

ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

1 (421)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2017 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2017 г.
JANUARY – FEBRUARY 2017**

**1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Ағабеков В.Е. проф., академик (Белорус)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Ресей)
Газалиев А.М. проф., академик (Қазақстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Қазақстан)
Жармағамбетова А.К. проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Қырғыстан)
Итқулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Башов А.Б. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Таджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., corr. member (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., corr. member (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., corr. member (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., corr. member (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., corr. member (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 1, Number 421 (2017), 54 – 58

UDC 631.842.4

**Zh. G. Zhalgasbayeva, A. Zh. Suygenbayeva, A.A., S. T. Tleuova, A.A. Kadirbayeva,
D. A. Zhunisbekova, G. S. Kenzhabayeva, Sh.K. Shapalov, S.M. Serikbaev**

M. Auezov SKSU
janar_91_88.@mail.ru, +7-702-839-04-91

**RESEARCH OF PROCESS OF THE GRANULATED
WATERPROOF AMMONIAC SALTPETER OBTAINING
BY USE OF HYDROPHOBISATOR**

Abstract. Ammonium nitrate is used in agriculture not only as fertilizers, but also applied in mining places during the explosive works. Ammonium nitrate used as explosives shall be steady against moisture.

In case of industrial explosives and the prolonged fertilizers obtaining, nitrate of ammonium is crushed at the same time when hashing together with hydrophobisator - salts of stearin acid and compound of iron. As salts of stearin acid use sodium stearate, either ammonium stearate, or zinc stearate, or calcium stearate, or their mix. As compounds of iron (III) it was used ammonium sulfate, iron chloride, either iron sulfate, or iron oxide. In case of ammonium nitrate handling for receipt of a waterproof form, it was used mix, paraffin, alkylamine and bitumen, the called PAB-2. However at the same time it is impossible to reduce initial humidity of NH_4NO_3 , and also to completely dry up it

Keywords: ammonium nitrate, hydrophobisator, fertilizers, stearate, granules, water proofness.

ӘОЖ: 631.842.4

**Ж.Г. Жалгасбаева, А.Ж. Сүйгенбаева, А.А. Қадірбаева, С.Т. Тлеуова,
Д.А. Жунисбекова, Г.С. Кенжибаева, Ш.К. Шапалов, С.М. Серикбаев**

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан

**ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН СУҒА ТӨЗІМДІ АММИАК СЕЛИТРАСЫН
ГИДРОФОБИЗАТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ
АЛУ ҮРДІСІН ЗЕРТТЕУ**

Аннотация. Аммоний нитратын тыңайтқыш ретінде ауылшаруашылығында ғана емес, оны тау кен орындарында қопару жұмыстарында қолдануда. Жарылғыш заттар түрінде қолданылатын аммоний нитраты ылғалға төзімді болуы қажет.

Өнеркәсіптік жарылғыш заттар мен мерзімі ұзартылған тыңайтқыштар алу кезінде аммоний нитратын гидрофобизаторлармен бірге қолданады – стеарин қышқылының тұздары және темір қосылыстары мен бірге қосып ұсақтайды. Стеарин қышқылының тұздары есебінде натрий стеаратын немесе аммоний стеаратын, немесе мырыш, кальций стеаратын және олардың қоспасын пайдалануға болады. Темір қосылыстарының (III) ішінде темір-аммонийлі ашутастарын (квасцы), темір хлоридін, немесе темір сульфатын немесе темір оксидін (тотығын) пайдаланады. Аммоний нитратын өңдеу кезінде, суға төзімді түрін алу үшін парафин, алкиламин және битумнан тұратын ПБА-2 тұратын қоспаны пайдалануға болады. Бірақ, бұл кезде NH_4NO_3 -тің ылғалдылығын төмендету, сондай-ақ оны толық кептіру мүмкін болмайды.

Тірек сөздер: аммиак селитрасы, гидрофобизаторлар, тыңайтқыштар, стеарат, түйіршіктер, суға төзімділік.

Кіріспе. Минералды тұздар мен тыңайтқыштарды өңдеп алу химия өнеркәсібінің маңызды мәселелерінің бірі. Қазіргі таңда тыңайтқыштар өндірісінде үлкен мөлшерде пайдаланылатын жүз-мыңдаған тұз атаулары белгілі. Ерекше орынға нитрат тұздары ие, себебі олардың құрамында өсімдіктер үшін негізгі қоректік компонент болып табылатын азот бар. Осы қатардағы ерекше орынды құрамында екі азоты бар аммиакты тұздар алады, мысалы аммиак селитрасы. Аммоний нитратын алу үшін алдымен аммиак алу қажет, оны сутегі мен азоттан өндіру үлкен теріс энтальпиямен ($\Delta H = -91,96$ КДж) жүреді, ал жоғары температураларда $-112,86$ КДж құрайды [1-3].

