

ISSN 2616-6771

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of the L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№3(124)/2018

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана, 2018

Astana, 2018

Бас редакторы

г.ғ.д., проф.

Джаналеева К.М. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары

Тәшенов Ә.К., х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары

Сапаров Қ.Т., г.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары

Бейсенова Р.Р., б.ғ.д проф. (Қазақстан)

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.

б.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Амерханова Ш.К.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Байсалова Г.Ж.

PhD, доцент (Қазақстан)

Бакибаев А.А.

х.ғ.д., проф. (Ресей)

Барышников Г.Я.

г.ғ.д., проф. (Ресей)

Берденов Ж.Г.

PhD (Қазақстан)

Жакупова Ж.Е.

х.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Досмагамбетова С.С.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Еркасов Р.Ш.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Жамангара А.К.

б.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Инкарова Ж.И.

б.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Иргебаева И.С.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Хуторянский В.В.

PhD, проф. (Ұлыбритания)

Копишев Э.

х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)

Уәли А.С.

х.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Масенов Қ.Б.

т.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Мустафин Р.И.

PhD, доцент (Ресей)

Озгелдинова Ж.

PhD (Қазақстан)

Рахмадиева С.Б.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Саипов А.А.

п.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Саспугаева Г.Е.

PhD (Қазақстан)

Сүлеймен Е.М.

PhD (Қазақстан)

Шапекова Н.Л.

м.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Шатрук М.

PhD, проф. (АҚШ)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Сатпаев к-сі, 2, 408 б.

Тел.: (7172) 709-500 (ішкі 31-428)

E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігімен тіркелген. 27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 12/1,

тел.: (7172)709-500 (ішкі 31-428)

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Doctor of Geographic Sciences, prof.
Dzhanaleyeva K.M. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences,
prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Saparov K.T., Doctor of Geographic Sciences, hrof.
(Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Beysenova R.R., Doctor of Biological Sciences,
prof. (Kazakhstan)

Editorial board

| | |
|----------------------------|---|
| Aydarkhanova G.S. | Doctor of Biological Sciences, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Amerkhanova Sh. K. | Doctor Chemical Sciences, prof.(Kazakhstan) |
| Baysalova G.Zh. | PhD, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Bakibayev A.A. | Doctor. of Chemical Sciences, prof. (Russia) |
| Baryshnikov G.Ya. | Doctor of Geographic Sciences, prof. (Russia) |
| Berdenov Zh.G. | PhD (Kazakhstan) |
| Dzhakupova Zh.E. | Can. of Chemical Sciences, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Dosmagambetova S.S. | Doctor of Chemical Sciences, prof. (Kazakhstan) |
| Erkassov R.Sh. | Doctor. of Chemical Sciences, prof. (Kazakhstan) |
| Zhamangara A.K. | Can. of Biological Sciences, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Inkarova Zh.I. | Can. of Biological Sciences, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Irgibayeva I.S. | Doctor Chemical Sciences, prof.(Kazakhstan) |
| Khutoryanskiy V.V. | PhD, prof. (Great Britain) |
| Kopishev E. | Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan) |
| Uali A.S. | Can. of Chemical Sciences, ass.prof.(Kazakhstan) |
| Massenov K.B. | Can. of Technical Sciences, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Mustafin R.I. | PhD, ass.prof.(Russia) |
| Ozgeldinova Zh. | PhD (Kazakhstan) |
| Rakhmadiyeva S.B. | Doctor. of Chemical Sciences, prof. (Kazakhstan) |
| Saipov A.A. | Doctor of Pedagogical Sciences., prof.(Kazakhstan) |
| Saspugayeva G. E. | PhD, ass.prof. (Kazakhstan) |
| Shapekova N.L. | Doctor of Medical Sciences., prof. (Kazakhstan) |
| Shatruck M. | PhD, prof. (USA) |
| Suleymen E.M. | PhD (Kazakhstan) |

Editorial address: 2, Satpayev str., of.408, Astana, Kazakhstan, 010008

Tel.: (7172) 709-500 (ext. 31-428)

E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies

Address of printing house: 12/1 Kazhimukan str., Astana, Kazakhstan 010008; tel.: (7172) 709-500 (ext.31-428)

