

ISSN 1560-5655

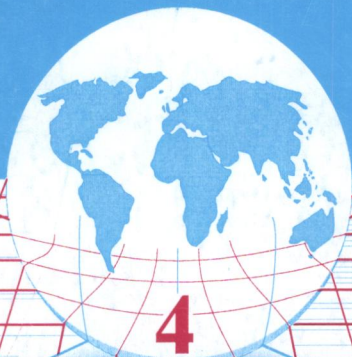


НОВОСТИ

НАУКИ

КАЗАХСТАНА

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
СБОРНИК**



4

4

2007

Национальный центр научно-технической информации

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 4 (95)

Алматы 2007

В научно-техническом сборнике **“Новости науки Казахстана”** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы прикладного характера по приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан. Основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Сборник предназначен для научных сотрудников, работников министерств, ведомств, специалистов предприятий и организаций.

Редакционный совет

Е. З. Сулейменов, к.ф.-м.н. (председатель);
Ж. А. Карабаев, д.с.-х.н. (зам. председателя);
Ю. Г. Кульевская, к.х.н. (зам. председателя);
Н. С. Бектурганов, акад. НАН РК, д.т.н.; **Р. Г. Бияшев**, д.т.н.;
К. А. Нурбатуров, акад. ИА, д.т.н.; **К. А. Исаков**, д.т.н.;
Е. И. Рогов, акад. НАН, АМР РК, д.т.н.; **А. Т. Шоинбаев**, д.т.н.;
С. Е. Соколов, акад. МАИН, д.т. н.; **Т. А. Кетегенов**, д.х.н.;
К. Д. Досумов, д.х.н.; **А. В. Витавская**, д.т.н.;
А. А. Тореханов, д.с.-х.н.;
Г. Г. Улезько (ответственный секретарь)

ДЛЯ СПРАВОК

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,
ул. Богенбай батыра, 221

Тел.: **254-79-53, 254-78-10**

Факс: **254-70-59**

E-mail: **ogs@inti.kz**

http: // **www.naukakaz.kz**

СОДЕРЖАНИЕ

ГОРНОЕ ДЕЛО. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Портнов В. С., Юров В. М., Пузеева М. П.</i> Гамма-гамма-методы в геофизическом опробовании железорудных месторождений Казахстана	12
<i>Тлеугабдулов С. М., Абииков С. Б., Макетов Т. К.</i> Разработка технологии получения чугуна-стали непосредственно из концентрата (каз. яз.)	19
<i>Капсалямов Б. А.</i> Кинетика отгонки свинца при электротермической переработке клинкера вельцевания ачисайской руды	27

ХИМИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Куралова М. Ю., Жакина А. Х., Газалиев А. М., Нуркенов О. А.</i> Синтез и биологическая активность калиевой соли 4-этилкарбокисифенилдитиокарбаминовой кислоты	33
<i>Ещанов А. Н.</i> Переработка и использование отходов фосфорного и борного производства	38
<i>Оспанова Р. Д., Мухамединов М. К.</i> Оптимизация процесса глубокой очистки фосфорной кислоты	44
<i>Дюсебаев М. К., Говоров В. И., Чернышева А. А.</i> О применении мелкодисперсных отходов в огнетушащих составах	49
<i>Саипов А. А., Сатаев М. И., Алтынбеков Ф. Е.</i> Разработка адсорбера с подвижным слоем для очистки нефтесодержащих сточных вод	55

ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОНИКА

<i>Болотов А. В., Машкина С. В.</i> Оборудование и технологии производства активированных углей	59
<i>Кожаспаев Н. К., Боканова А. А., Байниязов Д. Т.</i> Устройство для озонной обработки жидкости	64
<i>Абдурахманов А. А.</i> Устройство для получения озона	68

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Кадыров А. С., Хайбуллин Р. Р.</i> Анализ теоретической модели резания грунта при фрезеровании	73
<i>Рабат О. Ж.</i> Анализ размерных цепей стандового оборудования для исследования процессов копания грунтов под водой..	79

ТРАНСПОРТ

<i>Финк В. К.</i> Дополнительное армирование зоны расположения пластмассового дюбеля в железобетонных шпалах	86
--	----

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

<i>Нурбатуров К. А., Шашпан Ж. А.</i> Апробация технологии композиционных серосодержащих материалов	91
<i>Мирюк О. А.</i> Смешанное гипсовое вяжущее повышенной прочности и водостойкости	94
<i>Шабденов С. С.</i> Особенности учета расчетных характеристик грунтов земляного полотна и грунтовых оснований	100

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

<i>Капалова Н. А., Нысанбаева С. Е.</i> Разработка алгоритма и оценка качества генератора псевдослучайных последовательностей	105
---	-----

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

<i>Жакаева Н. Т., Усембаева Ж. К., Шаншарова Д. А.</i> Оптимизация технологии пшеничного хлеба с применением рецептурных компонентов	112
<i>Еркебаев М. Ж., Еренова Б. Е.</i> Исследование аминокислотного состава десертных продуктов из дыни	116
<i>Абсеитов Е. Т., Тулеуов Е. Т., Гаптар С. Л., Асиржанова Ж. Б., Шайхова М. К.</i> Влияние высоких температур на биохимические изменения и цветообразование варено-копченых колбас с белковой массой	120

БИОЛОГИЯ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Малмаков Н. И.</i> Полулапараскопический способ вымывания эмбрионов у овец	127
<i>Асылбекова Э. Б., Токсеитов Н. Т., Нартбаев А.</i> Качество шерсти потомства североказахских мериносов и их помесей	132
<i>Карбекова А. Ж., Тореханов А. А., Аманжолов К. Ж.</i> Влияние кормления на производство экологически чистой говядины в крестьянских хозяйствах (каз. яз.)	137
<i>Суленов Ж. С., Тореханов А. А., Мырзахметов Т. М.</i> Внутривидовая градация групп скота на молочных комплексах индустриального типа	141
<i>Сизонов Г. В.</i> Мясная продуктивность табунных лошадей после осеннего нагула в различных регионах Казахстана	147
<i>Жакупов С. К.</i> Выращивание молодняка с использованием силоса, приготовленного из совместных посевов подсолнечника и сафлора	155
<i>Дюсембаев А. А.</i> Рациональная технология содержания ягнят в подсосный период	159
<i>Петров Е. П., Петров С. Е.</i> Позднеспелые сорта огурца	163

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Жуматаева С. Б., Назарбекова С. П., Сатаев М. И.</i> Ультрафильтрация сточных вод текстильной промышленности (каз. яз.)	165
Информация	48, 85, 90, 99, 104, 115, 131, 146, 158

МАЗМҰНЫ

КЕН ІСІ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Портнов В. С., Юров В. М., Пузеева М. П.</i> Қазақстанның теміррудалық кен орындарындағы геофизикалық байқаудағы гамма-гамма-әдістері.....	12
<i>Тілеуғабылов С. М., Әбіков С. Б., Макетов Т. К.</i> Концентраттан тікелей шойын-болат алу технологиясын жасақтау.....	19
<i>Капсалямов Б. А.</i> Ашысай рудасын вальцтеу клинкерін электро-термиялық өңдеу кезіндегі қорғасынның газды фазасына өту кинетикасы.....	27

ХИМИЯ. ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Курапова М. Ю., Жакина А. Х., Газалиев А. М., Нүркенов О. А.</i> 4-этилкарбоксифенилдитиокарбамин қышқылы калий тұзының синтезі мен биологиялық белсенділігі.....	33
<i>Ещанов А. Н.</i> Фосфор және бор өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу және пайдалану.....	38
<i>Оспанова Р. Д., Мұхамединов М. К.</i> Фосфор қышқылын тереңдете тазалау процесін оңтайландыру.....	44
<i>Дүйсебаев М. К., Говоров В. И., Чернышева А. А.</i> Ұсақдисперсті қалдықтарды өтсөндіруші құрамдарда қолдану жайлы.....	49
<i>Саипов А. А., Сатаев М. И., Алтынбеков Ф. Е.</i> Құрамында мұнайы бар ағынды суларды тазарту үшін қозғалмалы қабатты адсорбер жасау.....	55

ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОНИКА

<i>Болотов А. В., Машкина С. В.</i> Активтендірілген көмір өндірудің жабдықтыры және технологиялары.....	59
<i>Қожаспаев Н. Қ., Боқанова А. А., Байниязов Д. Т.</i> Сұйықты озонмен өңдеуге арналған құрал.....	64
<i>Абдурахманов А. А.</i> Озон алуға арналған құрал.....	68

МАШИНАЖАСАУ

<i>Қадыров А. С., Хайбуллин Р. Р.</i> Фрезерлеу кезіндегі топырақты кесудің теориялық моделін талдау	73
<i>Рабат О. Ж.</i> Су астындағы топырақты қазу процестерін зерттеу үшін стендтік жабдықтардың өлшемдік тізбегін талдау	79

КӨЛІК

<i>Финк В. К.</i> Пластмасты дюбельдің темір бетонды шпалдарды орналасу аймағын қосымша армирлеу	86
--	----

ҚҰРЫЛЫС. СӘУЛЕТ

<i>Нұрбатыров К. А., Шашпан Ж. А.</i> Құрамында күкірті бар композициялық материалдарды байқап көру	91
<i>Мирюк О. А.</i> Мықтылығы жоғары және суғатөзімді аралас гипсті тұтқыр	94
<i>Шабденов С. С.</i> Жер төсем мен топырақты негіздегі топырақтың есептік сипаттамаларын ескерудің ерекшеліктері	100

АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Қапалова Н. А., Нысанбаева С. Е.</i> Псевдокездойсоқ тізбектер генераторының алгоритмін құру және сапасын бағалау	105
--	-----

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ

<i>Жақаева Н. Т., Усембаева Ж. К., Шаншарова Д. А.</i> Рецептуралық құрауыштарды қолдану арқылы бидай наны технологиясын оңтайландыру	112
<i>Еркебаев М. Ж., Еренова Б. Е.</i> Қауыннан жасалған десертті өнімдердің аминқышқыл құрамын зерттеу	116
<i>Абсеитов Е. Т., Төлеуов Е. Т., Гаптар С. Л., Әсіржанова Ж. Б., Шаихова М. К.</i> Белоктық массалы пісіріп-ысталған шұжықтардағы биохимиялық өзгерістер мен түс қалыптасуына жоғары температуралардың әсері	120

БИОЛОГИЯ. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Малмақов Н. И.</i> Қойлардан жартылай параскопиялық эмбриондарды жуу тәсілі	127
<i>Асылбекова Э. Б., Тоқсеитов Н. Т., Нартбаев А.</i> Солтүстік қазақ мериностары мен олардың будандарының жүн сапасы	132
<i>Карбекова А. Ж., Төреханов А. А., Аманжолов К. Ж.</i> Шаруа қожалықтарында экологиялық таза сиыр етін өндіруге тамақтандырудың әсері	137
<i>Суленов Ж. С., Тореханов А. А., Мырзахметов Т. М.</i> Индустриалды типтегі сүт кешендерінде мал топтарының табын аралық грациясы	141
<i>Сизонов Г. В.</i> Қазақстанның әр түрлі өңірлеріндегі табындық жылқылардың күздік жайылымнан кейінгі ет өнімділігі	147
<i>Жақыпов С. К.</i> Сафлор мен күнбағыс аралас егістіктерінен дайындалған силосты пайдаланып жас төлді өсіру	155
<i>Дүйсембаев А. А.</i> Емізілетін кезеңдегі қозыларды ұстаудың рационалды технологиясы	159
<i>Петров Е. П., Петров С. Е.</i> Қиярдың кеш пісетін сорттары	163

СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Жұматаева С. Б., Назарбекова С. П., Сатаев М. И.</i> Тоқыма өнеркәсібінің ағынды суларын ультрасүзу	165
Өнертабыстар	48, 85, 90, 99, 104, 115, 131, 146, 158

CONTENT

MINING. METALLURGY

<i>Portnov V. S., Yurov V. M., Puzeyeva M. P.</i> Gamma-gamma methods in geophysical sampling of iron-ore deposits of Kazakhstan	12
<i>Tleugabulov S. M., Abikov S. B., Maketov T. K.</i> Development of cast iron production technology directly from concentrate	19
<i>Kapsalyamov B. A.</i> Kinetics of lead removing at electrothermal clinker treatment of Achisai ore rotary-kiln processing	27

CHEMISTRY. CHEMICAL TECHNOLOGIES

<i>Kurapova M. Yu., Zhakina A. Kh., Gazaliyev A. M., Nurkenov O. A.</i> Synthesis and biological activity of potassium salt of 4-ethyl-carboxyphenyldithiocarbamic acid	33
<i>Yeshchanov A. N.</i> Treatment and use of phosphoric- and boric production waste	38
<i>Ospanova R. D., Mukhamedinov M. K.</i> Optimization of the process of phosphoric acid's deep purification	44
<i>Dyusebayev M. K., Govorov V. I., Chernysheva A. A.</i> On use of finely divided waste in fire-extinguishing compositions	49
<i>Saipov A. A., Satayev M. I., Altynbekov F. E.</i> Development of adsorber design with moving layer for purification of oil-containing waste	55