Өнеркәсіптік жарылғыш заттар мен мерзімі ұзартылған тыңайтқыштар алу кезінде аммоний нитратын гидрофобизаторлармен бірге қолданады және оған қосымша стеарин қышқылының тұздарымен 0,1 масс.% кем емес мөлшерде және темір қосылыстарымен (III) темірге шаққанда 0,03 масс.% кем емес мөлшерде бірге қосып ұсақтайды. Стеарин қышқылының тұздары есебінде натрий стеаратын немесе аммоний стеаратын, немесе мырыш, кальций стеаратын және олардың қоспасын пайдаланады. Темір қосылыстарының (III) есебінде теміраммонийлі ашутастарын (квасцы), темір хлоридін, немесе темір сульфатын немесе темір оксидін (тотығын) пайдаланады. Аммоний нитратын өңдеу кезінде, суға төзімді түрін алу үшін 75% парафиннен, 20% алкиламиннен және №4 битумнан тұратын ПБА-2 аталатын қоспаны пайдаланатындығы белгілі [4]. Бірақ, бұл кезде NH_4NO_3 -тің ылғалдылығын төмендету, сондай-ақ оны толық кептіру мүмкін емес [5].

Тәжірибе жүргізу әдісі. Аналитикалық талдау келесі әдіспен жүргізілді:

- шикізат және негізгі заттардың құрамы химиялық талдау арқылы.

Нәтижелер және талқылау. Осыған байланысты біз суға төзімді аммоний нитратын алу үрдісіне зерттеу жүргіздік. Аммоний нитратын алу үшін үдістің бастапқы кезінде шоғыры 63-70% аммоний нитратының сілтішелерін буландырушы жабдықтарға жіберіп және вакуумде 96,5-97% шоғырға дейін буландырған соң, кристалдандырдық. Қосымша балқымаға гидрозатвормен үштік арқылы ерітінді, яғни шоғыры 120г/м жуық (темірге шаққанда) күкірт қышқылды темір тотығының және газ тәрізді аммиакты енгізеді. Ары қарай балқыманы суытады және суытылған барабанда жартылай кристалдандырады да, шнек-кристалдандырғышқа бағыттайды. Сол мезгілде шнекке ауамен шашырайтын май қышқылын немесе оның парафинмен қоспасын бүркіді. Температурасы 108°C шнектегі ыстық аммоний нитратын майлы қышқылмен араластырады шамалы кептіреді, суытады да, ары қарай таспамен қаптауға береді. Мұнан бөлек, металл тотығының гидратын алу үшін күкірт қышқылды темір тотығын және газ тәрізді аммиакты енгізу – өнімі аз нәтижелерге әкеп соғады, себебі күкірт қышқылды темір тотығы $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ сулы ортада гидролизденеді. Бұл кезде әртүрлі гидроксидтер түзіледі.

Суға төзімді аммоний нитратын оны гидрофобты қоспамен өңдеп алуға болады. Онда аммоний нитратына, карбон қышқылы-стеариннен тұратын, құрамында 93% дейін стеарин қышқылы (қалғандары палмитин және олеин қышқылдары) бар өнімнің 0,2-0,4% мөлшерінде парафин қоспасымен өңдеу өнімді суға төзімді күйге алып келеді. Суға төзімді аммоний нитратын алу үшін газ тәрізді аммиакпен бейтараптандыру арқылы азот қышқылын жабдықтағы бейтараптану жылуын пайдаланып алуға болады. Осы кезде шоғыры 85-90% NH_4NO_3 аммоний нитратының ерітіндісі алынды, ол аммиакпен бейтараптандырылып болған соң буландыруға жіберіліп, шоғыры жоғары селитра балқымасы алынады. Балқыманы әрі қарай темірлендіреді, ол үшін құрамындағы темірі (Fe^{+3} шаққанда) 0,06-0,09% аралығында болатындай етіп күкірт қышқылды темір тотығымен газ тәрізді аммиакты енгізеді және балқыманың жалпы қышқылдығы 0,5 г/дм³ HNO_3 деңгейінде болады.

Бұл темір гидрототығы қабыршақтарының түзілуін болдырмайды және өнімді түйіршіктеуге мүмкіндік береді. Түйіршіктер қайнау қабатында 70°C температураға дейін суытылады және араластырғышқа бағытталады, онда гидрофобты қоспамен өңделеді, оның есебінде парафин қоспасындағы табиғи стеарин 1:1 қатынаста өнім массасынан 0,2-0,4% мөлшерде пайдаланылады. Қайнау қабатының екінші сатысында салқындатылғаннан кейін суға төзімді аммоний нитраты қаптауға түседі.