Главный редактор
д.г.н., проф.
Джаналеева К.М. (Казахстан)

Зам. главного редактора
Зам. главного редактора
Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф.(Казахстан)
Сапаров Қ.Т., д.г.н., проф. (Казахстан)
Бейсенова Р.Р., д.б.н.,проф. (Казахстан)

Редакционная коллегия

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Айдарханова Г.С. | д.б.н., доцент (Казахстан) |
| Амерханова Ш.К. | д.х.н., проф (Казахстан) |
| Байсалова Г.Ж. | PhD, доцент (Казахстан) |
| Бакибаев А.А. | д.х.н., проф. (Россия) |
| Барышников Г.Я. | д.г.н., проф. (Россия) |
| Берденов Ж.Г. | PhD (Казахстан) |
| Джакупова Ж.Е. | к.х.н., доцент (Казахстан) |
| Досмагамбетова С.С. | д.х.н., проф. (Казахстан) |
| Еркасов Р.Ш. | д.х.н., проф. (Казахстан) |
| Жамангара А.К. | к.б.н., доцент (Казахстан) |
| Инкарова Ж.И. | к.б.н., доцент (Казахстан) |
| Иргибаева И.С. | д.х.н., проф., доцент (Казахстан) |
| Хуторянский В.В. | PhD, проф. (Великобритания) |
| Копишев Э. | к.х.н., и.о. доцент (Казахстан) |
| Уали А.С. | к.х.н., доцент (Казахстан) |
| Масенов К.Б. | к.т.н., доцент (Казахстан) |
| Мустафин Р.И. | PhD, доцент (Ресей) |
| Озгелдинова Ж. | PhD (Казахстан) |
| Рахмадиева С.Б. | д.х.н., проф. (Казахстан) |
| Саипов А.А. | д.п.н., проф. (Казахстан) |
| Саспугаева Г.Е. | PhD, доцент (Казахстан) |
| Сулеймен Е.М. | PhD,(Казахстан) |
| Шапекова Н.Л. | д.м.н., проф. (Казахстан) |
| Шатрук М. | PhD, проф. (США) |

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, каб. 408
Тел.: (7172) 709-500 (вн. 31-428)
E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия:
Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 20 экземпляров
Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Кажимукана, 12/1,
тел.: (7172)709-500 (вн.31-428)

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

№3(124)/2018

ХИМИЯ

| | |
|--|----|
| <i>Капарова Б.Т., Итқис Д.М., Ташенов А.К., Напольский Ф.С., Кривченко В.А., Ердаулетов М.С., Омарова Н.М.</i> Электроспиннинг әдісімен литий фосфатты темір негізінде оң электродты алу | 8 |
| <i>Сатаева С.С., Джубаналиева А.М.</i> Жаңажол кен орны көмірсутек шикізатын метил- және этилмеркаптандардан тазарту | 14 |

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

| | |
|---|----|
| <i>Ақбаева Л.Х., Головина А.В., Тулегенов Е.А., Мамытова Н.С., Кобетаева Н.К.</i> Ақмола облысының кейбір көлдерінде бір қатар ауыр металдардың экотоксикокинетикасы | 19 |
| <i>Жумадина Ш.М., Аубакирова М.А.</i> Ірі өнеркәсіп аймағында асқазанның қатерлі ісік дертіне шалдығу қауіпі | 30 |
| <i>Жумадина Ш.М., Бейсембай А.Ж., Абилова Ш.Б.</i> Урбанизацияланған ортаны ластауды көрсететін тәсіл ретінде ағаш өсімдіктерінің жай-күйін денрохронологиялық әдістер арқылы зерртеу | 35 |
| <i>Мейрамқұлова К.С., Әубәкірова Қ.М., Сағындықов Ө.З.</i> Суды фотохимиялық тазалаудың бактерицидті әсерінің сапалық сипаттамасы | 43 |
| <i>Тазитдинова Р.М., Бейсенова Р.Р.</i> Мырыш, мыс және мышьяк тұздарының зертханалық жануарлардың қанның биохимиялық көрсеткіштеріне жедел қосарласа әсері | 49 |