POWER ENGINEERING. ELECTRONICS

<i>Bolotov A. V., Mashkina S. V.</i> Equipment and production technologies of active carbon	59
<i>Kozhaspayev N. K., Bokanova A. A., Bainiyazov D. T.</i> Device for ozone treatment of liquid	64
<i>Abdurakhmanov A. A.</i> Device for ozone production	68

MACHINE BUILDING

<i>Kadyrov A. S., Khaibullin R. R.</i> Analysis of theoretical model of ground cutting at milling	73
<i>Rabat O. Zh.</i> Analysis of dimension chains of stand equipment for investigation of ground digging processes under water	79

TRANSPORT

<i>Fink V. K.</i> Additional reinforcement of plastic dowel disposition zone in tin concrete crossings	86
--	----

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

<i>Nurbaturov K. A., Shashpan Zh. A.</i> Approbation of the technology of composite sulfur-containing materials	91
<i>Miryuk O. A.</i> Mixed gypsum binder of increased strength and water resistance	94
<i>Shabdenov S. S.</i> Peculiarities of taking into account of calculation characteristics of roadbed grounds and ground bases	100

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES

<i>Kapalova N. A., Nysanbayeva S. E.</i> Development of algorithm and evaluation of quality of the generator's pseudo-accidental consequences	105
---	-----

FOOD INDUSTRY

<i>Zhakayeva N. T., Usembayeva Zh. K., Shansharova D. A.</i> Optimization of white bread technology with use of recipe components	112
<i>Yerkebayev M. Zh., Yerenova B. E.</i> Investigation of amino acid composition of desert products from melon	115
<i>Abseitov E. T., Tuleuov E. T., Gaptar S. L., Asirzhanova Zh. B., Shaikhova M. K.</i> Influence of high temperatures on biochemical changes and color formation of boiled- and smoked sausages with albuminous mass	120

BIOLOGY. AGRICULTURE

<i>Malmakov N. I.</i> Semilaparoscopic method of embryos' flushing in sheep	127
<i>Asylbekova E. B., Tokseitov N. T., Nartbayev A.</i> Quality of breed's wool of North-Kazakh merinos and their cross-breeds	132
<i>Karbakova A. Zh., Torekhanov A. A., Amanzholov K. Zh.</i> Influence of feeding on production of ecologically pure beef in peasant farms	137
<i>Sulenov Zh. S., Torekhanov A. A., Myrzakhmetov T. M.</i> Inter-stock gradation of cattle groups in dairy complexes of the industrial type	141
<i>Sizonov G. V.</i> Meat productivity of stud-horses of various regions of Kazakhstan after autumn fattening	147
<i>Zhakupov S. K.</i> Breeding of youngsters with use of silage prepared from joint seeds of sunflower and safflower	155
<i>Dyusembayev A. A.</i> Rational technology of lambs' management in a suckling period	159
<i>Petrov E. P., Petrov S. E.</i> Late maturity grades of cucumbers	163

WATER MANAGEMENT

<i>Zhumatayeva S. B., Nazarbekova S. P., Satayev M. I.</i> Ultrafiltration of the textile industry's senage	165
Inventions	48, 85, 90, 99, 104, 115, 131, 146, 158

ГАММА-ГАММА-МЕТОДЫ В ГЕОФИЗИЧЕСКОМ ОПРОБОВАНИИ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАЗАХСТАНА

В. С. Портнов*, д.т.н., **В. М. Юров****, к.ф.-м.н., **М. П. Пузеева***

Карагандинский государственный технический университет*
Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова**

Әр түрлі әсер етуші фактор және кендегі әр түрлі генезистің темір мөлшерінен қарқынды салыстырмалы өзгерудің гамма-сәулесінің заңдылығы орнатылған, өлшеу геометриясы, гамма-гамма-әдісінің селекциялық параметрін оңтайландыру мүмкіндігін беру.

The regularities of changes of relative intensity of gamma radiation depending upon iron content in ores of diverse genesis and diverse affecting factors, geometry of measuring allowing to optimize parameters of the selective gamma-gamma method are determined. Key words: iron-ore deposits, gamma-gamma methods, content of iron in ores.

Железорудная промышленность занимает одно из ведущих мест в экономике Казахстана. Экономическое значение освоения железорудных месторождений определяется не только богатыми запасами, позволяющими развернуть открытые горные работы в большом объеме, но и близостью месторождений к металлургическим предприятиям Урала и Казахстана.

Магнетитовые руды являются сильномагнитными, что и определило использование для их опробования магнитных методов. Поскольку магнетит-гематитовые, гематитовые, оолитовые руды являются слабомагнитными, то для их опробования разрабатывались ядерно-физические методы. В настоящее время в Украине почти все шахты Криворожского рудного района перешли на гамма-гамма-опробование добытой рудной массы.

Однако в случае гамма-гамма-методов число факторов, влияющих на результаты геофизического опробования, значительно боль-

ше, чем в случае магнитных измерений. Помимо минерального состава, текстуры руд и т. д. существенную роль играет геометрия измерений, которая предъявляет довольно жёсткие требования к конструкции измерительных устройств. Следует добавить и влияние влажности, и зависимость результатов измерений от энергии первичных гамма-квантов.

Гамма-гамма-метод изучения состава и плотности пород и руд основан на регистрации рассеянного ими гамма-излучения от внешнего источника. В плотностном гамма-гамма-методе (ГГМ-П) для источников излучения с энергией более 300 кэВ основным фактором изменения интенсивности вторичного гамма-излучения является комптоновское рассеяние.

В селективном гамма-гамма-методе (ГГМ-С), который использует энергию гамма-квантов меньше 200-300 кэВ, но не меньше К-скачка поглощения, сечение фотоэлектрического поглощения сильно зависит от энергии гамма-кванта и атомного номера вещества. При этом интенсивность поглощения излучения источника увеличивается с ростом атомного номера вещества (элемента).

Таким образом, при опробовании железных руд возможность использования гамма-методов основана на зависимости линейных коэффициентов ослабления гамма-излучения и коэффициентов преобразования первичного излучения во вторичное от плотности горных пород и руд и содержания в них железа. Измерения в гамма-методах осуществляются либо в геометрии прохождения гамма-излучения через слой, либо в геометрии отражения гамма-излучения от слоя.

Основное условие использования ГГМ-С для количественных определений содержания железа в руде – наличие однозначной связи между его содержанием и эффективным атомным номером $Z_{эф}$. Метод основан на регистрации рассеянного рудой низкоэнергетического (50-300 кэВ) гамма-излучения. В качестве источников используют изотопы: америций-241 ($E_{\gamma} = 60$ кэВ, $T = 465$ дн.), кобальт-57 ($E_{\gamma} = 122$ кэВ, $T = 270$ дн.) и селен-75 ($E_{\gamma} = 121, 135, 265, 280, 401$ кэВ, $T = 127$ дн.). Для данного диапазона энергий основными эффектами взаимодействия гамма-излучения с веществом являются эффект Комптона и фотоэлектрическое поглощение.

Произведенные расчеты $Z_{эф}$ по среднему химическому составу железных руд месторождений Казахстана (рис. 1) показывают, что существует корреляционная зависимость между $Z_{эф}$ (Fe) и $Z_{эф}$ (m), т. е. железную руду можно представить как бинарную смесь наполнителя (легких окислов, в основном SiO_2) и полезных компонентов – окислов железа.

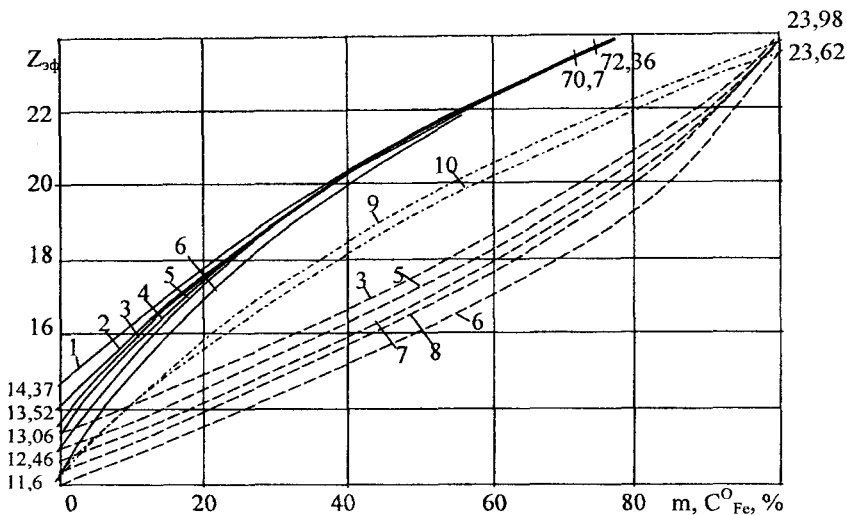


Рис. 1. Зависимость эффективного атомного номера от содержания железа и объемной концентрации магнетита в месторождениях: 1 – Малый Куйбас, гор. Дальняя; 2 – Кентобинское; 3 – Сарбайское; 4 – Куржункульское; 5 – Соколовское; 6 – Лисаковское; 7 – Качарское; 8 – Южно-Ломоносовское; 9 – $Z_{эф} = f(Fe_3O_4)$; 10 – $Z_{эф} = f(Fe_2O_3)$

Из рис. 1 видно, что руды месторождений, содержащих значительное количество CaO (Малый Куйбас, гор. Дальняя, Кентобе), отличаются по $Z_{эф}$ при содержании железа до 30 %, затем эти различия не существенны, что связывается с практически полным замещением окислами железа CaO. Графики $Z_{эф}(Fe)$ для магнетитовых ($Fe = 72,36$) и для гематитовых ($Fe = 70,70$) совпадают при $Fe > 40 \%$. Графики 9, 10 отображают изменение $Z_{эф}$ в зависимости от содержания магнетита и гематита. Пунктирными линиями показаны зависимости $Z_{эф}$ от объемной концентрации магнетита.

Нами разработаны конструкции двухлучевых и двухлучевых со ступенчатым возбуждением 2π- и 4π-зондов для ГГК-С, имеющих повышенную чувствительность. Внедрена в практику конструкция площадного двухлучевого зонда со ступенчатым возбуждением, имеющая малую погрешность измерений, высокую чувствительность к содержанию железа с малой чувствительностью к таким дестабилизи-

рующим факторам, как изменяющаяся плотность, неровность исследуемой среды и т. д.

В настоящее время характеристики указанных выше приборов улучшены за счет новой элементной базы. Авторами развит термодинамический подход к геофизическим, в том числе и ГГМ-С, методам опробования железорудных месторождений.

Для относительной интенсивности рассеянного гамма-излучения с энергией E_γ , мы получили следующее выражение:

$$1 - I/I_0 = -B \frac{C_{Fe}^0}{G^0 E_\gamma}, \quad (1)$$

где $B = (kT)^2/C$, $C = 2\Delta S/k$ – постоянная для данного элемента и источника гамма-излучения;

ΔS – изменение энтропии при квантовом переходе из возбужденного состояния в основное;

$$\Delta S = \bar{N} E_\gamma^2 / 2kT^2,$$

где \bar{N} – среднее число атомов элемента в минерале;

G^0 – энергия Гиббса минерала.

Как следует (1), линейная зависимость интенсивности рассеянного излучения от содержания железа C_{Fe}^0 , что соответствует экспериментальным данным. Кроме того, обратно пропорциональная зависимость чувствительности гамма-метода к содержанию железа от энергии первичных гамма-квантов, что также подтверждается экспериментально.

В случае магнетита (Fe_3O_4) $G^0 \approx 1$ кДж/моль и с учетом численных значений коэффициентов и $Eg = 122$ кэВ получено уравнение связи:

$$C_{Fe} = 71 \cdot I/I_0. \quad (2)$$

Из экспериментальной кривой имеем $C_{Fe} = 76 \cdot I/I_0$, что близко к (2) в пределах погрешности метода. Уравнения связи между C_{Fe}^0 и I/I_0 получают путем статистической обработки результатов измерений и их сопоставлением с результатами химических анализов. Использование соотношения (1) позволяет получить предварительное уравнение связи при минимальном количестве анализов, особенно на стадии предварительной разведки. Выражение (2) показывает влияние внешних факторов на результаты измерений. В частности, наличие текстуры, анизотропии исследуемой среды сказывается на

результатах измерений из-за изменения энтропии. При измерениях в глубоких и сверхглубоких скважинах необходимо учитывать давление, оказываемое вышележащими пластами. Наличие влаги приводит к изменению молярного объема и т. д. Как следует из многочисленных исследований, наибольшее влияние на результаты ГГМ-С оказывает минеральный (элементный) состав руды. Однако наличие в знаменателе формулы (1) энергии E_{γ} позволяет компенсировать изменение G° так, чтобы выполнялось условие $III_0 = \text{const}$. Таким образом, анализируя термодинамические свойства исследуемой руды, можно выбрать оптимальный источник гамма-излучения. На практике это производится пока эмпирическим путем, исследованием зависимости $III_0 = f(CFe)$ для различных источников.