Аммоний нитратының суға төзімділігін сынауды гидродинамикалық аспапта МЕСТ 14839.13-69 бойынша жүргізіледі, соған сәйкес ол 24 см. су. бағ. төмен болмауы тиіс (кейбір жағдайларда 22 см. су. бағ.).

Жарылғыш заттар дайындау кезінде суға төзімді аммиак селитрасын алуға зерттеу жүргіздік, яғни минерал фазадан тұратын, минерал-органикалық эмульсия түйіршіктерін қолдандық. Оның құрамында темір-аммоний ашутастары бар және аммиак селитрасы, сонымен бірге үш валентті темір сульфатының ерітіндісі және натрий гидроксидінің ерітіндісі алынған органикалық фаза, сондай-ақ парафин мен табиғи стеарин бар. Алынған кептірілген өнімді ұсақтайды. Келесі сатыда түйіршікті аммиак селитрасын теміраммоний ашутастарының ерітіндісімен, үш валентті темір сульфатынан, аммиак селитрасынан және натрий гидроксидінен алынған, қышқылдық ортасы рН 1,5 тен 2,5-ке дейінгі ерітіндіні кептіріп, кейіннен түйіршіктердің құрамына парафин мен стеарині бар органикалық гидрофобизатор қосып өңдейді. Жүргізілген зерттеулердің негізінде суға төзімділік көрсеткіші жоғары 70-90 мм. су. бағ. суға төзімді аммиак селитрасы алынды.

Суға төзімді аммоний нитратын гидрофобизаторлар қосу арқылы өндеп алуда, гидрофобты қоспалар есебінде өнім массасынан 0,1% кем емес стеарин қышқылының тұздары және өнім массасынан 0,03 % кем емес (темірге шаққанда) темір қосылыстары (III) пайдаланылды. Гидрофобизаторларды аммоний нитратын ұсақтау үрдісіне бір мезгілде араластыра отырып енгізеді, бұл аммоний нитраты мен гидрофобизаторлар бөлшектерінің молекулалық деңгейде өзара әрекеттесуіне ықпал етті.

Компоненттердің ұсақталуы оларды ұсақ дисперсті күйге келтіреді, ал бір мезгілде араласуы гидрофобизаторлардың аммоний нитратының массасында Ван-дер-Вальс күштерінің туындауы есебінен біркелкі таралуына әкеп соғады. Бұл бөлшектердің өзара тығыз әрекеттесуіне және аммоний нитратының беткейінде гидрофобизатор молекулаларының ұсталуына әкеледі.

Суға төзімді аммоний нитратын алу үдерісін былайша жүзеге асырдық. Түйіршіктелген аммоний нитратын (МЕСТ 2-85 бойынша) стеарин тұздарымен (немесе натрий стеаратымен, немесе аммоний стеаратымен, немесе мырыш стеаратымен, немесе олардың олардың- қоспасымен) және темір қосылыстарымен (III) бірге диірменде ұсақтайды, бұл ұсақтау дәрежесінің жоғарылығы және ұнтақтың біркелкілігін қамтамасыз етеді; кептіргіш шкафта тұрақты салмаққа дейін кептірдік және эксикаторда суыттық. Осылай өңделген аммоний нитраты 24 см.су. бағ. кем емес суға төзімділік сынағына шыдады. Суға төзімділік сынақтары гидродинамикалық аспапта МЕСТ 14839,13-69 бойынша жүргізілді. Зерттеу нәтижелері келесі кестеде берілген.

Кесте 1-Аммоний нитратын сынау нәтижесі

№ р/р	Үлгі	Гидрофобизатор мөлшері, %	Кептіру температурасы, °C	Кептіру, уақыты, мин	Суға төзімділігі, сағ
1	Аммоний нитраты гидрофобты қоспамен өңделген	0,05	25	10	26
2	Аммоний нитраты гидрофобты қоспамен өңделген	0,1	25	10	72
3	Аммоний нитраты гидрофобты қоспамен өңделген	0,15	25	10	100
4	Аммоний нитраты гидрофобты қоспамен өңделген	0,2	25	10	88

Жүргізілген тәжірибелер 24 см. су бағ. кем емес суға төзімділік сынағына шыдауға қабілетті амоний нитратын алуға мүмкіндік берді. Натрий стеаратының мөлшерін өзгерткенде, яғни құрамының төмендеуі аммоний нитраты үлгісінің суға төзімділігінің төмендеуіне әкеп соқты (45 см. су. бағ. қарсы 25 кем емес). Осы гидрофобизатор құрамын жоғарылатқанда суға төзімділік нәтижелерінің едәуір жоғарылауына әкелген жоқ, салдарында бұл компонент құрамын жоғарылату артық материал шығындарына әкеледі.