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№3(124)/2018

CONTENTS

CHEMISTRY

- Kaparova B.T., Itkis D.M., Tashenov A.K., Napolskiy F.S., Krivchenko V.A., Erdauletov M.S., Omarova N.M.* Production of positive electrode based on lithium iron phosphate by electrospinning 8
- Satayeva S.S., Jubanaliyeva A.M.* Purification of hydrocarbon raw materials of oil field Zhanazhol from methyl- and ethylmercaptane 14

GEOGRAPHY. ECOLOGY

- Akbaeva L.H., Golovina A.V., Tulegenov E.A., Mamytova N.S., Kabataeva N.K.* Ecotoxicity series of heavy metals in some lakes of Akmola region 19
- Zhumadina h.M., Aubakirova M.A.* The risk of developing the stomach cancer in a large industrial region 30
- Zhumadina Sh.M., Beisembay A.Zh., Abilova Sh.B.* Dendrochronological diagnostics of the state of tree plantations as a way of indicating pollution of an urbanized environment 35
- Meiramkulova K.S., Aubakirova K.M., Sagyndykov U.Z.* Qualitative characteristics of the bactericidal effect of photochemical water purifications 43
- Tazitdinova R.M., Beisenova R.R.* Influence of acute combined intoxication with zinc, copper and arsenic salts on the biochemical blood indicators of animals 49

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

№3(124)/2018

ХИМИЯ

| | |
|--|----|
| <i>Капарова Б.Т., Иткис Д.М., Ташенов А.К., Напольский Ф.С., Кривченко В.А., Ердаулетов М.С., Омарова Н.М.</i> Получение положительного электрода на основе фосфата железа лития методом электроспиннинг | 8 |
| <i>Сатаева С.С., Джубаналиева А.М.</i> Очистка углеводородного сырья месторождения Жанажол от метил- и этилмеркаптанов | 14 |

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

| | |
|---|----|
| <i>Акбаева Л.Х., Головина А.В., Тулегенов Е.А., Мамытова Н.С., Кобетаева Н.К.</i> Экотоксикокинетика ряда тяжелых металлов в некоторых озерах Акмолинской области | 19 |
| <i>Жумадина Ш.М., Аубакирова М.А.</i> Риск развития рака желудка в крупном промышленном регионе | 30 |
| <i>Жумадина Ш.М., Бейсембай А.Ж., Абилова Ш.Б.</i> Дендрохронологическая диагностика состояния древесных насаждений как способ индикации загрязнения урбанизированной среды | 35 |
| <i>Мейрамкулова К.С., Аубакирова К.М., Сагындыков У.З.</i> Качественные характеристики бактерицидного эффекта фотохимической очистки воды | 43 |
| <i>Тазитдинова Р.М., Бейсенова Р.Р.</i> Острое сочетанное влияние солей цинка, меди и мышьяка на биохимические показатели крови лабораторных животных | 49 |

S.S. Satayeva, A.M. Jubanaliyeva

*Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-technical university, Uralsk, Kazakhstan
(E-mail: sataeva_safura@mail.ru, dzhubanaliyev@mail.ru)*

Purification of hydrocarbon raw materials of oil field Zhanazhol from methyl- and ethylmercaptane

Abstract: There is considered the oil of «Zhanazhol» oil field in the Aktyubinsk region in this research work, which is classified and composition refers as unique oil. Here are given the physico-chemical characteristics of the Zhanazhol oil field, which is characterized by a high content of sulfur compounds (hydrogen sulphide, mercaptans) and other high molecular weight inert compounds. It requires the necessary preparation to meet the requirements of GOST. The fractional composition is determined the oil of the Zhanazhol oil field, potential content calculated of the fraction from the boiling point to 15⁰ C, equal to 27,5 % by weight gasoline. And where the demercaptanization process of oil and gasoline are described, which consists in preliminary degassing, thermal dehydration, electrochemical demineralization and stabilization at an oil refinery unit (ORU). The main characteristics of oil entering the demercaptanization unit of oil are investigated, where the process of desulfurization of liquefied hydrocarbon gases and deodorization of high boiling hydrocarbon gasoline, kerosene, diesel fractions and oils is being carried out. To accelerate the conversion of mercaptides to disulfide oil, an oxidation catalyst of the appropriate concentration was used. To remove unwanted sulfur-containing components, there is used the process of alkalizing the light gasoline fraction, with its preliminary isolation in the distillation column. The isolation of light gasoline fraction markedly reduced the amount of product subject to demercaptanization, thereby reducing capital investment in the demercaptanization unit. The distillation curve was calculated on the basis of the yields of the fractions at 200 and 300⁰ C and the yield of the fraction of b.p. - 150⁰ C. For the purification of the gasoline fraction, the Merox process was used, which took place in several stages. The specific consumption of reagents in the processes of demercaptanization of oil and fractions is calculated. It is shown that the application of demercaptanization of oil, but of the fraction with a boiling point of 150⁰ C leads to a significant technological and economic effect.