Для повышения точности и производительности ядерно-физического анализа дробленых руд разработано устройство, снижающее влияние неоднородностей пробы по составу и крупности. Его особенностью является то, что проба вращается в горизонтальной плоскости под датчиком, содержащим детектор и источник гамма-излучения, при одновременном передвижении датчика над пробой вдоль ее диаметра. Устройство испытано на шламовых пробах крупностью от 1 до 12 мм на месторождениях Западный Каражал, Кентобе, Куржункульское и Лисаковское с источником ^{57}Co , 2π-зондом длиной 6 см. Отмечается увеличение энергии излучения с увеличением крупности пробы при сохранении погрешности опробования до 1 % абс.

Разработана методика оптимизации параметров опробования руд сложного состава на основе теоретического анализа чувствительности метода и оценки погрешности опробования ГГМ-С при замещении магнетитом карбонатных и алюмосиликатных пород. Для месторождений, образованных по карбонатным породам, чувствительность к CaO имеет во всем исследуемом интервале энергии положительный знак (рис. 2а). Чем выше эффективный атомный номер руды, тем ниже чувствительность к CaO . Рост энергии первичного гамма-излучения приводит к снижению S_{CaO} . В отличие от S_{CaO} чувствительность к магнетиту имеет отрицательный знак, и с увеличением количества магнетита (снижение CaO) интенсивность рассеянного гамма-излучения снижается. Наблюдается инверсионный от энергии первичного излучения характер величины $S_{Fe_2O_3}$ с максимумом в интервале 60 кэВ. Для руд, образованных по алюмосиликатным породам, наблюдается иной характер изменения чувствительности (рис. 2б).

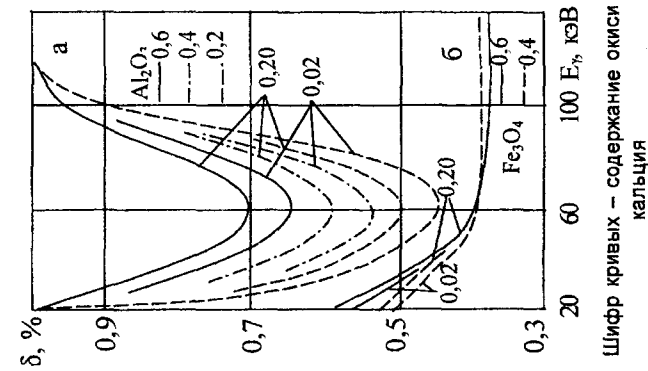


Рис. 3. Зависимости погрешности ГГМ-С от энергии первичного излучения для руд, образованных по карбонатным (а) и алюмосиликатным (б) породам

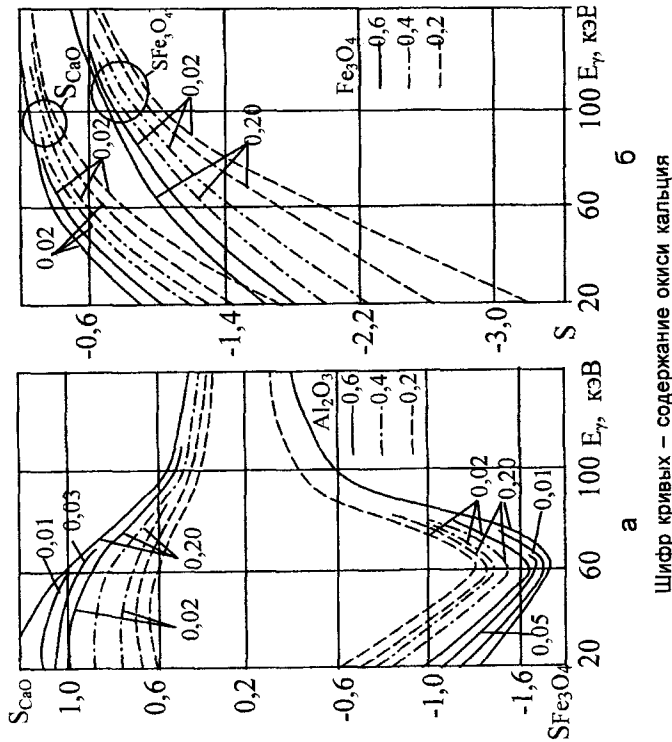


Рис. 2. Изменение чувствительности ГГМ-С к магнетиту и окиси кальция от энергии первичного гамма-излучения для руд, образованных по карбонатным (а) и алюмосиликатным (б) породам

Отмеченные закономерности изменения чувствительности метода от энергии первичного гамма-излучения, вещественного состава руд позволили оценить методическую погрешность определения содержания магнетита. Кривые, иллюстрирующие изменение погрешности определения содержания магнетита (железа) при единичной дисперсии содержания CaO в зависимости от энергии первичного гамма-излучения, приведены на рис. 3.

Таким образом, генетические особенности магнетитовых месторождений играют существенную роль при выборе энергии первичного гамма-излучения. Оптимальное значение энергии выбиралось с точки зрения минимальной методической погрешности в определении магнетита, которую достигают при максимальной чувствительности к магнетиту и минимальной – к влияющему параметру. Для руд, образованных по карбонатным породам, предпочтительно использовать интервал энергии около 60 кэВ, а для руд, образованных по алюмосиликатам, – выше 60 кэВ.

Замещение оксида кальция более легким оксидом алюминия приводит к увеличению $Z_{\text{эф}}$ и к отрицательной чувствительности метода к CaO и магнетиту.

Литература

1. Портнов В. С., Борисенко Ю. Н. Двухлучевой 4 π -прибор для геофизических исследований с использованием гамма-излучений: А. с. № 472591 СССР // Оpubл. 19.11.1974.
2. Боченин Ю. В., Пак Ю. Н., Портнов В. С. Способ определения эффективного атомного номера сложных сред гамма-гамма методом: А. с. № 722410 СССР // Оpubл. 15.05.1978.
3. Портнов В. С., Борисенко Ю. Н., Полковников Ю. В. Прижимное устройство для приборов каротажа скважин: А. с. № 1229705. СССР // Оpubл. 09.10.1984.
4. Портнов В. С., Полковников Ю. В. Способ регистрации результатов радиоактивных методов каротажа: А. с. № 1240220 СССР // Оpubл. 12.10.1984.

**КОНЦЕНТРАТТАН ТІКЕЛЕЙ ШОЙЫН-БОЛАТ АЛУ
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАҚТАУ**

*С. М. Тілеуғабылов, т. ғ. д., С. Б. Әбіков,
Т. К. Макетов, ф-м. ғ. д.*

Қ. И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Получение чугуна непосредственно из концентрата отличается от традиционной технологии снижением суммарных энергозатрат и потерь материалов. Чугун в гранулированном виде далее превращается в литую сталь с возможностью регулирования состава в широком интервале.
Ключевые слова: чугун, сталь.

Development of cast iron production technology directly from concentrate Production of cast iron directly from concentrate differs from the traditional technology in decrease of total expenditures and losses of materials. Cast iron in a granulated form changes further into cast steel with the possibility of composition regulation within a wide interval.

Key words: cast iron, cast steel.

Дәстүрлі технология бойынша болат қорыту екі сатыдан: алдымен дайындалған шикізаттардан шойын қорыту, одан соң балқыған шойынды оттегімен үрлеп көміртегін жандыру арқылы оны болатқа айналдырудан тұрады [1]. Өндіріс пен техниканың өркендеуіне байланысты бұл екі сатылы деген ұғым қазіргі заманда ескірді деп есептеуге болады. Металлургияның басы концентрат алудан ақыры дайын болат қорытумен аяқталатынын ескерсек, аралық процестердің екі саты емес көпсатыдан тұратынын көреміз: концентраттарды кесектеу, коксты алу, үрлеу режимін дайындау, шойын қорыту, болат қорыту, оның сапасын реттеу. Сондықтан да жаңа технологияның қажеттілігі, оның техника – экономикалық көрсеткіштерін жақсарту, осы көпсатылы технологияның тізбегін қысқартуға тікелей байланысты.

Қазіргі кездегі өрістеп келе жатқан жаңа технология металданған жентектерді шахта пешінде алып, оны электрдоғалы пеште балқытып бірден болат алудан тұрады. Бұл технология кокс өндірісі мен домна процесін қысқартты [2]. Бірақ, домна пешінің орнына шахталы пеш орнатылады, кокспен үрлеудің орнын табиғи газ ауыстырды. Осының

өзі капиталдық шығындарды еселеп азайтып, болат сапасын жоғарлатты.

Жаңа технологиялық жолдарды іздестіру арықарай өрлеу үстінде. Кейінгі кездерде металда еріген көміртегін оттегімен жағудың орнына оны тікелей қажетті металл оксидтерін редуциялауға пайдалану технологиясы ұсынылды. Металға еріген көміртегінің көзі ретінде сұршойын және қайта қорытылатын шойын пайдаланылды [3].

Осыған байланысты шойынды зиянды қоспасыз алып, оның құрамындағы көміртегін тікелей редуциялық процеске пайдалану арқылы легіріленген болатқа айналдыру өте тиімді технологияға әкелетіні күмәнсіз.

Көміртегін тікелей редуциялық реакцияларға пайдалану шойынның химиялық құрамынан басқа оның сырт сипатына, әсіресе түйіршіктілігіне шарттар қояды.

Еріген көміртегімен сырттан құйылатын металл оксидтерінің арасында жүретін реакцияның жылдамдығы реакциялық бетаймақтың мөлшеріне тәуелді. Сондықтан шойынға қойылатын бірінші шарт оның химиялық құрамы болса, екінші шарт оның түйіршіктік өлшемі, яғни тұрақты өндіріс құру үшін шойын грануласын өндіру технологиясын жолға қою қажет.

Технологияның мақсаты жоғары сапалы құрал-саймандық болаттар алу үшін алынатын өнімнің құрамындағы көміртегінің мөлшерін реттеп, одан ары қарайғы процестерде химиялық байланыс күші мықты оксидтерді (Cr_2O_3 , MnO , V_2O_5) редуциялауға жеткілікті болуын қамтамасыз ету және зиянды қосындылардың мөлшерін азайту болып табылады.

Ұсынылып отырған технологиямен шойынды қорытып алу үшін екі негізгі компонентті қабылдадық. Бірінші компонент ретінде ССТКӨБ–нің (ССГПО) теміррудальы концентраты, екінші компонент – редуциялаушы реагент – ағаш көмірі. Көміртекті реагент есебінде ағаш көмірінің таңдалынып алынуы, мысалы, энергетикалық көміртекті қолданған кезде, оның құрамындағы күл және зиянды қоспалар редуцияланып жатқан металға немесе шойын құрамына қосылып, оның сапасын төмендетеді. Сондықтан да процеске кез-келген көмір жармайды. Күлі және зиянды заттары аз көмірді таңдап алу қажет болды. Бұл проблеманы шешудің екі жолы бар. Бірінші жолы – ағаш көмірін тек ағаштардан ғана емес барлық органикалық өсімдік қалдықтарынан тікелей өндіру. Өндіріс технологиясы жартылай шешімін тапқан [4]. Екінші жолы – энергетикалық көмірді газға айналдырып, алынған газдан көміртегін қайта ажыратып алу технологиясы [5]. Осы жолдардың екеуі де таза редуциялық реагент алуға бейімделген. Реагент есебі-

нде ол аз мөлшерде қолданылады. Сондықтан оны кішігірім болат өндірісін жасауға арнап өндіру проблема тудырмайды.

Концентратпен таза көміртекті реагенттердің қоспасынан одан ары болат қорытуға шығып кетудің тағы екі жолы ашылады. Біріншісі осы қоспадан тікелей болат алу, екіншісі алдымен шойын түйіршіктерін алып, оны тұтынушыларға керекті мөлшерде тасымалдап одан легіріленген жоғары сапалы болат алу.

Бірінші жолмен концентраттан тікелей болат қорытуға шығу бірнеше проблеманы шешуді қажет етеді. Біріншіден процесті жоғары температурада (1700 °С шамасында) жүргізу, екіншіден құрылатын шлақтың құрамын реттеу, үшіншіден шлак пен металдың бет қабаттарында жүретін массаалмасу процестерін анықтау. Осы технологиялық сатыларды соншама жоғары температурада реттеу агрегаттың жұмыс істеу тәртібін күрделі шиеленістерге әкеп тірейді.

Ал концентраттан шойынға дейінгі жолда процестердің барлығы 1300-1400 °С температура аралығында толық қалпына келеді. Шойынның балқу температурасы 1150 °С – пен шектелгендіктен, тек шлақтың сұйықтылығын қамтамасыз ету үшін температураны 1400 °С-қа көтеруге тура келеді. Егер шлаққа сұйылтқыш қоспа енгізілген жағдайда (мысалы аз мөлшерде CaF_2) температураны 1250 °С-қа дейін төмендетуге мүмкіншілік бар.

Балқыған шойын және шлак қабаттары арнайы дайындалған тесікқұбырлар арқылы сыртқа ауа қысымымен шашаыратылып шығарылады. Тесікқұбырларға арнайы қысылған ауаүрлегіштері қосылған. Керекті жағдайда берілген қысым бойынша шойынды және шлақты гранулаланған күйінде үрлеп шығару технологиясы жасақталған. Қысымның шамасына байланысты шойын гранулаларын: 4 мм; 3 мм; 2 мм; 1 мм диаметрлерінде белгіленген өлшемнен алуға болады.