Натрий стеаратынан бөлек гидрофобизатор есебінде темір аммонилі квасцы (ТАК) пайдаландық. Аммоний нитратының суға төзімділігі бойынша оның құрамы 0,05% кем емес кезіндегі нәтиже, ТАК пайдаланбаған 3 тәжірибенің нәтижелерімен (45 см. су. бағ. кем емес) сәйкес келген. ТАК-ң 0,05-0,075 құрамында аммоний нитратының суға төзімділігі көбейген (60 см. су.

бағ. кем емес). Дегенмен, осы гидрофобизатордың ары қарай көбейтілуі (0,01% дейін) сондай-ақ материал шығындарына әкелді. Ары қарай, ТАК-ты темір оксидімен (III) алмастырдық. Аммоний нитратының массасынан 0,3% натрий стеараты құрамымен 0,9% Fe_2O_3 мөлшері кезіндегі суға төзімділік бойынша нәтиже өзге тәжірибелердің нәтижелерімен бірдей болған (30 см. су. бағ. кем емес). 0,9% натрий стеараты темір оксидімен (III) қолдану аммоний нитратының суға төзімділігін 55 см. су. бағ. дейін жоғарылатуға ықпал етті, бұл кезде де алдыңғы тәжірибемен сәйкес келді. Темір оксидінің (III) құрамы аз аммоний нитратының суға төзімділігі бойынша мәндері де МЕСТ 14702-79 талаптарына сәйкес (24 см. су. бағ. кем емес) 2-ші тәжірибе нәтижелерімен сәйкес келеді (40 см. су бағ. кем емес). Гидрофобизатор натрий стеаратының құрамын 1% дейін көбейткен кезде, сол құрамдағы темір оксиді (III) (0,03%) аммоний нитратының суға төзімділігі 110 см. су бағ. кем емес құраған.

Мынаны ескерген жөн, темір тұздары (III) гигроскопиялы (ылғал тартқыш) немесе оңай гидролизге ұшырайды [6-9], соның салдарынан олардың аммиак селитрасында болмағаны дұрыс. Бұған ТАК бар селитра үлгілерінің суға төзімділігінің едәуір төмен мәндері дәлел болады.

Барлық зерттелген металл стеараттарының арасынан суға төзімділігінің максималды мәндерімен натрий стеаратын пайдаланып алынған АС (аммиак селитрасы) үлгілері белгіленген. Бұл катионның артықшылықтары айқын. Натрий ионы (Na^+ 0,098нм) аммоний катионымен (NH_4^+ 0,143нм) және екі зарядты катиондармен (Ca^{+2} 0,104нм, Ba^{+2} 0,120нм) салыстырғанда аз өлшемге, төмен зарядқа ие, соның салдарынан анағұрлым қозғалғыш, әрі белсенді болып табылады [10-15], бұл оған аммоний нитратының беткейіне оңай еніп, жабыса отырып, аммоний нитратының бетінде гидрофобты бөлшектерден тұратын қабық түзуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесі бойынша натрий стеараты (май қышқылының тұздары) мен темір оксидінің нақты өзін қолдану аммиак селитрасының анағұрлым суға төзімді үлгілерін алуға мүмкіндік береді. Гидрофобизатормен өңделмеген аммоний нитраты небәрі 2-3 см.су. бағ. суға төзімділік сынағына шыдайды.

Сонымен суға төзімді аммоний нитратын оны гидрофобизаторлармен- өнім массасының 0,1% кем емес стеарин қышқылының тұздарымен және өнім массасының 0,03% кем емес темір қосылыстарымен өңдеу жолымен алу әдісі «Суға төзімді аммиак селитрасы. Техникалық шарттар» МЕСТ 14702-79 сәйкес суға төзімді аммоний селитрасын алуға мүмкіндік берді.