Keywords: Zhanazhol oil, gasoline fraction, physico-chemical characteristics, demercaptanization, catalyst, methyl- and ethyl mercaptans, hydrogen sulphide, fractional composition.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2018-124-3-14-18>

According to classification and composition «Zhanazhol oil» belongs to the unique oil because of the high content of sulfur compounds (hydrogen sulphide, mercaptans) and other high-molecular inerted compounds. A normative documentation limits the content of hydrogen sulphide and methyl-ethylmercaptans in oil, because of their high toxicity and corrosive activity in the respective species.

The oil produced at the Zhanazhol oil field passes the necessary preparation and meets the requirements given in Table 1.

The initial raw material of the oil purification unit from mercaptans is the oil coming from the wells of the «Zhanazhol» oil field after thermal dehydration, electrochemical desalination, stabilization at the oil refinery unit (ORU). Physical and chemical characteristics of this solution are given in Table 2.

Widely used oil demercaptanization technology consists: degassed, dehydrated, desalted, stable oil enters the buffer capacity of the demercaptanization unit, where the appropriate level is maintained. At the same time, the oil pressure and temperature must be within the prescribed limits, in accordance with the established norms of the technological regime.

Heated oil enters to the mixing unit with caustic alkali and then into contactor-1, where due to reaction with alkali, oil purifies from naphthenic acids, hydrogen sulphide, and other sulfur and acid impurities. The level of separation of the phases of oil and alkali solution is controlled by a level, that regulated by a valve where the spent alkali enters the store of alkaline wastewater and goes for loading into tankers. The system is continuously and automatically replenished with fresh caustic

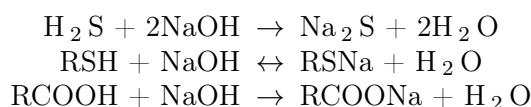
| Quality indicators | Unit of measurement | Values |
|---|---------------------|--|
| Mass fraction of sulfur | % wt. | no more 0,6 |
| Density at 20 ⁰ C | kg/m ³ | no more 850 |
| Fraction cut point temperature: 200 ⁰ C 300 ⁰ C 350 ⁰ C | % vol. | no more 27 no more 47 no more 57 |
| Mass fraction of paraffin | % wt. | no more 6,0 |
| Concentration of vanadium | mg/kg | no more 45 |
| Mass fraction of hydrogen sulphide | ppm | no more 1 |
| Mass fraction of methyl- ethyl mercaptans in the sum | ppm | no more 40 |
| Mass fraction of water | % vol. | no more 0,5 |
| Concentration of chloride salts | mg/dm ³ | no more 100 |
| Mass fraction of mechanical impurities | % wt. | no more 0,05 |
| Saturated steam pressure | kPa (mmHg) | no more 66,7 (500) |

TABLE 1 – Physical and chemical properties of the oil field «Zhanazhol»

| Quality indicators | Unit of measurement | Average values |
|------------------------------------|---------------------|----------------|
| Density at 20 ⁰ C | kg/m ³ | 817 |
| Mass fraction of hydrogen sulphide | ppm | 60 |
| Mass fraction of mercaptan sulfur | ppm | 659 |
| Mass fraction of water | % vol. | no more 0,5 |
| Concentration of chloride salts | mg/dm ³ | no more 100 |

TABLE 2 – Physical and chemical characteristics of oil that enters to the demercaptanization unit

solution through a valve with a certain flow rate. The reactions taking place in the system are presented below:



Purified of hydrogen sulphide oil on top of the apparatus (contactor-1) enters the second stage of purifying at the input of the contactor-2. The air required for oxidation, by the compressor, through the buffer tank, through the air filter unit, the air bubbler before entering the contactor-2 is introduced into the oil flow in an established amount.