Мұндай гранулаланған шойыннан легіріленген болат алу процесі, біріншіден қысқарады, екіншіден энергия шығыны азаяды, үшіншіден болаттың сапасын реттеу қатаң тәртіпке қойылады.

Шойын гранулаларын тікелей легіріленген болат алуға пайдалану дәстүрлі технологияның күрделі тармақтарын қысқартып, сапалы металөнімдерін өндіру үшін қымбат ферроқорытпалардың орнына легірілеуші металдардың оксид концентраттарын тікелей пайдалануға жол ашады.

Ұсынылып отырған технологияға қажетті алғашқы шихта компоненттерінің құрамы төменгі кестеде көрсетілген.

Кестеде көрсетілгендей концентрат құрамында фосфордың мөлшері қанағаттанарлық болып тұр, бірақ күкірт өте көп. Сондықтан бұл концентратты тотықтандыра күйдіру қажет болды (кесте 1).

Концентратты СУОЛ-044 12-М2 құбырлы электр пешінде 1200 °С-та ауа ағымын бере отырып күйдірдік. Күйдірудің негізгі мақсаты күкірттің мөлшерін азайту. Күйдіруден алынған концентратта күкірттің пайызы 0,02 %-ға төмендеді. Темір 67,03-ға дейін көтерілді, вюститтің мөлшері $FeO=1,2\%$ -ға дейін төмендеді (кесте 2).

Негізгі реакция Fe_2O_3 пен көміртегі арасында жүретіндіктен алдымен газға айналатын оттегінің мөлшерін анықтадық.

Ол

$$O_{Fe_2O_3} = 0,4285 \cdot 10^{-2} \cdot Fe \quad (1)$$

Темір $Fe = 67,03\%$ болғандықтан

$$O_{Fe_2O_3} = 0,4285 \cdot 10^{-2} \cdot 67,03 = 0,285 \text{ кг/кг концентратқа.}$$

Осы концентрат толық редукцияланып, оны шойын алуға балқытқан жағдайда оның 1 кг-нан шығатын шойынның мөлшерін мына формула бойынша есептедік

$$e_{ш} = \frac{R \cdot Fe}{[Fe]}, \text{ кг/кг концентратқа} \quad (2)$$

Шойынның құрамында 4,5 %-ға дейін көміртегі 0,5 % басқа қоспалар күтілгендіктен $[Fe] = 95\%$ болады. Концентраттың редукциялану дәрежесін $R = 0,99$ алуға болады.

Сонда

$$e_{ш} = \frac{0,99 \cdot 67,03}{[95]} = 0,698 \text{ кг/кг.}$$

Осы концентраттан сапалы шойын алу үшін екінші компонент – ағаш көміртегінің мөлшерін белгілі әдістеме бойынша [6] мына формуланы қолданып анықтадық

$$g_C = 0,75 \sum O_i (1 - 0,5 \gamma_{01i}) + [C] \cdot 10^{-2} \cdot e_{ш} \quad (3)$$

Шойын құрамында көміртегінің мөлшері $[C] = 4,5\%$.

$$O_{ж} = 0,285 \text{ кг/кг; } \gamma_{01i} = 0,55.$$

Осы қабылданған өлшемдерге және металл шығымына көміртегінің шығынын анықтадық

$$g_C = 0,75(0,285(1 - 0,5 \cdot 0,55)) + 0,045 \cdot 0,698 = 0,155 + 0,032 = 0,186 \text{ кг/кг.}$$

Ағаш көміріне шаққанда

Шихта компоненттерінің құрамы

Компоненттің аталуы	Құрамы, %										
	C	Fe	FeO	Cr ₂ O ₃	MnO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	P
Теміррудалы концентрат (ССТКӨБ)	-	66,6	18,5	-	0,25	3,79	0,95	0,87	0,46	0,32	0,018
Ағаш көмірі	96,5	0,45	-	-	0,15	1,85	0,35	-	-	0,015	0,001
Хромит концентраты	-	-	13,24	52,36	-	5,72	7,86	0,64	18,35	0,013	0,0026
Флюс (әк тас)	-	0,64	-	-	-	1,2	-	54	-	-	-

Күйдірілген концентраттың құрамы, %

Fe	FeO	MnO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	P
67,03	19,8	0,18	3,95	1,05	0,86	0,42	0,03	0,018

$$g_{ак} = \frac{g_{ак}}{10^{-2} \cdot C_{ак}} = \frac{0,186}{0,96} = 0,194 \text{ кг/кг.}$$

Шойынмен қатар алынатын шлақтың негізділігін $B = 1,15$ шамада ұстау үшін шихтаға мына мөлшерде әктас қостық.

$$U = \frac{B \cdot SiO_2}{CaO_{\phi} - B \cdot SiO_{2(\phi)}}$$

Мұнда SiO_2 , CaO – концентрат құрамындағы оксидтер, %
 CaO_{ϕ} , $SiO_{2(\phi)}$ – флюс құрамындағы оксидтер, %.

Есептеудің нәтижесі

$$U = \frac{1,15 \cdot 3,95 - 0,86}{54 - 1,15 \cdot 1,2} = \frac{3,6825}{52,62} = 0,07 \text{ кг/кг.}$$

Сонымен шихта құрамы компонентердің мына мөлшерінен тұрды:

Концентрат - 1 кг.
 Ағаш көмірі - 0,194 кг.
 Флюс - 0,070 кг.
 Барлығы - 1,264 кг.

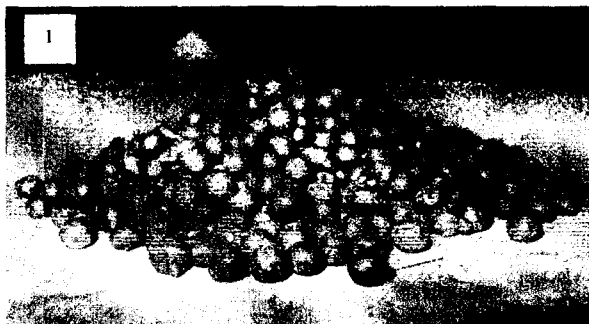
Майдаланған шихта компоненттерін араластырып, арнайы откәтөзімді қондырғыға салып балқыту пешіне орналастырдық. Бұрынғы зерттеулерге сәйкес, 600-650 °C-тан бастап газ бөлініп шыға бастады. Температура жоғарылаған сайын газдың шығуы жылдамдады.

Қондырғы температурасын 1000 °C деңгейінде газдың бөлінуі аяқталғанша ұстадық. Одан соң температураны күрт жоғары 1350 °C-қа дейін көтердік. Қондырғыда шойынмен шлақтың толық балқығанын байқадық.

Қондырғыны пештен шығарып тезарада шлақты қалқып алып тастап, қалған таза шойынды арнайы дайындалған құбыр арқылы 0,05-0,15 МПа арасындағы қысымда ауамен үрлеп, соплодан шойын грануласын айдап шығардық (сурет 1).

Алынған шойын грануласы 2-3 мм түйіршіктерді құрады.

Қорытып алынған шойынның құрамы оған қажетті легірлеуші металл оксидтерін қосып, қайта қорыту арқылы сапалы конструкциялық болаттарды алуға болады. Негізгі редуциялаушы реагент есебінде шойын құрамындағы еріген көміртегі қатынасады. Кремний де редуциялаушы реагент есебінде қатынаса алады. Бірақ оның мөлшері алынған шойында аз болғандықтан (0,3%) оның реакцияға қатынасын есепке алмауға да болады.



Сурет 1. Алынған шойын грануласының іріктелген екі түрі

Кесте 3

Қорытып алынған шойын мен шлақтың құрамы, %

Металл	[C]	[Si]	[Mn]	[S]	[P]
Құрамы, %	4,3	0,30	0,25	0,022	0,025
Шлак	SiO_2	CaO	Al_2O_3	MgO	FeO
Құрамы, %	42,3	48,6	3,6	1,8	0,35

Әдебиеттер тізімі

1. *Воскобойников В. Г., Кудрин В. А. Якушев А. М.* Общая металлургия. - М., ИКЦ «Академкнига», 2002. - 764 с.
2. *Тулин Н. А., Кудрявцев В. С., Пчелкин С. А.* Развитие бескоксовой металлургии. - М.: «Металлургия», 1987. - 328 с.
3. *Тілеуғабылов С. М., Боранбаева Б. М., Сүйесінова Г. И.* Металлургиялық өндіріс қалдықтары мен жарамсыз шикізаттан марганецті конструкциялық болат алу // «Қазақстандағы тау-кен ісі және металлургия. Бүгінгі күні және болашағы» ҚР тәуелсіздігінің 15-жылдығына арналған Екінші Халықаралық ғылыми - тәжірибелік конференциясының еңбектері. II т. // Металлургия процестерінің теориясы технологиясының жетілуі. - Алматы, 2006.
4. *Тлеугабұлов С. М., Абиқов С. Б., Тлеугабұлов С.* Металлургия и проблемы энергетики: Тр. Второй Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 15-летию независимости Республики Казахстан // Горное дело и металлургия в Казахстане: Состояние и перспективы, Т. I. - Алматы, 2006.
5. *Тлеугабұлов С. М., Жабалова Г. Г., Мазалов И. Ф., Ақильбекова Ш. К.* Разработка технологии получения железоуглеродистого полупродукта. - Алматы: «КИМС». - 2004. № 2.
6. *Тлеугабұлов С. М.* Теоретические основы получения металлов, сплавов и перспективных материалов. - Алматы, 2001. - 336 с.

**КИНЕТИКА ОТГОНКИ СВИНЦА
ПРИ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ КЛИНКЕРА
ВЕЛЬЦЕВАНИЯ АЧИСАЙСКОЙ РУДЫ**

Б. А. Капсаламов, к.т.н.

Южно-Казахстанский государственный университет
им. М.О. Ауэзова

Ащысай вельцтеу клинкерін 1773-1973К температура интервалында өңдеу кезінде қорғасынның газдық фазаға өту кинетикасы зерттелген.

Түйінді сөздер: қорғасынның газ фазасына өтуі, кликерлер, ащысай рудасы, электротермиялық қайта өңдеу.

Kinetics of lead removing at electrothermal clinker treatment of Achisai ore rotary-kiln processing. The kinetics of lead removing at electrochemical clinker treatment of Achisai ore rotary-kiln processing within temperature interval 1773-1973 K is studied.

Key words: lead removing, clinkers, Achisai ore, electrothermal treatment.

Существующая технология переработки оксидного цинксодержащего сырья методом вельцевания сопряжена с выходом большого количества отходов производства на 1 т перерабатываемой руды (0,85-0,89 т/т) [1]. Так, в результате 40-летней эксплуатации вельцпечей на Ачисайском полиметаллическом комбинате накоплено около 4,5 млн т не утилизируемых отходов – клинкеров вельцевания, характеризующихся следующим химическим составом, %: 1,5-2 Zn, 0,1-0,2 Pb, 0,001 Cd, 13-16 CaO, 2-3 MgO, 16-20 SiO₂, 3-5 Al₂O₃, 20-23 Fe_{общ.}, 16-17 C. Для их переработки в работе [2] предложен способ получения ферросилиция. Особенность предлагаемой технологии заключается в получении ферросилиция с одновременной отгонкой Zn и Pb в газовую фазу. В статьях [3, 4] изучены кинетические закономерности отгонки Zn и восстановления Fe и Si. В настоящей работе рассматриваются кинетические закономерности восстановления и отгонки Pb в газовую фазу.

Исследования проводили в температурном интервале 1773-1973 К и продолжительностью опытов τ от 10 до 55 мин в изотермическом режиме с использованием печи Таммана. Перед проведением опытов печь разогревали до необходимой температуры, затем в

нее вводили графитовый стакан с клинкером массой 100 г. Восстановителем служил углерод кокса клинкера и графитового стакана. После проведения процесса в течение необходимого времени графитовый стакан извлекался из печи и разбивался, содержимое его анализировалось по известной методике [5]. При этом степень извлечения свинца в газовую фазу α_{Pb} определялась по разнице его количества, загруженного с клинкером и перешедшего в шлак и сплав. Температура в печи измерялась термопарой. Регистрация температуры осуществлялась милливольтметром типа МПП-154 М, а переход Pb в возгоны определялся с помощью выражения:

$$\alpha_{Pb} = \frac{G_{кл.} \times C_{Pb(кл)} - G_{спл.} \times C_{Pb(спл)} - G_{шл.} \times C_{Pb(шл)}}{G_{кл.} \times C_{Pb(кл)}} \times 100; \quad (1)$$

где $G_{кл.}$, $G_{спл.}$, $G_{шл.}$ – масса исходного клинкера, сплава и шлака;

$C_{Pb(кл)}$, $C_{Pb(спл)}$, $C_{Pb(шл)}$ – содержание Pb (%) соответственно в клинкере, в сплаве и в шлаке.