Ұсынылатын технология үрдістің энергия сыйымдылығын және оның ұзақтығын төмендетуге мүмкіндік бере отырып, алынатын өнімнің суға төзімділік көрсеткіштерін жоғарылады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Миниович В.А. Производство аммиачной селитры.-М.:Химия,1984.-240с.
- [2] Мухленов И.П. Основы химической технологии.-М.:ВШ,1991.-462с.
- [3] Орехов И.И., Лаптев М.Я. Производство минеральных удобрений: Учебное пособие.-Л., 1975.-95с.
- [4] Карапетьянц Т.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. –М.: Химия, 1981. -с.566
- [5] Позин М.Е. Технология минеральных солей.-М.:Химия,1970.-639с.
- [6] Галкин В.В., Маслов И.Ю, Буланцев Ю.А. и др. Опыт применения гранулированной аммиачной селитры на предприятиях, ведущих взрывные работы // Взрывное дело. 1998. №91/48. с. 226-230
- [7] Старшинов А.В., Овян А.И., Фадеев В.Ю. Некоторые принципиальные основы и технические особенности применения АС в смесевых ВВ// Взрывное дело. 1998. №91/48
- [8] Козак Г.Д., Кондриков Б.Н., Сумин А.И. Исследование зависимости скорости детонации вспененныхалюмотола и тротила от плотности заряда// Физика горения и взрыва. 1998. Т. 34, №4. с. 448-4.52.
- [9] Козак Г.Д., Райкова В.М., Казакова С.В., Алешкина Е.И. Экспериментальные методы исследования безопасности экзотермических реакций. М.:РХТУим. Д.И. Менделеева. 2008.
- [10] Kondrikov B.N.,Kozak G.D., Starshinov A.V. Critical conditions of low and high velocity regimes in liquid nitrocompounds // Paper summaries The 11-th Int. Detonation Symposium. USA, Snowmass, Colorado. 1998. p. 231-234.
- [11] КлевкеВ.Л.,Поляков Н.Н., АрсеньеваЛ.З. Технологияазотныхудобрений. М. 1986.
- [12] Кондриков Б.Н., Анников В.Э., Козак Г.Д. Обобщенная зависимость критического диаметра детонации пористых веществ от плотности// Физика горения и взрыва. 1997. Т. 33, №2. с.111-123
- [13] Лихолатов Е.А. Расчет кинетических характеристик химического превращения органических жидкостей в детонационной волне // Дис. к та тех. наук. М. 2004.
- [14] Анников В.Э., Кондриков Б.Н., Акинин Н.И., Козак Г.Д. Свойства и безопасность водонаполненных взрывчатых систем. -М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2006.

[15] Анников В.Э., Кондриков Б.Н., Парфенов Л.П., Смагина Н.П., Шабалина Л.М. Изучение детонации алюминийсодержащих водонаполненных ВВ//Вопросы теории взрывчатых веществ: тр. МХТИ им. Д.И. Менделеева. 1984. Вып.83. С.79-88.

REFERENCES

- [1] Miniovich V. A. Production of ammonium nitrate. – M.: Chemistry, 1984. - 240 p.
- [2] Mukhlenov I. P. Bases of chemical technology. – M.: VSh, 1991. - 462 pages.
- [3] Орехов И.И., Лаптев М.Я. Production of mineral fertilizers: Education guidance. - L., 1975. - 95 p.
- [4] Karapetyants T. H., Drakin S. I. General and inorganic chemistry. – M.: Chemistry, 1981. – P.566
- [5] Pozin M. E. Technology of mineral salts. - M.: Chemistry, 1970. - 639 p.
- [6] Galkin B.B., Maslov I. Yu, Bulantsev Yu. A., etc. Experience of use of the granulated ammonium nitrate at the enterprises processing explosive works//Explosive case. 1998. No. 91/48. - P. 226-230
- [7] Starshinov A. V., Ovyun A. I., Fadeyev V. Yu. Some basic bases and technical features of application the EXPERT in the smesevykh of VV//Explosive case. 1998. No. 91/48.
- [8] Kozak G. D., Kondrikov B. N., Sumin A. I. A research of dependence of speed of a detonation of trotyl from charge density//Physics of burning and explosion. 1998. T. 34, No. 4. - P. 448-4.52.
- [9] Kozak G. D., Raykova V. M., Kazakova C.B., Aleshkina E. I. Experimental methods of a research of safety of exothermic reactions. M.: D. I. Mendeleev RCTU.. 2008.
- [10] Kondrikov B.N., Kozak G.D., Starshinov A.V. Critical conditions of low and high velocity regimes in liquid nitrocompounds//Paper summaries The 11-th Int. Detonation Symposium. USA, Snowmass, Colorado. 1998. - P. 231-234.
- [11] Klevkev.L., Polyakov H.H., Arsenyeva.L.3. Technology of nitric fertilizers. M., 1986.
- [12] Kondrikov B. N., Annikov V. E., Kozak G. D. The generalized dependence of critical diameter of a detonation of porous substances on density//Physics of burning and explosion. 1997. T. 33, No. 2. P.111-123
- [13] Likhlatov E. A. Calculation of kinetic characteristics of chemical transformation of organic liquids in a detonation wave//Dis. to that technical sciences. M., 2004.
- [14] Annikov V. E., Kondrikov B. N., Akinin N. I., Kozak G. D. Properties and safety of the water filled explosive systems. - M.: RHTU of D. I. Mendeleev. 2006.
- [15] Annikov V. E., Kondrikov B. N., Parfyonov L. P., Smagina N. P., Shabalin L.M. Studying of a detonation of the aluminum-bearing water filled Centuries//Questions of the theory of explosives: works of RCTU D. I. Mendeleev. - 1984. Issue 83. P. 79-88.