After the oxidation reaction has passed, the hydrocarbon and alkaline phases are separated. The regenerated alkali is mixed with a fresh feed solution, and the oil is sent for storage.

For accelerating the reaction of converting mercaptides to disulfide oil, an oxidation catalyst is added to the alkali solution at strictly established concentrations. Often the catalytic agent is organic cobalt compounds.

Mercaptans are mainly concentrated in light fractions of oil, where their content can be from 40-50 to 70-75% of all sulfur-containing compounds of the fraction. With an increase in the boiling point of the fraction, their content drops sharply, and in fractions boiling above 300⁰ C, they are practically absent [1]. Hydrogen sulphide, methyl- and ethylmercaptans in addition to high toxicity, volatility, also have an unpleasant smell, corrosive activity, and in the processing of oil and gas condensate, inevitably forms toxic sulfur-alkaline wastewater. Therefore, mining, transporting, storing the processing of oil and gas condensate with a high content of hydrogen sulphide, mercaptans, causes big ecological and technological problems.

| Quality indicators | Unit of measurement | Values |
|--|---------------------|--------|
| Density at 20 ⁰ C | kg/m ³ | 817 |
| Output of fractions up to 200 ⁰ C, Y ₂₀₀ | % wt. | 38 |
| Output of fractions up to 300 ⁰ C, Y ₃₀₀ | % wt. | 59 |

TABLE 3 – The fractional composition of oil of the Zhanazhol oil field

One of the ways to solve the problem of removing unwanted sulfur-containing components can be the process of alkalinizing the light gasoline fraction with its preliminary isolation in the distillation column. The principle of the technological solution includes: isolation of light gasoline fraction significantly reduces the amount of product subject to demercaptanization, so that reduces the capital investments for the demercaptanization unit.

Pre-stabilized, dehydrated and desalted raw materials are heated in heat exchangers and furnaces up to 180⁰ C. To ensure an upward flow and a stable temperature regime in the column, the temperature is supplied with a reboiler to preheat the bottoms liquid. As a result, oil is divided into light gasoline and heavy oil fractions.

The gasoline fraction from the top of the column is condensed and cooled to 40⁰ C with air coolers. Part of the gasoline is returned back from the reflux tank to the distillation column as irrigation with a controlled flow rate, the balance of gasoline is sent to the demercaptanization unit by pumps.

Bottom residue, passing the system of heat exchange equipment, gives heat to technological environments and at a temperature of 40-45⁰ C combines with the purified gasoline fraction.

According to the data given by Manovyan A.K., sulfur is distributed unevenly over the boiling interval of oil: in the light fractions of 80-100⁰ C it is abundant, in the fractions of 150-220⁰ C its amount is usually minimal and then increases to the end of boiling [2].

Based on the available data of physical and chemical parameters, we calculate the distillation curve based on the yields of fractions at 200 and 300⁰ C, then we calculate the yield of the fraction of b.p.-150⁰ C.

To determine the yield of light fractions to 200 and 300⁰ C (Y₂₀₀ и Y₃₀₀, % mass) from oil, it is possible to use correlation link between yield and density of oil (ρ_4^{20} – relative density at 20⁰ C):

$$Y_{200} = 294 - 313 \rho_4^{20}, Y_{300} = 313 - 311 \rho_4^{20}.$$

The yield of fractions to 200⁰ C and 300⁰ C is given in Table 3.

From the found values, we construct a graph and calculate the equation describing this dependence, approximately in Ms Excel (Figure). On the basis of this linear dependence, we find the potential content of the fraction from the beginning of boiling to 150⁰ C. Calculations show that at 150⁰ C, 27,5 % of the mass gasoline should be boiled off.

Thus, we can clearly see that the mass ratio of the presumed and actually alkali-treated media is 0,275:1,000.

To clean the gasoline fraction there is used the classic Merox process, which takes place in several stages.

The cooled flow of gasoline is fed to the caustic washing tank. The concentration of caustic soda is 14% by weight. This measure is taken to remove hydrogen sulphide. The time for changing the caustic solution depends on the actual loading of the plant and should be carried out on the basis of current analytical data.

