifying the structure of the paraffin crystals and changing the wettability of the surface of steel with water.

Key words: paraffin deposit inhibitor, macromolecular paraffins, degree of branching, resins, asphaltenes.

Салих С. Аль-Джуаид

ИНГИБИРОВАНИЕ КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ 1018 В КИСЛОЙ СРЕДЕ С ПОМОЩЬЮ ЭТОКСИЛИРОВАННЫХ ЖИРНЫХ СПИРТОВ

Эффективность ингибирования углеродистой стали 1018 в 1 М растворе HCl тремя этоксилированными жирными спиртами с различным числом этиленоксидных звеньев исследована с помощью измерения потери массы стали и гальваностатической поляризации. Обнаружено повышение эффективности ингибирования с увеличением концентрации ингибитора, числа этиленоксидных звеньев в его молекуле и понижением температуры.

Ингибирование коррозии объясняется адсорбцией этиленоксидных групп ингибиторов на металлической поверхности. Процесс адсорбции описывается изотермой Лэнгмюра. Исследовано влияние температуры на скорость коррозии в присутствии и отсутствии ингибиторов. Вычислены некоторые термодинамические параметры коррозии.

Ключевые слова: углеродистая сталь 1018, этоксилированные жирные спирты, ингибиторы коррозии.

The effectiveness of inhibition of carbon steel 1018 in 1 M solution of HCl by three ethoxylated aliphatic alcohols with a different number of ethylene oxide units was investigated by measuring the weight loss of the steel and galvanostatic polarization. An increase in the effectiveness of inhibition with an increase in the concentration of the inhibitor, number of ethylene oxide units in its molecule, and decrease in the temperature was found.

Inhibition of corrosion is due to adsorption of ethylene oxide groups in the inhibitors on the metal surface. Adsorption is described by a Langmuir isotherm. The effect of the temperature on the corrosion rate in the presence and absence of inhibitors was investigated. Some thermodynamic parameters of corrosion were calculated.

Key words: carbon steel 1018, ethoxylated aliphatic alcohols, corrosion inhibitors.

Ф. М. Аль-Новайзер, М. Абдалла, Е. Х. Эль-Моссалями

МАСЛО РОЗМАРИНА КАК ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ В 0,5 М РАСТВОРЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Методами определения потери массы, потенциодинамической поляризации и электрохимической импеданс-спектроскопии исследована возможность применения масла розмарина в качестве ингибитора коррозии углеродистой стали в 0,5 М растворе серной кислоты. Показано, что эффективность ингибирования повышается с увеличением концентрации масла и снижением температуры. Ингибирующее действие исследуемого масла обусловлено адсорбцией его на поверхности стали и формированием комплекса. Процесс адсорбции описывается изотермой Лэнгмюра. Исследовано влияние температуры на скорость коррозии в присутствии и отсутствии масла, вычислены термодинамические параметры процесса коррозии.

Ключевые слова: углеродистая сталь, масло розмарина, ингибитор, электрохимическая импеданс-спектроскопия.

The possibility of using rosemary oil as a corrosion inhibitor of carbon steel in 0.5 M sulfuric acid solution was investigated by determination of weight loss, potentiodynamic polarization, and electrochemical impedance spectroscopy. It was shown that the effectiveness of inhibition increases with an increase in the concentration of oil and a decrease in the temperature. The inhibiting effect of the investigated oil is due to its adsorption on the surface of the steel and complexation. Adsorption is described by a Langmuir isotherm. The effect of the temperature on the corrosion rate was studied in the presence and absence of the oil and the thermodynamic parameters of the corrosion process were calculated.

Key words: hydrocarbon steel, rosemary oil, inhibitor, electrochemical impedance spectroscopy.

М. В. Бузаева, В. Т. Письменко, Е. С. Климов

УТИЛИЗАЦИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО ДИАТОМИТА

Рассмотрены сорбционные свойства диатомита, модифицированного сульфатом алюминия. Изучены его адсорбционная способность по отношению к нефтепродуктам и возможность регенерации отработанного материала. Предложена технология утилизации отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей с использованием модифицированного диатомита.

Ключевые слова: диатомит, модификация, адсорбция, нефтепродукты, смазочно-охлаждающая жидкость, технология.

The sorption properties of diatomite modified with aluminum sulfate are examined. The adsorption capacity with respect to petroleum products and the possibility of regenerating used material are investigated. Technology for utilization of used cutting fluids using modified diatomite was proposed.

Key words: diatomite, modification, adsorption, petroleum products, cutting fluid, technology.