УДК 631.842.4

**Ж.Г. Жалгасбаева, А.Ж. Суйгенбаева, А.А. Кадирбаева, С.Т. Тлеуова,
Д.А. Жунисбекова, Г.С. Кенжибаева, Ш.К. Шапалов, С.М. Серикбаев**

ЮКГУ им. М.Ауэзова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО ВОДОУСТОЙЧИВОГО АММИАЧНОГО СЕЛИТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОФОБОБИЗАТОРОВ

Аннотация. Нитрат аммония используют в сельском хозяйстве не только как удобрения, но и применяют его в горнодобывающих местах при взрывных работах. Нитрат аммония, применяемый как взрывчатые вещества, должен быть устойчивым к влаге.

При получении промышленных взрывчатых веществ и пролонгированных удобрений, нитрат аммония измельчают одновременно при перемешивании совместно с гидрофобизаторами - солями стеариновой кислоты и соединения железа. В качестве солей стеариновой кислоты используют стеарат натрия, или стеарат аммония, или стеарат цинка, или стеарат кальция, или их смесь. В качестве соединений железа (III) используют железоаммонийные квасцы, хлорид железа, или сульфат железа, или оксид железа. При обработке нитрата аммония для получения водостойчивой формы используют смесь, парафина, алкиламина и битума, названной ПБА-2. Однако при этом невозможно снизить начальную влажность NH_4NO_3 , а также полностью высушить его.

Ключевые слова: аммиачная селитра, гидрофобизаторы, удобрения, стеарат, гранулы, водостойчивость.

МАЗМҰНЫ

<i>Ұзақбай С.Ә., Халменова З.Б., Үмбетова А.К., Бурашева Г.Ш., Ауса Г.А. Кәдімгі жұпаргүл өсімдігінің жерүсті бөлігінің липофильді құрамын талдау.....</i>	5
<i>Сасыкова Л.Р., Налибаева А. Автокөлік пен өндірістен шығарылатын газдарды тиімді бейтараптандыруға арналған катализаторларды синтездеу технологиясы.....</i>	9
<i>Сасыкова Л.Р., Жумаканова А.С. Несиелік жүйе жағдайында оқытудағы мамандадырудың химиялық пәндерін үйретуді қарқындыландыру.....</i>	16
<i>Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Анарбаев А.А., Басымбекова А.У., Файзуллина Ю.А., Бейсенова Г.А. Жұғыш ерітінділердің құрамын таңдау үшін жылумен қамтамасыз ету жүйелеріндегі құбырлардың коррозиялық қалдықтарының құрамын зерттеу</i>	22
<i>Алтынова Н.Т., Утемуратова Ж.К., Иминова Р.С., Кайралапова Г.Ж., Жумағалиева Ш.Н., Бейсебеков М.К. Акрилат-сазды композиционды сорбенттердің сорбциялық қасиеттерін зерттеу.....</i>	27
<i>Ахметкәрімова Ж.С., Молдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Молдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсекенов А.М. Композитті катализаторлар қатысында антраценнің гидрлеуі.....</i>	32
<i>Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Баешова А.Қ., Журинов М.Ж. Биполяры никель электродының өндірістік айналы тоқпен поляризациялағанда күкірт қышқылы ерітіндісінде еруі.....</i>	41
<i>Галламова А.А., Рахметова К.С., Матаева З.Т. Диметил эфирін табиғи газдан алудың катализдік жүйесін жасау..</i>	48
<i>Жалғасбаева Ж.Г., Сүйгенбаева А.Ж., Қадірбаева А.А., Тлеуова С.Т., Жунисбекова Д.А., Кенжибаева Г.С., Шапалов Ш.К., Серикбаев С.М. Түйіршіктелген суға төзімді аммиак селитрасын гидрофобизаторларды қолдану арқылы алу үрдісін зерттеу.....</i>	54
<i>Жумамурат М.С., Ахметова А.Б. Ағын суларды тазалауға арналған табиғи сорбенттерді таңдау.....</i>	59
<i>Сасыкова Л.Р., Әубәкіров Е.А., Налибаева А.М., Есмагулова А.Д. Азот оксидтерін залалсыздандыруға арналған металды блокты тасымалдағыштағы катализаторлардың құрамын онтайландыру.....</i>	67
<i>Нүркенов О.А., Фазылов С.Д., Сейілханов Т.М., Әрінова А.Е., Сәтпаева Ж.Б., Молдахметов М.З., Исаева А.Ж., Кәріпова Г.Ж., Мұқашев А.Б. 7-арил-5-метил-п-фенил-4,7-дигидротетразоло [1,5-α] пиримидин-6-карбоксамидтерді синтездеу.....</i>	76
<i>Силачев И.Ю. Геологиялық үлгілерде ішкі стандарт ретінде Fe қолдана отырып сирек металдарды нейтронды-активациялық талдау.....</i>	82
<i>Жармағамбетова А.Қ., Сейтқалиева Қ.С., Дарменбаева А.С., Заманбекова А.Т. Ацетилен көмірсутектерін гидрлеуге арналған полимер-тұрақтанған биметалл катализаторлар</i>	91
<i>Төлемісова Г.Б., Әбдінов Р.Ш., Батырбаева Г.Ұ., Кабдрахимова Г.Ж., Мұстафина А.Ж. Жайық-каспий бассейні өзендері гидрохимиялық режимінің қазіргі жағдайы.....</i>	96
<i>Тлеуов А.С., Кулахмет А.М., Тлеуова С.Т., Алтыбаев Ж.М., Арыстанова С.Д., Сагиндикова Н.Т., Шапалов Ш.К., Исаева Д.А. Фосфор өндірісінің қалдықтарын комплексті қышқылдық-термиялық қайта өндеуді зерттеу</i>	101
<i>Төлемісова Г.Б., Әбдінов Р.Ш., Батырбаева Г.Ұ., Кабдрахимова Г.Ж., Мұстафина А.Ж. Солтүстік- шығыс каспий айдынының гидрохимиялық режимінің көрсеткіштері.....</i>	109
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С., Иманкулова А.Е. Поливинил спирті - полиакриламид интерполимерінің физика-химиялық қасиеттері және ағын суларды тазалау жүйелерінде қолдану.....</i>	115