Removal of mercaptans and H₂S residues takes place at the Merox unit upon contact with the circulating caustic in the extraction column. In the bottom part of the column, it is necessary to supply air and calculated portions of the catalyst to maintain its activity.

The petrol, which has passed the Merox process, is sent to filters to separate from the possible alkali particles. Then it is sent for mixing with the bottoms liquid of the distillation column.

Let's make a comparison in the organization and expense items of two processes pursuing the same goal - demercaptanization of oil. The specific costs of reagents based on the calculations are given in Table 4.

From the positive moments in terms of the organization of process is worth noting a more complete and better separation of the phases of gasoline: alkali solution because of the greater difference in

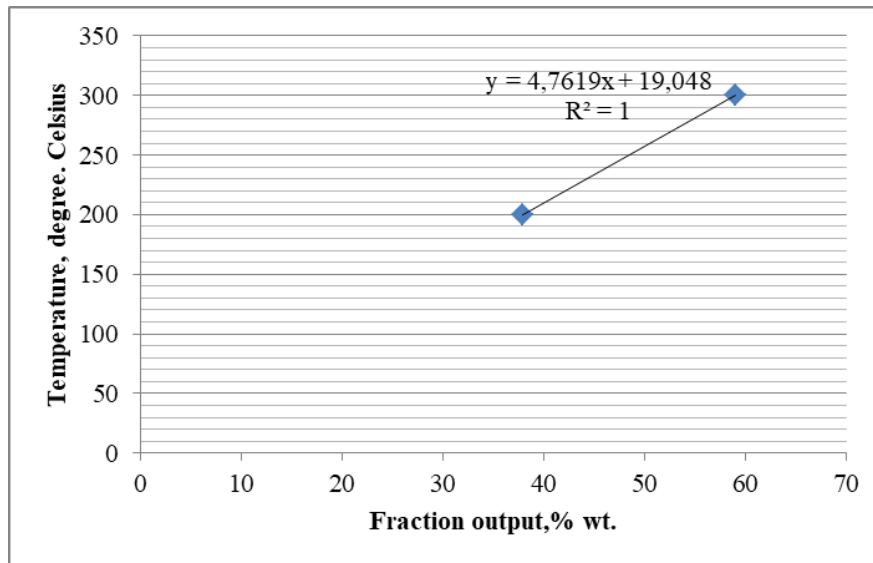


FIGURE 1 – The dependence of the yield fractions on the boiling point

| Specific consumption per 1 ton of oil | Demercaptanization of oil | Demercaptanization of the fraction of b.p.-150 ⁰ C* |
|---|---------------------------|--|
| Total consumption of alkali, kg | 0,029 | 0,014 |
| Fresh water consumption, m ³ | 0,48 | 0,12 |
| Consumption of catalysts, g | 5,3 | 0,23 |

TABLE 4 – Specific consumption of reagents in the processes of demercaptanization of oil and fraction (b.p.-150⁰ C).

(*) - after demercaptanization, the fraction of b.p.-150⁰ C is sent for mixing with oil, so the consumption factors of the chemical and technological process are attributed to 1 ton of oil.

density and low viscosity of gasoline, which provides a minimum drift of caustic while using, for example, sand filters. The possible increase in electricity costs due to the increase in one stage of the process can be compensated for by reducing the consumption of reagents.

Thus, the using of the demercaptanization process of not all oil, most of which acts as ballast fractions due to the inertness of high-molecular-weight sulfur-containing compounds, but only its fraction (b.p.- 150⁰ C) is able to have technological and economic effect in oil producing companies.

Список литературы

- 1 Большаков Г.Ф. Сераорганические соединения нефти. - Новосибирск: Наука, 1996. - 235 с.
- 2 Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа - М.: Химия, 2011. - 569 с.