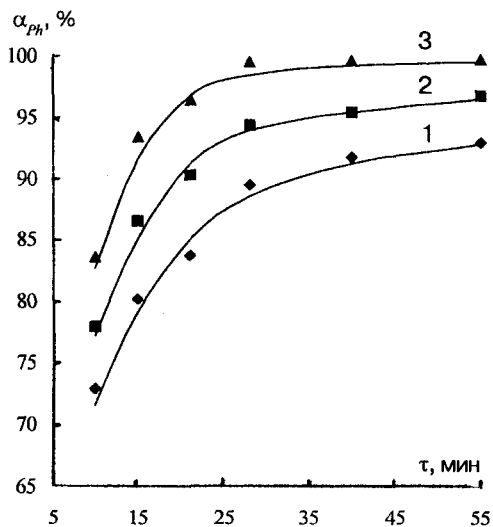


Рис. 1. Влияние температуры и продолжительности опытов τ на степень отгонки свинца α_{Pb} из клинкера вельцевания при получении ферросилиция: 1 – 1773 К; 2 – 1873 К; 3 – 1973 К

На рис. 1 приведена информация о влиянии температуры и продолжительности опытов на α_{Pb} из клинкера вельцевания, на основании которого следует, что $\alpha_{Pb} > 90\%$ наблюдается при $T = 1773\text{ К}$ и $\tau = 40\text{ мин}$. При увеличении температуры до 1973 К в течение 55 мин. α_{Pb} возрастает до 99,3%. При этой температуре основное количество Pb (94-96%) отгоняется в первые 20-25 мин.

Обработка полученных экспериментальных данных проведена при помощи уравнения:

$$\alpha = 1 - \exp[-k \times \tau^n]. \quad (2)$$

Как правило, уравнение (2) часто использует-

ся для описания различных процессов [6]. Это связано с простотой методов расчета констант n и k и гибкостью уравнения [7]. В данной работе уравнение (2) использовано для получения математической зависимости $\alpha_{pb} = f(T, \tau)$, в которой n и k носят эмпирический характер. Для определения «кажущейся» энергии активации $E_{каж}$ процесса нами для фиксированной α_{pb} определялась скорость процесса V посредством дифференцирования уравнения (2) [8]:

$$V = \frac{d\alpha}{d\tau} = n \times k^{1/n} [-\ln(1-\alpha)]^{1-1/n} \times (1-\alpha) \quad (3)$$

Исходя из [9] при фиксированном значении b и большом количестве восстановителя определение «кажущейся» энергии активации можно проводить по зависимости $\lg V = f(1/T)$. На рис. 2 приведена информация о применимости уравнения (2) к изучаемому процессу.

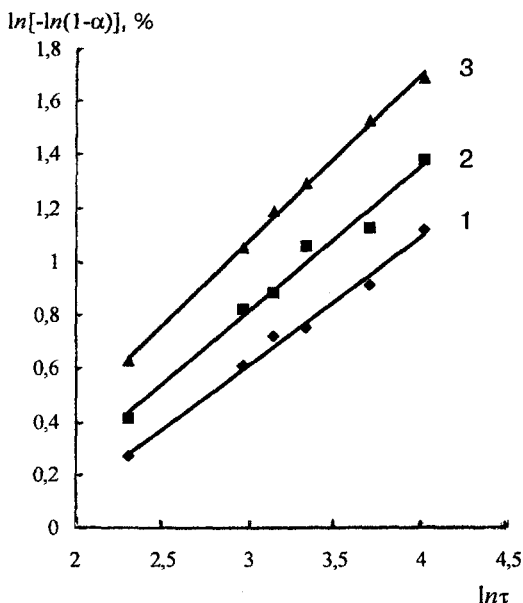


Рис. 2. Применимость уравнения $\alpha = 1 - \exp(-k\tau^n)$ для описания отгонки свинца при получении ферросилиция из клинкера вельцевания: 1 – 1773 К; 2 – 1873 К; 3 – 1973 К

На основании рис. 3 и 4 найдены зависимости $n = f(T)$ и $k = f(\tau)$ в виде:

$$n = 0,0007 \cdot T - 0,7797 (R^2 = 0,9951); k = 0,00009 \cdot T + 0,2791 (R^2 = 0,9643).$$

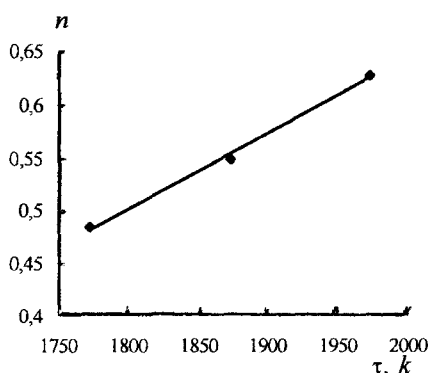


Рис. 3. Влияние температуры на коэффициент n

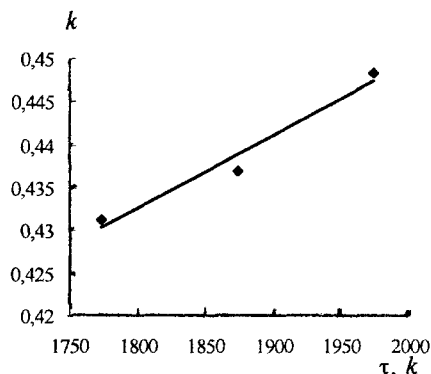


Рис. 4. Влияние температуры на коэффициент k

После чего установлены зависимости: $\alpha_{pb} = f(T, \tau)$ и $V_{pb} = f(T, \tau)$:

$$\alpha_{pb} = 1 - \exp[-0,00009 \times T - 0,2791 \times \tau^{(0,0007 \times T - 0,7797)}]; \quad (4)$$

$$V_{pb} = \frac{d\alpha}{d\tau} = (0,0007 \times T - 0,7797) \times (0,00009 \times T + 0,2791)^{1 - (0,0007 \times T - 0,7797)} \times [-\ln(1 - \alpha)]^{1 - 1/(0,0007 \times T - 0,7797)} \times (1 - \alpha). \quad (5)$$

В табл. 1 приведена информация о сопоставлении α_{pb} по эксперименту и по уравнению (2), которое описывает эксперимент с R^2 от 0,9643 % (k) до 0,9951 % (n).

Как следует из табл. 1, максимальная разница в α_{pb} составляет 3,15 % (при $T = 1973$ К и $\tau = 15$ мин). В табл. 2 приведена информация о скорости процессов для различной α_{pb} .

В соответствии с данными табл. 2, по мере увеличения α_{pb} (при постоянной температуре) скорость процесса уменьшается, а при постоянном значении α_{pb} , увеличение температуры приводит к возрастанию скорости. Для различных значений α_{pb} из зависимости $\lg V = f(1/T)$ определялась $E_{\text{каж}}$.

Таблица 1

Расчетные $\alpha_{расч.}$ и экспериментальные $\alpha_{эксп.}$ значения перехода Pb в возгон из клинкера вельцевания, %

Продолжительность, МИН	Температура, К					
	1773		1873		1973	
	$\alpha_{эксп.}$	$\alpha_{расч.}$	$\alpha_{эксп.}$	$\alpha_{расч.}$	$\alpha_{эксп.}$	$\alpha_{расч.}$
10	72,8	71,90	77,8	78,17	83,6	83,86
15	80,07	78,35	86,6	84,86	93,4	90,25
20	83,66	83,26	90,3	89,54	96,32	94,21
28	89,49	87,01	94,3	92,79	99,43	96,62
40	91,74	90,98	95,4	95,84	99,60	98,50
55	93,06	93,84	96,8	97,68	99,67	99,38

Таблица 2

Значения скоростей (доли/мин) отгонки Pb при получении ферросилиция из клинкера вельцевания

α_{zn} , доли ед.	Температура, К		
	1773	1873	1973
0,7	0,007015	0,012263	0,019117
0,8	0,003333	0,006329	0,010514
0,9	0,001097	0,002308	0,004146

Таким образом проведенные исследования позволили установить, что при переработке клинкера вельцевания электротермической плавкой степень отгонки свинца составляет 99,4 % при температуре 1973 К в течение 55 мин. Причем основное количество свинца (94-96 %) отгоняется в течение первых 25-30 мин, отгонка Pb при $\alpha_{Pb} = 70$ % характеризуется $E_{ка.ж.} = 146,0$ кДж/моль.

Литература

1. Абдеев М. А., Колесников А. В., Ушаков Н. Н. Вельцевание цинксвинцовосодержащих материалов. - М.: «Металлургия», 1985. - 120 с.
2. Бишимбаев В. К., Капсалямов Б. А., Шевко В. М., Колесников А. С., Картбаев С. К. Шихта для получения ферросилиция: Предпатент РК № 16191 // Бюл. - 2005. - № 9.
3. Колесников А. С., Шевко В. М., Капсалямов Б. А., Картбаев С. К. Кинетика отгонки Zn при выплавке ферросилиция из клинкеров вельцевания // Наука и образование Южного Казахстана. - 2006. - № 5. - С. 88-91.
4. Колесников А. С., Шевко В. М., Капсалямов Б. А., Картбаев С. К. Кинетика восстановления и перехода железа в ферросилиций из клинкеров вельцевания // Изв. науч.-техн. о-ва «Кахак». - 2007. - № (16). - С. 70-72.
5. Дымов А. М. Технический анализ руд и металлов. - М.: «Металлургия», 1949. - 483 с.
6. Ванюков А. В., Зайцев В. Я. Теория пирометаллургических процессов. - М.: «Металлургия», 1973. - 504 с.
7. Шевко В. М. Разработка физико-химических основ и комплексных хлоридо- и восстановительно-возгоночных технологий извлечения цветных металлов из отходов цветной и черной металлургии: Автореф. дис. - Шымкент, 1992.
8. Янг Д. Кинетика разложения твердых веществ. - М.: «Мир», 1969. - 269 с.
9. Барам И.И. О процессе растворения окиси железа в плавиковой кислоте // ЖПХ. - 1976. - Т. 19, № 8. - С. 1707-1710.

СИНТЕЗ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАЛИЕВОЙ СОЛИ 4-ЭТИЛКАРБОКСИФЕНИЛДИТИОКАРБАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ

**М. Ю. Курапова, А. Х. Жакина, к.х.н., А. М. Газалиев, д.х.н.,
О. А. Нуркенов, д.х.н.**

Институт органического синтеза и углехимии

Этил эфирлі 4-аминобензойн қышқыл дитиотуындысының синтезі жасалған. Модификацияланған туынды антимикробты және цитоулылық белсенділікті көрсетті. Түйінді сөздер: этилді эфир, аминобензолды қышқыл, биологиялық белсенді препараттар, антимикробты белсенділік, цитоулыл белсенділік.

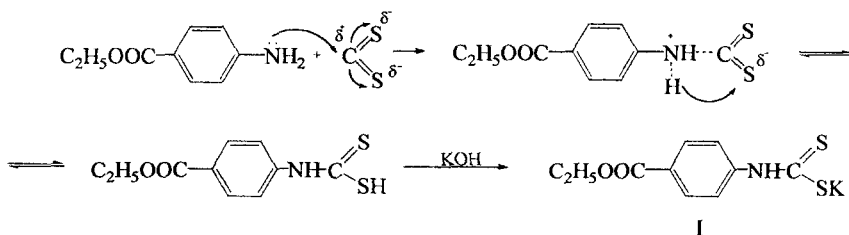
The synthesis of dithio-derivative of ethyl ether of 4-aminobenzoic acid is fulfilled. The modified compound manifested its antimicrobial and cytotoxic activity.

Key words: ethyl ether, aminobenzoic acid, biologically active preparations, antimicrobial activity, cytotoxic activity.

п-Аминобензойная кислота (ПАБК) и ее производные широко используются в медицинской практике [1]. Интерес к п-аминобензойной кислоте и ее производным обусловлен тем, что эта важнейшая из ароматических аминокислот является ростовым фактором микроорганизмов, входит как структурный фрагмент в молекулу фолиевой кислоты, играющей важную роль в метаболизме белков и нуклеиновых кислот [2]. Известно, что производные аминобензойной кислоты используются в жаропонижающих и болеутоляющих средствах [3], а также среди производных п-аминобензойной кислоты предложены соединения формулы $RNH\overset{\circ}{C}_6H_4COOR^1$ (R = ацилированный остаток моно-, ди или трисахарида; $R^1 = H$, алкил, Ph, Na, K, Ca, Mg), которые обладают гипогликемическими, антиатеросклеротическими, гипотензивными и противоопухолевыми свойствами [4-5].

Широкие возможности современного органического синтеза позволяют исследователям создавать новые биологически активные

вещества. Известно, что присутствие атома серы в молекулах органических соединений обуславливает их физиологическую активность и приводит к снижению токсичности веществ. В продолжение поиска биологически активных соединений среди производных *p*-аминобензойной кислоты нами осуществлен синтез калиевой соли 4-этилкарбоксифенилдитиокарбаминовой кислоты (I) взаимодействием этилового эфира 4-аминобензойной кислоты с сероуглеродом в присутствии щелочи:



Молекула этилового эфира *p*-аминобензойной кислоты, содержащая атом азота с неподеленной парой электронов, атакует электронодефицитный атом углерода в сероуглероде, образуя биполярный интермедиат. Перенос протона от атома азота к атому серы приводит к образованию дитиокарбаминовой кислоты, которая в присутствии основания переходит в соответствующую соль (I).