СОДЕРЖАНИЕ

Узакбай С.А., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бурашева Г.Ш., Ауса Г.А. Анализ липофильных компонентов надземной части растения <i>душица обыкновенная</i>	5
Сасыкова Л.Р., Налибаева А.М. Технология синтеза катализаторов для эффективной нейтрализации отходящих газов транспорта и промышленности.....	9
Сасыкова Л.Р., Жумаханова А.С. Интенсификация обучения химическим дисциплинам специализации в условиях кредитной системы обучения.....	16
Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Анарбаев А.А., Басымбекова А.У., Файзуллина Ю.А., Бейсенова Г.А. Исследования состава коррозионно-накипных отложений в трубах систем теплоснабжения для подбора состава промывных растворов	22
Алтынова Н.Т., Утемуратова Ж.К., Иминова Р.С., Кайралапова Г.Ж, Жумагалиева Ш.Н., Бейсебеков М.К. Исследование сорбционной способности акрилат-глинистых композиционных сорбентов.....	27
Ахметкаримова Ж.С., Мулдахметов З.М., Мейрамов М.Г., Ордабаева А.Т., Мулдахметов Ж.Х., Байкенов М.И., Дюсеменов А.М. Гидрирование антрацена в присутствии композитных катализаторов.....	32
Баешов А.Б., Егеубаева С.С., Баешова А.К., Журинов М.Ж. Растворение биполярного никелевого электрода в сернокислом растворе при поляризации промышленным переменным током.....	41
Галамова А.А., Рахметова К.С., Матаева З.Т. Разработка каталитических систем получения диметилового эфира из природного газа.....	48
Жалгасбаева Ж.Г., Суйгенбаева А.Ж., Кадирбаева А.А., Тлеуова С.Т., Жунибекова Д.А., Кенжибаева Г.С., Шапалов Ш.К., Серикбаев С.М. Исследование процесса получения гранулированного водоустойчивого аммиачного селитра с использованием гидрофобобизаторов.....	54
Жумамурат М.С., Ахметова А.Б. Выбор природных сорбентов для очистки сточных вод.....	59
Сасыкова Л.Р., Аубакиров Е.А., Налибаева А.М., Есмагулова А.Д. Оптимизация составов катализаторов на металлических блочных носителях для обезвреживания оксидов азота	67
Нуркенов О.А., Фазылов С.Д., Сейлханов Т.М., Аринова А.Е., Сатпаева Ж.Б., Мулдахметов М.З., Исаева А.Ж., Карипова Г.Ж., Мукашев А.Б. Синтез 7-арил-5-метил-п-фенил-4,7-дигидротетразоло[1,5-а]пиримидин-6-карбоксамидов.....	76
Силачѐв И. Ю. Нейтронно-активационный анализ редких металлов в геологических образцах с использованием Fe в качестве внутреннего стандарта.....	82
Жармагамбетова А.К., Сейткалиева К.С., Дарменбаева А.С., Заманбекова А.Т. Полимер-стабилизированные биметаллические катализаторы гидрирования ацетиленовых углеводородов.....	91
Тулемисова Г. Б., Абдинов Р.Ш., Батырбаева Г.У., Кабдрахимова Г.Ж., Мустафина А.Ж. Современное состояние гидрохимического режима рек Урало-Каспийского бассейна.....	96
Тлеуов А.С., Кулахмет А.М., Тлеуова С.Т., Алтыбаев Ж.М., Арыстанова С.Д., Сагиндикова Н.Т., Шапалов Ш.К., Исаева Д.А. Исследование процесса комплексной кислотнo-термической переработки отходов фосфорного производства.....	101
Тулемисова Г.Б., Абдинов Р.Ш., Батырбаева Г.У., Кабдрахимова Г.Ж., Мустафина А.Ж. Гидрохимические показатели акваторий северо-восточного Каспия.....	109
Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С., Иманкулова А.Е. Физико-химические свойства интерполимерного комплекса поливиниловый спирт – полиакриламид и применение в системах очистки сточных вод.....	115