С.С. Сатаева, А.М. Джубаналиева

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал, Қазақстан

Жаңажол кен орны көмірсутек шикізатын метил- және этилмеркаптандардан тазарту

Аннотация: Жұмыста жіктелуі мен құрамы бойынша ерекше мұнайлар түріне жататын Ақтөбе облысындағы «Жаңажол» кен орнының мұнайы қарастырылған. МемСТ талаптарына сәйкес болу үшін қажетті дайындықты талап ететін, күкіртті қосылыстар (күкіртті сутек, меркаптандар) және басқа да жоғары молекулалық инертті қосылыстардың жоғары мөлшерімен сипатталатын Жаңажол мұнайының физика-химиялық көрсеткіштері берілген. Жаңажол кен орны мұнайының фракциялық құрамы анықталды. Қайнау температурасынан бастап 150⁰ C-қа дейін бензин фракциясының потенциалды мөлшері 27,5 % масс. тең екені есептелінді. Алдын ала газсыздандыру, термиялық сусыздандыру, электрохимиялық тұзсыздандыру және мұнайды өңдеу қондырғысында (МӨК) тұрақтандыру процестеріне негізделген мұнай және бензин фракциясының демеркаптанизация процесі сипатталған. Сұйытылған көмірсутекті газдардың күкіртсіздендіру және жоғары температурада қайнайтын көмірсутекті бензин, керосин, дизель фракциялары мен мұнайлардың дезодорациясы өтетін, мұнайды демеркаптанизациялау қондырғысына түсетін мұнайдың негізгі сипаттамалары зерттелген. Меркаптидтердің дисульфид майына айналуын жеделдету үшін сәйкес концентрациялы тотығу катализаторы қолданылды. Қажетсіз күкіртті компоненттерді жою үшін жеңіл бензин

фракциясының алдын ала айдау бағанасында бөлінуімен жүретін сілтілендіру процесі пайдаланылды. Жеңіл бензин фракциясының бөлінуі демеркаптанизацияға ұшырайтын өнімнің мөлшерін азайтты, осылайша, демеркаптанизация қондырғысына күрделі салымдар да азайды. 200 және 300 °С-та фракциялардың шығуы мен 150 °С-тан басталатын қайнау температурасы бар фракциялардың шығуына негізделген айдау қисығы есептелінді. Бензин фракциясын тазарту үшін бірнеше сатыда жүрген Мерокс процесі қолданылды. Бензин фракциясы мен мұнайды демеркаптанизация процестерінде реагенттердің нақты тұтынылуы есептелінді. Демеркаптанизация процесін барлық мұнайға емес, қайнау температурасы 150 °С-тан басталатын фракцияға қолдану айтарлықтай технологиялық және экономикалық нәтижеге әкелетіні көрсетілген.

Түйін сөздер: Жаңажол мұнайы, бензин фракциясы, физика-химиялық сипаттамалар, демеркаптанизация, катализатор, метил- және этилмеркаптандар, күкіртті сутек, фракциялық құрам.

С.С. Сатаева, А.М. Джубаналиева

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан

Очистка углеводородного сырья месторождения Жаңажол от метил- и этилмеркаптанов

Аннотация: В работе рассмотрена нефть месторождения «Жаңажол» Актюбинской области, которая по классификации и составу относится к уникальным нефтям. Приведены физико-химические показатели Жаңажольской нефти, характеризующаяся высоким содержанием сернистых веществ (сероводород, меркаптаны) и других высокомолекулярных инертных соединений, что требует необходимой подготовки для соответствия требованиям ГОСТ. Определен фракционный состав нефти месторождения Жаңажол. Рассчитано потенциальное содержание фракции от начала кипения до 150 °С, равное 27,5 % масс. бензина. Описан процесс демеркаптанизации нефти и бензиновой фракции, который заключается в предварительном дегазировании, термическом обезвоживании, электрохимическом обессоливании и стабилизации на установке переработки нефти (УПН). Исследованы основные характеристики нефти, поступающей на установку демеркаптанизации, где проходит процесс обессеривания сжиженных углеводородных газов и дезодорации высококипящих углеводородных бензиновых, керосиновых, дизельных фракций и нефтей. Для ускорения реакции превращения меркаптидов в дисульфидное масло использовали катализатор окисления соответствующей концентрации. Для удаления нежелательных серосодержащих компонентов применен процесс защелачивания легкой бензиновой фракции с предварительным ее выделением в колонне разгонки. Выделение легкой бензиновой фракции заметно снизило количество продукта, подлежащего демеркаптанизации, тем самым уменьшая капитальные вложения на установку демеркаптанизации. Рассчитаны кривая разгонки на основании выходов фракций при 200 и 300 °С и выход фракции н.к. – 150 °С. Для очистки бензиновой фракции применен процесс Мерокс, который проходит в несколько этапов. Рассчитан удельный расход реагентов в процессах демеркаптанизации нефти и фракции. Показано, что использование процесса демеркаптанизации не всей нефти, а фракции с температурой начала кипения 150 °С приводит к существенному технологическому и экономическому эффекту.