Полученное соединение (I) представляет собой кристаллический продукт, хорошо растворимый в воде, плохо – в органических растворителях. Установлено, что максимальный выход продукта – 75 % достигается при использовании в качестве растворителя смеси «диэтиловый эфир – этанол» (2:1) при температуре 40 °С.

В ИК-спектре соединений (I) проявляется полоса поглощения, характерная для валентных колебаний группы C = S (1255-1295 см⁻¹), также имеются полосы поглощения в области 752-796 см⁻¹, характерные для валентных колебаний C-S связи. Сильные полосы поглощения в области 3310-3380 и 3420-3450 см⁻¹ присущи валентным колебаниям N-H и O-H связям. Полосы поглощения для C = O проявляются в области (1720 -1760 см⁻¹).

С целью изучения возможности использования синтезированного соединения (I) в медицинской практике проведено исследование на цитотоксическую и антимикробную активность.

Цитотоксичность калиевой соли 4-этилкарбоксифенилдитиокарбаминовой кислоты (I) оценивали в тесте выживаемости личинок

морских рачков *Artemia salina* (Leach) методом Brine shrimp cytotoxicity (J.I. McLaughlin, 1991; Alfredo Beloz, 1992; Ahmed Taha, Hashim Alsaed, 2000). Эксперименты проводятся на личинках 2-дневного возраста в условиях культивирования *in vitro*.

Личинки выращиваются погружением яиц морских рачков *Artemia salina* (Leach) в искусственную морскую воду и инкубированием в течение 48 ч при температуре 37 °С. Навеску исследуемого соединения (I) растворяют в 2 мл метанола, затем из этого раствора берут по 500 мкл (3 параллели), 50 мкл (3 параллели) и 5 мкл (3 параллели). После испарения метанола в каждый флакон добавляют по 5 мл искусственной морской воды.

Таким образом, если начальная масса навески составляет 2 мг, то конечные концентрации образца составляют 100, 10 и 1 мкг/мл соответственно (каждая концентрация в 3-х повторениях). В каждый флакон с образцами с помощью пастеровской пипетки помещают по 10 личинок морских рачков *Artemia salina* 2-дневного возраста. После чего все флаконы оставляют при комнатной температуре на свету 24 ч, по истечении которых пересчитывают выживших и погибших личинок. Затем с использованием полученных данных по верхнему и нижнему токсическому лимиту рассчитывают половинную дозу образца. Результаты тестирования цитотоксической активности соединения (I) приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Цитотоксическая активность калиевой соли
4-этилкарбоксифенилдитиокарбаминовой кислоты**

Соединение	Процент погибших личинок после 24 ч, %			ЛД ₅₀ мкг/мл	Доверительный интервал 95 %	Активность
	100 мкг/мл	10 мкг/мл	1 мкг/мл			
I	73,26	56,61	16,65	10,229	4,119-25,481	Обладает

Как видно из табл. 1, представленное на исследование цитотоксической активности соединение (I) обладает данной активностью в отношении личинок морских рачков *Artemia salina*.

Изучение антимикробной активности вышеуказанного образца проводилось по отношению к тест-штаммам, рекомендуемым Государственной фармакопеей: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, ATCC 6633, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 и к дрожжевому грибку *Candida albicans* ATCC 885-653 методом диф-

фузии в агар [3-7]. Исследуемое соединение (I) растворяли в 96 %-ном этиловом спирте в концентрации 1 мг/мл. Препараты сравнения – линкомицин гидрохлорида для бактерий и нистатин для дрожжевого грибка *Candida albicans*.

Антимикробная активность соединения (I) оценивалась по диаметру зон задержки роста тест-штаммов (мм). Диаметр зон задержки роста меньше 10 мм и сплошной рост в чашке оценивали как отсутствие антибактериальной активности, 10-15 мм – слабая активность, 15-20 мм – умеренно выраженная активность, свыше 20 мм – выраженная активность. Соединение (I) испытывалось в 3-х параллельных опытах. Статистическую обработку проводили методами параметрической статистики с вычислением средней арифметической и стандартной ошибки (табл. 2).

Таблица 2

**Антимикробная активность калиевой соли
4-этилкарбоксифенилдитиокарбаминовой кислоты**

Соединение	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
I	11±0,2	12±0,3	–	–	14±0,2
Линкомицина гидрохлорид	24±0,1	22±0,1	21±0,2	–	
Нистатин				22±0,1	

Примечание: «–» – зона задержки роста отсутствует.

В результате установлено, что соединение (I) проявляет слабое антимикробное действие в отношении грамположительных (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*) и грамотрицательных (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) штаммов бактерий и дрожжевого грибка *Candida albicans*.

Таким образом, соединения (I) обладает цитотоксической активностью и слабым антимикробным действием.

Экспериментальная часть

ИК-спектры получены на спектрометре «Specord UR-20» в таблетках KBr. Температуры плавления определяли на нагревательном столике «Voetius». Контроль за чистотой выделенных продук-

тов осуществлялся с помощью ТСХ на пластинках Silufol UV-254, «элюент изопропиловый спирт – аммиак – вода», в соотношении 7:2:1.

К 0,06 моль этилового эфира 4-аминобензойной кислоты и 0,06 моль щелочи в 20 мл смеси «диэтиловый эфир – этанол» (2:1) при перемешивании и охлаждении от -5 до 0 °С добавляли по каплям 0,06 моль сероуглерода. Реакционную смесь перемешивали в течение 3 ч при 40 °С. Выделенный продукт отфильтровали и перекристаллизовали из спирта. Выход соединения (1) составляет 75 %, $T_{пл.} = 153-154\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Литература

1. *Машковский М. Д.* Лекарственные средства: В 2-х т. 14-е изд. - М.: «Новая волна». - 2001. - Т. 2. - 608 с.
2. *Беликов В. Г.* Фармацевтическая химия: В 2 ч. Общая фармацевтическая химия. Ч. 1. - М.: «Высшая школа». -1997. - 323 с.
3. *Йосикуми Тикао, Хиросэ Фумио, Омуро Йосио, Фудзии Такаеси, Икудзава Масанори, Охара Минору, Мацунага Кэньити, Андо Такао;* Курэха кагаку коге к. к. Заявка 57-136523, Япония. Опубл. 23.08.1982. МКИ А 61 К 31/70; С 07 Н 15/20.
4. *Йосикуми Тикао, Хиросэ Фумио, Омуро Йосио, Фудзии Такаеси, Икудзава Масанори, Охара Минору, Мацунага Кэньити, Андо Такао;* Курэха кагаку коге к. к. Заявка 57-136520, Япония. Опубл. 23.08.1982. МКИ А 61 К 31/70; С 07 Н 15/20.
5. *Йосикуми Тикао, Хиросэ Фумио, Омуро Йосио, Фудзии Такаеси, Икудзава Масанори, Охара Минору, Мацунага Кэньити, Андо Такао;* Курэха кагаку коге к. к. Заявка 57-136519, Япония. Опубл. 23.08.1982. МКИ А 61 К 31/70; С 07 Н 15/20.
6. *Meyer B. N., Ferrigni N. R., Putnam J.E., and al.* A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents // *Planta Medica*. - 1982. - V. 45. - P. 31-34.
7. *Ferrigni N. R., McLaughlin J. L.* Use of potato disc and brine shrimp bioassays to detect activity and isolate piceatannol as the antileucemic principle from the seeds of *Euphorbia lagascae* // *Journal of Natural Products*. - 1984 (Mar-Apr). - V. 47. - № 2. - P. 347-352.
8. *McLaughlin J.L.* Crown Gall Tumors on Potato Discs and Brine Shrimp Lethality: Two Simple Bioassays for Higher Plant Screening and Fractionation // *Methods in Plant Biochemistry*. - 1991.- V. 6. - P. 1-32.

ПЕРЕРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ФОСФОРНОГО И БОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. Н. Ещанов, к.т.н.

Карагандинский государственный университет
им. Е. А. Букетова

Фосфор өндірісінің қалдықтарын, төменгі сортты боратты рудаларды, бор өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеудің қышқылды-термиялық әдісінің негізінде әсері ұзартылған фосфорлық тыңайтқыштардың жаңа түрлерін алу технологиялары ұсынылған.

Түйінді сөздер: фосфорлы тыңайтқыштар, өнеркәсіптік қалдықтар, боратты рудалар, бор өндірісі, фосфор өндірісі.

The technologies of production of new kinds of prolonged action phosphoric fertilizers on the basis of acid-thermal method of treatment of phosphoric production waste, low-grade borate ores, boric production waste are proposed.

Key words: phosphoric fertilizers, industrial waste, borate ores, boric production, phosphoric production.

Одним из приоритетных направлений обеспечения рационального использования полезных компонентов минерального сырья в сельском хозяйстве является создание удобрений пролонгированного действия. В этом отношении важное значение приобретают полимерные соединения фосфора, проявляющие способность к регулируемому выделению фосфора в системе «почва – удобрение – растение». Наиболее перспективен выпуск 60-70 %-ных минеральных удобрений с микроэлементами. Целесообразно сочетание удобрений с микроэлементами прежде всего фосфорных, к которым можно добавлять почти все микроэлементы. В настоящее время остро ощущается потребность в борных микроудобрениях.

Традиционно сложились следующие способы получения борных микроудобрений: в виде тукосмесей; при введении соединений бора на стадии грануляции фосфорных удобрений; при разложении боратового сырья фосфорной кислотой.

Первые два пути введения бора в фосфорные удобрения не обеспечивают равномерного распределения бора, а третий – приводит к получению удобрений с высоким содержанием бора, что требует дальнейшего смешения их с другими фосфорными удобрениями. В связи с этим актуальным направлением исследований является введение бора в состав удобрений в виде соединений, представляющих собой сополимеры фосфора и бора. При кислотнo-термических методах переработки фосфатного и боратного сырья сополимеры фосфора и бора (боратофосфаты) легко образуются из борсодержащих фосфорнокислотных растворов за счет реакций сополиконденсаций. Как правило, такие сополимеры гидролитически малоустойчивы, поэтому введение соединений бора в состав полифосфатных удобрений приводит к повышению водорастворимой формы P_2O_5 . Введение даже микроколичеств соединений бора в процесс получения полифосфатных удобрений способствует появлению не только химических, но и технологических преимуществ, а именно: снижению температуры процесса поликонденсации, улучшению физико-химических свойств продукта.

Данные преимущества введения микроэлемента бора в фосфорные удобрения использованы в настоящей работе с целью создания новых видов борсодержащих фосфорных удобрений пролонгированного действия, в которых и фосфор, и бор находятся в виде полимерных боратофосфатов.

На основании проведенного комплекса физико-химических, химических и технологических исследований выполнены научно обоснованные технологические разработки, позволяющие получать новые актуальные виды фосфорных борсодержащих удобрений пролонгированного действия на основе кислотнo-термического метода переработки отходов фосфорного производства, низкосортных боратовых руд, отходов борного производства [1, 2].

Разработана и внедрена технология получения нового удобрения фоскабор на ПО «Куйбышевфосфор», разработаны, согласованы и утверждены ТУ 301-06-46-91. Кроме того, разработана и внедрена технология получения боркristалина, разработаны и утверждены ТУ 113-08-0579020-08-92.

Известен способ получения сложного удобрения путем нейтрализации смеси азотной и фосфорной кислот газообразным аммиаком до pH 2,8-3,2 при 120 °С с последующими выпариванием раствора, доаммонизацией образовавшегося плава газообразным аммиаком до pH 5,0-5,6, смешением нитроаммофоса с предварительно по-

догретым до 140-150 °С сульфатом калия и грануляцией полученной смеси. Недостатком способа является большая слеживаемость удобрений.

Нами разработан способ получения сложного удобрения, включающий нейтрализацию смеси азотной и фосфорной кислот газобразным аммиаком до pH 2,8-3,2, выпаривание раствора, его донейтрализацию до pH 5,0-5,6, введение сульфата калия непосредственно на стадии донейтрализации при температуре 175-190 °С и грануляцию продукта (Патент РК, № 12219, 1997).

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что непосредственно на стадию донейтрализации плава аммиаком совместно с сульфатом калия добавляют соединения бора в соотношении $P_2O_5 : B = (50-100) : 1$. В качестве соединений бора используют боратые руды Индерского месторождения с содержанием 5-13 % B_2O_3 или отходы производства борной кислоты с содержанием 8-12 % B_2O_3 . Природные боратые руды или отходы производства борной кислоты, легко разлагаясь свободными кислотами, равномерно распределяются во всем объеме плава.

При добавлении соединений бора происходят процессы совместной поликонденсации фосфатов, сульфатов, боратов с образованием сложных гетероатомных полимеров, таких, как боратофосфаты, сульфобораты, сульфофосфаты и др. Добавление соединений бора способствует процессу дегидратации продуктов, большему выделению воды и аммиака. В связи с этим на процесс нейтрализации расходуется меньшее количество аммиака. В силу образования сложных гетероатомных полимерных соединений магния снижается слеживаемость удобрений, улучшаются их питательные свойства за счет внедрения бора и магния.