CONTENTS

<i>Uzakbay S.A., Halmenova Z.B., Umbetova A.K., Burasheva G.Sh., Aisa H.A.</i> Analysis of the lipophilic components of the aerial parts of the plant <i>origanum vulgare</i>	5
<i>Sassykova L.R., Nalibayeva A.</i> Technology of synthesis of effective catalysts for neutralization of waste gases of the vehicles and industry	9
<i>Sassykova L.R., Zhumakanova A.S.</i> Intensification of training in chemical disciplines of specialization in the conditions of credit system of education.....	16
<i>Vysokaya N.A., Kabylbekova B.N., Anarbayev A.A., Basyzbekova A.U., Fayzullina Yu.A., Beisenova G.A.</i> Researches of structure of corrosion and scale formations in pipes systems of heat supply for selection composition of washing solutions....	22
<i>Altynova N.T., Utemuratova Zh.K., Iminova R.S., Kayralapova G.Zh., Zhumagaliyeva Sh.N., Beysebekov M.K.</i> Research sorption ability of acrylate-clay composite sorbents.....	27
<i>Akhmetkarimova Zh.S., Muldakhmetov Z.M., Meyramov M.G., Ordabaeva A.T., Muldakhmetov Zh.H., Baikenov M.I., Dyusekenov A.M.</i> Hydrogenation in the presence of anthracene composite catalysts.....	32
<i>Bayeshov A.B., Yegeubayeva S.S., Bayeshova A.K., Zhurinov M. Zh.</i> Dissolution of bipolar nickel electrode in sulfuric acid solution at polarization with industrial alternating current.....	41
<i>Gallamova A.A., Rakhmetova K.S., Mataeva Z.T.</i> Development of catalytic systems for producing dimethyl ether from natural gas	48
<i>Zhalgasbayeva Zh. G., Suygenbayeva A. Zh., A.A., Tleuova S. T. Kadirbayeva A.A., Zhunisbekova D. A., Kenzhibayeva G. S., Shapalov Sh.K., Serikbaev S.M.</i> Research of process of the granulated waterproof ammoniac saltpeter obtaining by use of hydrophobisator.....	54
<i>Zhumamurat M.S., Ahmetova A.B.</i> Selection of natural sorbents for wastewater treatment.....	59
<i>Sassykova L.R., Aubakirov Y.A., Nalibayeva A.M., Esmagulova A.D.</i> Optimization of catalyst composition on the metal block carriers for neutralization of nitrogen oxides	67
<i>Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Seilkhanov T.M., Arinova A.E., Satpaeva Z.B., Muldahmetov M.Z., Issaeyeva A. Zh., Karipova G.Zh., Mukashev A.B.</i> Synthesis of 7-aryl-5-methyl-n-phenyl-4,7-dihydro-tetrazolo[1,5- <i>a</i>]pyrimidin-6-carboxamides.....	76
<i>Silachyov I. Yu.</i> Neutron activation analysis of geological samples for rare metals using Fe as an internal standard	82
<i>Zharmagambetova A.K., Seitkaliyeva K.S., Darmenbayeva A.S., Zamanbekova A.T.</i> Polymer-stabilized bimetallic catalysts for hydrogenation of acetylene hydrocarbons.....	91
<i>Tulemiusova G. B., Abdinov R. Sh., Batyrbayeva G.U., Kabdrakhimova G. Zh., Mustafina A. Zh.</i> Current conditions of hydrochemical regime in rivers of ural-caspian basin.....	96
<i>Tleuov A. S., Kulakhmet A. M., Tleuova S. T., Altybayev Zh. M., Arystanova S.D., Sagindikova N.T., Shapalov Sh.K., Isaeva D. A.</i> Research of complex acidic-thermal processing of phosphoric production waste	101
<i>Tulemiusova G.B., Abdinov R.Sh., Batyrbayeva G.U., Kabdrakhimova G. Zh., Mustafina A.Zh.</i> Hydrochemical indicators of the north-east caspian sea marine environment.....	109
<i>Amerkhanova Sh. K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R.M., Uali A.S., Imankulova A.E.</i> Physical and chemical properties of interpolymeric complex of polyvinyl alcohol – polyacrylamide and application in waste water treatment systems.....	115

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации
в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д.С. Аленов, А.Е. Бейсебаева*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 18.02.2017.

Формат 60x88^{1/8}. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

7,8 п.л. Тираж 300. Заказ 1.