Ключевые слова: Жаңажольская нефть, бензиновая фракция, физико-химические характеристики, демеркаптанизация, катализатор, метил- и этилмеркаптаны, сероводород, фракционный состав.

References

- 1 Bol'shakov G.F. Seraorganicheskie soedinenija nefti [The sulfur-organic compounds of oil] (Nauka, Novosibirsk, 1996).
- 2 Manovjan A.K. Tehnologija pervichnoj pererabotki nefti i prirodnogo gaza [The technology of primary processing of oil and natural gas] (Himija, Moscow, 2011).

Сведения об авторах:

Сатаева С.С. – Доктор PhD, и.о. доцента, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан.

Джубаналиева А.М. – магистр технических наук, преподаватель, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан.

Satayeva S.S. – Doctor PhD, assistant professor, Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-technical university, Uralsk, Kazakhstan.

Jubanalijeva A.M. – Master of technical sciences, teacher, Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-technical university, Uralsk, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 14.06.2018

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. **Журнал мақсаты.** Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан республикасы, Астана қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және e-mail vest_chem@enu.kz электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. **Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісiмiн, шетел тiлiне аударылып қайта басылуына келiсiмiн бiлдiредi.** Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. **Мақаланың құрылымы**

ҒТАМРК <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі. Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-іздістіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіліде: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өндеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 2018 жылы 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиттер:

"Евразийский национальный университет им .Л.Н.Гумилева"МОНРК
Столичный филиал АО"Цеснабанк"
КБЕ 16
БИН 010140003594
БИК TSES KZ KA
Счет в кодировке IBAN-
KZ91998BTV0000003104-
"За публикацию ФИО авторов"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail `vest_chem@enu.kz` in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_chem@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Автор А также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: Казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, по содержанию повторять название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нецензурируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степен, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев², А.Б. Утесов³

² *Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан*

³ *Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова,*

¹ *Актобе, Казахстан*

(Email: ¹ *axaulezh@mail.ru*, ² *ntmath10@mail.ru*, ³ *adilzhan_71@mail.ru*)

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) поперечника

Аннотация В рамках компьютерного (вычислительного) поперечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов]

Ключевые слова приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) поперечник. [6-8 слов/словосочетаний]

Введение

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

2. Заголовок секции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Д о к а з а т е л ь с т в о. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{\substack{f \in F \\ |\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

Таблица 1 – Название таблицы

| Простые | Не простые |
|------------------------------------|------------------------|
| 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 | 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 |



Рисунок 2 – Название рисунка

3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Для руководства по \LaTeX и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете \LaTeX . Москва: Космосинформ, 1994.

Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. **doi: ... (при наличии) - статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикинова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

А.Ж. Жұбанышева¹, Н. Темірғалиев¹, А.Б. Утесов²

¹ *Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Астана, Қазақстан*

² *Қ.Жұбанов атындағы. Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтобе, Қазақстан*

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

Аннотация: Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебега коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

Түйін сөздер: жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

A.Zh.Zhubanysheva¹, N. Temirgaliyev¹, A.B. Utesov²

¹ Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter

Abstract: The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

Keywords: approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

References

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], 4 (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcionov s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionov i ih primenenija k poperechnikovym zadacham [About the norms of the derivatives of functions with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcionov" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skij]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekturnaja i gipolipidemicheskaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. Analiticheskiy metod vložhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Cibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports], 14, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

Сведения об авторах:

Жубанышева А.Ж. - Старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Темиргалиев Н. - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Утесов А.Б. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актыбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой 34, Актобе, Казахстан.

Zhubanysheva A.Zh. - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Temirgaliyev N. - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Utesov A.B. - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 15.05.2017