Примеры конкретного выполнения предлагаемого способа приведены в табл. 1.

Данные показывают, что добавление соединений бора позволяет получать продукт, содержащий 16-16,5 % P_2O_5 , 16-20,3 % N, 10-10,8 % K_2O , 0,5-0,98 % B_2O_3 (0,16-0,31 % B), с высокими физико-механическими свойствами: слеживаемость удобрений уменьшается почти в 3 раза.

Превышение содержания бора больше соотношения $P_2O_5 : B = 50 : 1$ нежелательно вследствие отрицательного влияния бора на растения, а уменьшение ниже 100:1 приводит к малой их эффективности, и поэтому согласно требованиям агрохимии соотношение $P_2O_5 : B$ должно находиться в пределах 50:1-100:1.

Таблица 1

Результаты анализа составов и свойств продуктов

рН	B_2O_3 в ис- ходной добавке	Соотно- шение $P_2O_5:B$	Содержание компонентов, мас. %				Соотношение $N:P_2O_5:K_2O$	Слеживаемость че- рез 6 меся- цев, %
			P_2O_5	N	K_2O	$B_2O_5(B)$		
Прототип								
5,6	–	–	16,6	21,0	10,5	–	1:0,79:0,50	33,4
Предлагаемый								
5,0	13,0	100:1	16,5	20,8	10,4	-0,50 (0,16)	1:0,79:0,50	12,2
5,2	8,0	75:1	16,2	20,3	10,2	0,73 (0,23)	1:0,80:0,50	10,0
	(БМС)							
5,5	5,0	100:1	16,0	20,1	10,1	0,48 (0,15)	1:0,80:0,50	11,3
5,3	4,5	50:1	15,6	18,6	9,7	0,90 (0,28)	1:0,84:0,52	10,2
5,5	9,4	50:1	16,2	20,6	10,3	0,98 (0,31)	1:0,79:0,50	10,5
5,6	12,0	100:1	16,2	20,5	10,5	0,60 (0,19)	1:0,79:0,50	12,5
	(БМС)							

Примечание: БМС – бормалшевое соединение (отход производства борной кислоты).

В качестве источника бора могут быть использованы боратые руды, содержащие 5-13 % B_2O_3 , а также отходы производства борной кислоты, содержащие 8-12 % B_2O_3 . Использование боратых руд ниже 5 % B_2O_3 приводит к снижению содержания P_2O_5 в продукте и увеличению в нем нерастворимого остатка. Чем выше концентрация руды по B_2O_3 , тем выше концентрация и питательные свойства продукта. Однако боратые руды Индерского месторождения, используемые в наших опытах, не превышают 13 % B_2O_3 . Бормагние-вые соединения, являющиеся отходами производства борной кислоты, согласно ТУ 113-12-151-84 содержат 8-12 % B_2O_3 (14-20 % H_3BO_3), 13-17 % MgO .

Таким образом, введение соединений бора в технологический процесс получения сложных удобрений позволяет резко уменьшить слеживаемость удобрений при одновременном повышении питательных свойств.

Нами разработан способ получения борсодержащих полифосфатных удобрений пролонгированного действия с возможностью регулируемого выделения в почву фосфора и бора (Патент РК, № 12231, 1997).

Это достигается тем, что удобрение содержит P_2O_5 в виде орто – 42-65 %; ди – 24-35 %; триполи – 8-12,5 %; триметафосфатов – 3-10,5 % (от общего количества P_2O_5 в продукте) при соотношении $P_2O_5 : K_2O = 1 : (0,3-0,5)$ и $P_2O_5 : B = (50-100) : 1$, а бор содержится в виде его полимерных соединений с фосфором, имеющих в своей структуре $P-O-B$ связи.

Боратофосфаты калия получают при термической поликонденсации дигидрофосфата калия с соединениями бора при 200-400 °С. Фосфорно-калийные удобрения с боратофосфатами (со связями $P-O-B$) получены в промышленных условиях на ПО «Куйбышев-фосфор» при разложении минеральной части котрельного «молока» фосфорной кислотой, добавлении бормагнезиевого соединения, содержащего 12 % P_2O_3 , сушке суспензии в аппаратах «КС» при температуре 220-230 °С. Результаты агрохимических испытаний составов удобрений приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Результаты вегетационных опытов

Варианты опытов	Прямое действие		Последствие первого года		Последствие второго года	
	урожай, г/сосуд	прибавка г/сосуд	урожай, г/сосуд	прибавка г/сосуд	урожай, г/сосуд	прибавка г/сосуд
НК (фон)	115	–	100	–	90	–
НК + РК	185	70	220	120	200	110
НК + РК(H_3BO_3)	190	75	230	130	205	115
НК+РКплав(H_3BO_3)	195	85	230	130	210	120
МК+РК(боратофосф.)	205	90	250	150	220	130
НК+ Р (дв. супер)	245	130	185	85	160	70
Нср. 0,95	11	11,2		10,0		12,0
т, %	2	2,6		2,0		3,0

Вегетационный опыт. Опыты проводились на темно-каштановой почве, на культуре – сахарная свекла. Количество вносимого удобрения рассчитывалось по дозе P_2O_5 – 150 мг/кг абсолютно сухой почвы. Состав исходного фосфорно-калийного удобрения, %: P_2O_5 _{усв.} – 29, K_2O – 10,3. Для получения борсодержащих фосфорно-калийных удобрений бор добавлялся в виде борной кислоты в соотношении $P_2O_5 : B = 100 : 1$. Фосфорно-калийное удобрение с боратофосфатом, полученное в промышленных условиях, содержало, %: P_2O_5 _{усв.} – 29; из них орто – 52,4; ди – 29,1; триполи – 12; тримета – 6,5; K_2O – 10,5 (соотношение $P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,36$); B_2O_3 – 0,94 ($P_2O_5 : B = 100 : 1$).

Полевые опыты.

Опыты проводились на темно-каштановой почве, на картофеле. Состав удобрений подобен составу, использованному в вегетационных испытаниях. Дозы удобрений составляли $N_{80}P_{90}K_{60}$. Результаты опытов приведены в табл. 3. Обозначения те же, что и в табл. 1 и 2.

Таблица 3

Содержание подвижного фосфора

Вариант опыта	Динамика изменения содержания подвижного фосфора, мг/1000 г абс. сухой почвы				
	сутки				
	1	10	60	90	120
1. NK + фон	20,1	20,0	19,8	19,7	19,6
2. NK + P(дв. супер)	64,8	60,2	45,3	43,4	38,0
3. NK + PK	30,6	33,5	37,4	42,6	47,5
4. NK + PKплав (H_3BO_3)	26,6	32,1	37,4	43,0	48,5
5. NK + PK (боратофосфат)					
а) $P_2O_5:K_2O=1:0,2$ (орто 6,15 %; ди – 6,5 %; триполи – 2,8; тримета – 5,5 %; высокополимеризованные – 9,2 %)	30,0	32,4	36,8	41,9	43,0
б) $P_2O_5:K_2O=1:0,3$ (орто – 14,5 %; ди – 7,8 %; триполи – 3,3 %; тримета – 3,0 %; высокополимеризованные – 9,2 %)	32,7	35,6	39,3	45,7	52,6
в) $P_2O_5:K_2O=1:0,5$ (орто – 18,3%; ди – 8,0 %; триполи – 4,1 %; тримета – 2,5 %)	42,1	45,6	52,3	55,1	60,3
Содержание B_2O_3 в почве	1,85	1,96	2,25	2,27	2,48

Примечания: NK – азот-калий; PK – фосфор-калий; PK(H_3BO_3) – фосфорно-калийное борсодержащее, где бор введен в виде борной кислоты; PK_{плав}(H_3BO_3) – плав PK – удобрения, бор введен в виде борной кислоты; PK (боратофосфат) – фосфорно-калийное борсодержащее, бор находится в продукте в виде боратофосфата; P(дв.супер) – фосфор с двойным суперфосфатом. В опытах табл. 1 соотношение $P_2O_5:B$ составляло 75:1.

Литература

1. А. с. СССР, № 1562332, Бюл. 25, 1990.
2. А. с. СССР, № 15799155, Бюл. 27, 1990.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Р. Д. Оспанова, к.т.н., М. К. Мухамединов

Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауезова

Термиялық фосфор қышқылын қоспалардан терең тазарту процесі зерттелген. Дифузиялық режимнің пайдасына куә болатын экстракция процесінің механизмі ұсынылған. Экспериментті жоспарлау әдісі мен математикалық моделдеуді қолдану технологиялық процесті оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: экстракциялық тазарту, фосфор қышқылы, технологиялық процестерді моделдеу.

The process of deep purification of thermal phosphoric acid from admixtures is investigated. The mechanism of extraction process evidencing in favor of diffusive conditions is proposed. The use of method of planning of the experiment and that of mathematical modeling makes possible to optimize the technological process.

Key words: extraction purification, phosphoric acid, modeling of the technological process.

Потребность оптического стекловарения, промышленности полупроводников, монокристаллов в особо чистых («осч») фосфорсодержащих веществах неуклонно возрастает и сопровождается ужесточением требований к качеству исходного сырья.

Одним из видов сырья для получения таких веществ является фосфорная кислота. Качество кислоты, как известно, зависит от способа ее производства и чистоты исходных веществ. Содержание примесей в наиболее чистой термической фосфорной кислоте (ТФК) определяется качеством сжигаемого фосфора. Ухудшение свойств фосфоритов бассейна Каратау привело к снижению качества фосфора и повышению содержания примесных элементов в ТФК. Существующие промышленные методы очистки фосфорнокислых растворов от регламентируемых примесей не обеспечивают требуемой чистоты продукта или не удовлетворяют потребности количественно. Проблема получения H_3PO_4 квалификации «осч» состоит в удалении до требуе-

мого уровня микропримесей из термической (экстракционной) фосфорной кислоты.

Нами проведены исследования по разработке и оптимизации процесса глубокой очистки ТФК от указанных элементов, заключающегося в экстракционном извлечении примесей из фосфорной кислоты ди-2-этилгексилдитиофосфорной кислотой (Д2ЭГДФК) в различных разбавителях.

На первом этапе с использованием математических методов планирования эксперимента исследованы кинетические закономерности совместной экстракции *As(III)*, *Ni(II)*, *Pb(II)*, *Mo(VI)*, *Fe(II)*, *Cu(II)* в области технологически приемлемых параметров процесса.

В качестве экстрагента использована техническая Д2ЭГДФК. Инертным разбавителем служил декан квалификации «хч». Синергетический эффект системы изучен в присутствии 50 % об., по отношению к Д2ЭГДФК, 2-этилгексанола (2ЭГС), очищенного от ионов тяжелых металлов соляной кислотой. Экстракцию проводили в термостатированной ($\pm 1^\circ$) делительной воронке объемом 40 мл с изменяемой интенсивностью перемешивания: 120-700 циклов дисковой перфорированной возвратно-поступательной мешалки в минуту. Предварительно с использованием быстрой микрофотосъемки исследован гидродинамический режим процесса при различной интенсивности продольного перемешивания реакционной среды (120, 170, 250, 350, 500, 650 и 700 цикл/мин). Установлено, что удельная поверхность раздела фаз (УПРФ) увеличивается до 670 см^2 с повышением интенсивности перемешивания до 650 цикл/мин. Дальнейшее повышение интенсивности перемешивания (до 700 цикл/мин) осложняется возникновением кавитационных явлений при движении мешалки вверх.

Сильное воздействие на скорость процесса дисперсности реакционной среды свидетельствует об отсутствии внешнедиффузионных осложнений. Для исключения кавитационных явлений и влияния продуктов реакции на процесс, исходя из априорных данных по экстракции отдельных элементов, выбрали интенсивность перемешивания $n \approx 650$ цикл/мин и продолжительность контакта фаз 30 с. Каждой кинетической точке соответствовал отдельный опыт.

Реализованы четыре линейных ортогональных плана полного факторного эксперимента типа 2^3 , предусматривающих осуществление процесса экстракции в области низких (2,81-4,48 моль/л, планы № 1 и № 3) и высоких (8,01-15,65 моль/л, планы № 2 и № 4) концентраций H_3PO_4 в инертном (планы № 1 и № 2) разбавителе -

декане, и в присутствии донорно-активной добавки 2ЭГС (планы № 3 и № 4) (табл. 1).

Таблица 1

Выбор параметров и интервалов варьирования

№ плана	Координаты центра плана Z_i^0 и интервал варьирования ΔZ_i	Ig концентрации Д2ЭГДФК Z_1	Ig концентрации H_3PO_4 Z_2	Температура, К Z_3
I	Z_i^0	-0,5	0,549	$3,169 \cdot 10^{-3}$
	ΔZ_i	0,5	0,101	$3,376 \cdot 10^{-4}$
II	Z_i^0	-0,5	1,0485	$3,169 \cdot 10^{-3}$
	ΔZ_i	0,5	0,145	$3,376 \cdot 10^{-4}$
III	Z_i^0	-0,5	0,549	$3,169 \cdot 10^{-3}$
	ΔZ_i	0,5	0,101	$3,376 \cdot 10^{-4}$
IV	Z_i^0	-0,5	1,0485	$3,169 \cdot 10^{-3}$
	ΔZ_i	0,5	0,145	$3,376 \cdot 10^{-4}$

Статистической обработкой результатов эксперимента получены значения коэффициентов уравнения для отдельных элементов.

Не для всех элементов удалось получить модели с приемлемыми для нашей цели корреляционными характеристиками. Слабые характеристики некоторых моделей вызваны нарушением линейности развития процесса в исследованном отрезке времени вследствие различия в достижении равновесных условий. При этом нарушение линейности связано с более быстрым извлечением элементов и, следовательно, исключение из рассмотрения моделей для мышьяка, свинца и меди не повлияет на оптимизацию процесса очистки фосфорной кислоты от суммы примесей в целом.

На основании моделей рассчитаны кинетические характеристики процесса извлечения $Mo(VI)$, $Ni(II)$, $Fe(III)$, очистка от которых и определяет конечную цель. Низкие значения энергии активации и малая чувствительность константы скорости к изменению температуры свидетельствуют в пользу диффузионного режима процесса.

В пользу вышеизложенного можно отнести и следующие факты, наблюдаемые для исследованного процесса в целом. Во-первых, на

процесс экстракции металлов Д2ЭГДФК оказывает существенное влияние концентрация ионов водорода в водной фазе, а концентрация $[H_3O]^+$ в водной фазе не может влиять на скорость реакции в органической фазе. Во-вторых, массопередача Д2ЭГДФК в водную фазу связана с наличием равновесия «димер \leftrightarrow мономер» и процессами диссоциации, а введение в систему донорно-активной добавки 2ЭГС увеличивает наблюдаемую константу скорости за счет улучшения условий диффузии, связанных с увеличением степени диссоциации и поляризуемости экстрагента. Следует отметить также тот факт, что при увеличении концентрации экстрагента выше 1 моль/л, при прочих равных условиях (т. е. гидродинамический режим, концентрация фосфорной кислоты, концентрация металла в водной фазе), наблюдается некоторое снижение экстракции вопреки закону действия масс, обусловленное резким увеличением димерной формы экстрагента в органической фазе. Далее, на отсутствие лимитирующего влияния собственно химического взаимодействия экстрагента с катионом металла указывает то, что на кинетических кривых не наблюдаются индукционные периоды, отражающие начальную нестационарность в развитии процесса, и, следовательно, свидетельствуют о реализации диффузионного режима.

Таким образом, необходимость применения метода планирования эксперимента и математического моделирования процесса обусловлена сложностью объекта исследования, подробный кинетический анализ которого дает возможность оптимизировать процесс. Метод не претендует на роль инструмента для идентификации механизма протекания реакции, тем более, что авторами такая цель не преследовалась. Однако примененный принцип планирования эксперимента и моделирования процесса, осложненного множеством конкурирующих реакций, позволяет сделать вполне определенные выводы о кинетических закономерностях и лимитирующей роли какой-либо из стадий процесса и, самое главное – позволяет оптимизировать процесс в целях его практического осуществления.

Гидродинамический режим процесса глубокой очистки фосфорной кислоты от суммы примесных элементов, в условиях его практической реализации определяет лимитирующей стадией молекулярной диффузии экстрагента через границу раздела фаз, что находится в соответствии с выводами авторов. Следовательно, одним из факторов для оптимизации процесса следует принять повышение коэффициента диффузии, который связан в основном с равновесием «димер \leftrightarrow мономер» и с диссоциацией экстрагента. Наряду с этим необходим учет возможностей оптимизации процесса за счет формы на-

хождения катиона металла в водной фазе, так как по классификации Пирсона – жестких и мягких кислот и оснований, применяемый групповой экстрагент Д2ЭГДФК относится к классу «мягких» оснований, а извлекаемые элементы – к «жестким» и «промежуточным» кислотам. Воздействуя на катионы в водной фазе в сторону их «умягчения», можно повысить их реакционную способность по отношению к экстрагенту, и, как следствие, увеличить степень их извлечения.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2062

АНТИГЕЛЬМИНТИК АЛЬДЕКС

Альдекс – порошок белого цвета, хорошо растворим в воде, образует стойкую суспензию.

<i>Год разработки</i>	2004
<i>Этапы разработки</i>	Опытный образец
<i>Состояние защиты</i>	Патент Авторское свидетельство Продажа патента Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Жамбылская научно-исследовательская ветеринарная станция

Телефон для справок: 254-73-50

О ПРИМЕНЕНИИ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ОТХОДОВ В ОГнетушаЩИХ СОСТАВАХ

М. К. Дюсебаев*, д.т.н., **В. И. Говоров**, к.т.н., **А. А. Чернышева**

Алматинский институт энергетики и связи*
Караганадинский государственный индустриальный университет

Жарам мерзімі өтіп кеткен ұнтақ құрамдарының және металлургия өндірісінің ұсақдисперстік қалдықтарының от сөндіргіштік қасиеттері зерттелген. Мерзімі өтіп кеткен от сөндіруші ұнтақтың мерзімін ұзарту мүмкіндігі жайлы қортындылар жасалған.

Түйінді сөздер: от сөндіруші ұнтақтар, металлургиялық өндірістің қалдықтары.

The fire-extinguishing properties of powdered compositions with expired storage life (overdue) and finely divided waste of metallurgical production are investigated. The conclusions about the possibility of prolongation of service life of overdue fire-extinguishing powder are made.

Key words: fire-extinguishing powders, metallurgical production waste.

К многотоннажным пылевидным отходам АО «Миттал Стіл Темиртау», которые обладают флегматизирующими или ингибирующими свойствами [1], относятся:

- доменные и сталеплавильные шлаки, состоящие из оксидов кальция, магния, алюминия, кремния и железа в свободном состоянии и в различных соединениях;
- известняковая, известковая и доломитовая пыль продуктов цехов обжига известняка, которые содержат карбонаты, гидроксиды и оксиды кальция и магния;
- пыль мартеновской газоочистки, содержащая оксиды железа, в основном Fe_2O_3 .
- отработанные самотвердеющие смеси литейных цехов, содержащие оксиды кремния.

Радикальным решением экологической и экономической проблемы отходов является разработка путей их утилизации.

Наиболее экономичным может быть использование тонкодисперсных пылей цеха обжига известняка. Такие пылевидные отходы

содержат большое количество оксидов и карбонатных соединений кальция и магния, обладающих гигроскопическими и связующими свойствами. Это позволяет эффективно использовать их в качестве веществ, замедляющих процессы взрыва и горения материалов, в частности для осланцевания горных выработок, приготовления эмульсий и паст для связывания оседающей угольной пыли, антипирогенов, огнетушащих порошковых составов для предотвращения пожаров и подавления взрывов пыли и газов.

Огнетушащие порошки представляют собой мелкоизмельченные минеральные соли с различными добавками. Ассортимент порошков довольно широкий, в то же время в этой области ведется интенсивная работа по созданию новых огнетушащих и взрывоподавляющих составов. Применяемые стандартные составы очень дороги, а неиспользованные партии с истекшим сроком годности или собранный порошок после ликвидации пожара лишь частично используются в качестве удобрений. Большая часть некондиционного порошка складировается и не находит применения.

Проведенные исследования выявили сохранение огнетушащей способности просроченного порошка и возможность его применения в качестве огнетушащего средства [2].

Предложены огнетушащие порошковые составы на основе просроченного порошка П-2АП и отходов мелкодисперсных пылей металлургического производства. Изготавливаются предлагаемые составы из отходов недефицитного отечественного сырья: отсева сырого доломита цеха обжига известняка; пыли извести, осевшей в бункерах аспирационных систем тракта подачи сыпучих материалов в конверторный цех; просроченного огнетушащего порошка на основе аммофоса.

Основным компонентом просроченного порошка марки П-2АП является аммофос (массовая доля свыше 90 %), который представляет смесь моно- и диаммонийфосфата. Добавками являются порошок шамотно-каолиновый из электрофильтров вращающихся печей разной степени обжига (состав – $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$ с примесями окиси железа и титана) и аэросил АМ-1-300 или АМ-1-175 (массовая доля в порошках до 2,5 %), представляющий аморфную двуокись кремния, модифицированную диметилдихлорсиланом.

Для производства доломитизированной извести используется известняк Южно-Топарского рудоуправления, который по химическому, гранулометрическому составу должен соответствовать ТУ-650-РК-05774781-01-97 и доломит Алексеевского рудника АО «ССГПО» (ТУ-92-РК-00186789-42-96) или Сарыкумского рудника ТОО «Балхаш» (ТУ-650-РК-38550134-01-99).

На основании термодинамических данных [3] рассчитана величина энтальпии аммофоса, состоящего из соединений моно- и диаммоний фосфатов, таких, как $NH_4H_2PO_4$ и $(NH_4)_2HPO_4$.

Как следует из расчетов, реакция разложения аммофоса идет с поглощением тепла (эндотермическая), на 1 кг аммофоса затрачивается 584,85 кДж тепла.

Термодинамический расчет реакций доломитовой пыли и пыли извести также идет с эндотермическим процессом разложения и деструктуризации.

Полученные расчетные данные хорошо согласуются с термографическими исследованиями мелкодисперсных отходов металлургического производства, проведенными методом ДТА [4] (рис. 1).

При нагреве известковых пылевидных материалов на термограмме наблюдаются два эндотермических эффекта: в интервале температур 430-580 °С и 720-830 °С, которые обусловлены происходящими термохимическими превращениями. Судя по наличию в пробе до 16 % потерь при прокаливании, т. е. газообразных веществ, выделяющихся при прокаливании пробы, пыль содержит карбонаты и гидроксиды кальция и магния.

Температуры их разложения, по справочным данным, составляют, °С: для $CaCO_3$ – 825; $MgCO_3 \cdot 3H_2O$ – 165; $Mg(OH)_2$ – 200; $MgCO_3$ более 350; $Ca(OH)_2$ – 580.

Таким образом, первый эндотермический эффект обуславливается диссоциацией гидроксида кальция по реакции (1) с участием разложения примесей соединений магния:



Начало первого эндотермического пика при температуре 420 °С соответствует началу диссоциации карбонатов магния, а второго пика – при 750 °С диссоциации карбонатов кальция, температуры разложения близки к справочным данным.

Второй пик по реакции (2) объясняется диссоциацией недопала известняка и разложением гидроксида кальция:



При нагреве проб отсева сырого доломита первый эндоэффект происходит вследствие разложения карбоната магния, второй эндоэффект объясняется началом разложения карбоната кальция.

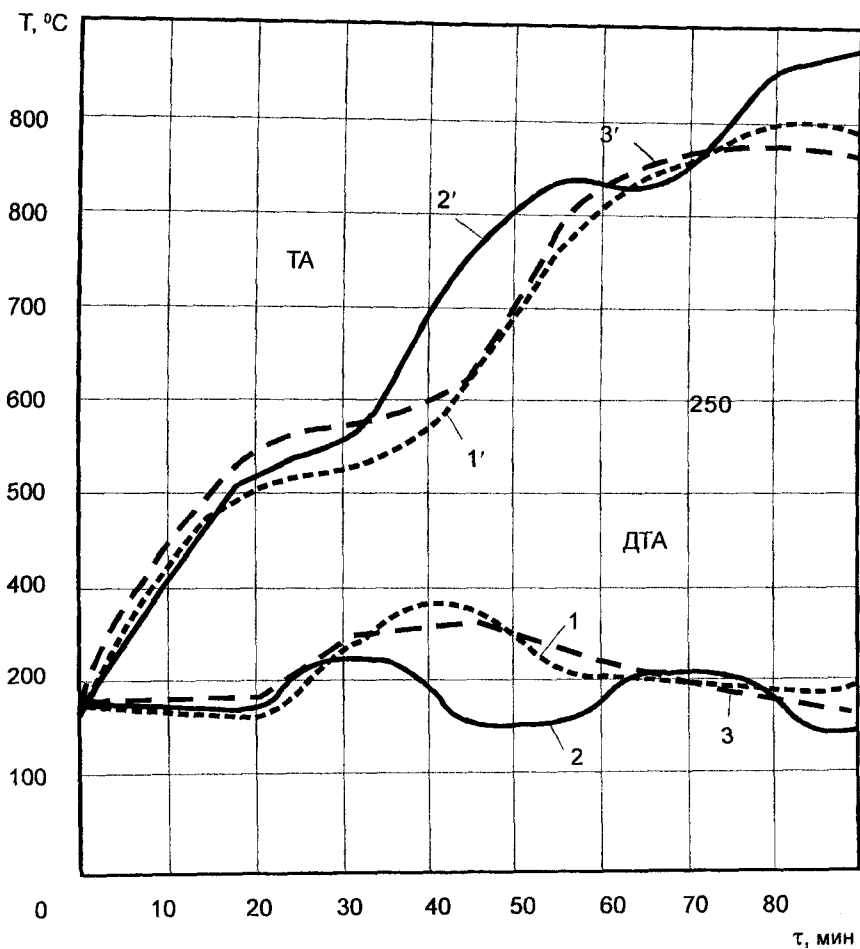


Рис. 1. Термограммы нагрева дисперсных отходов:
 1 – доломитовая пыль; 2 – пыль извести; 3 – аммофос

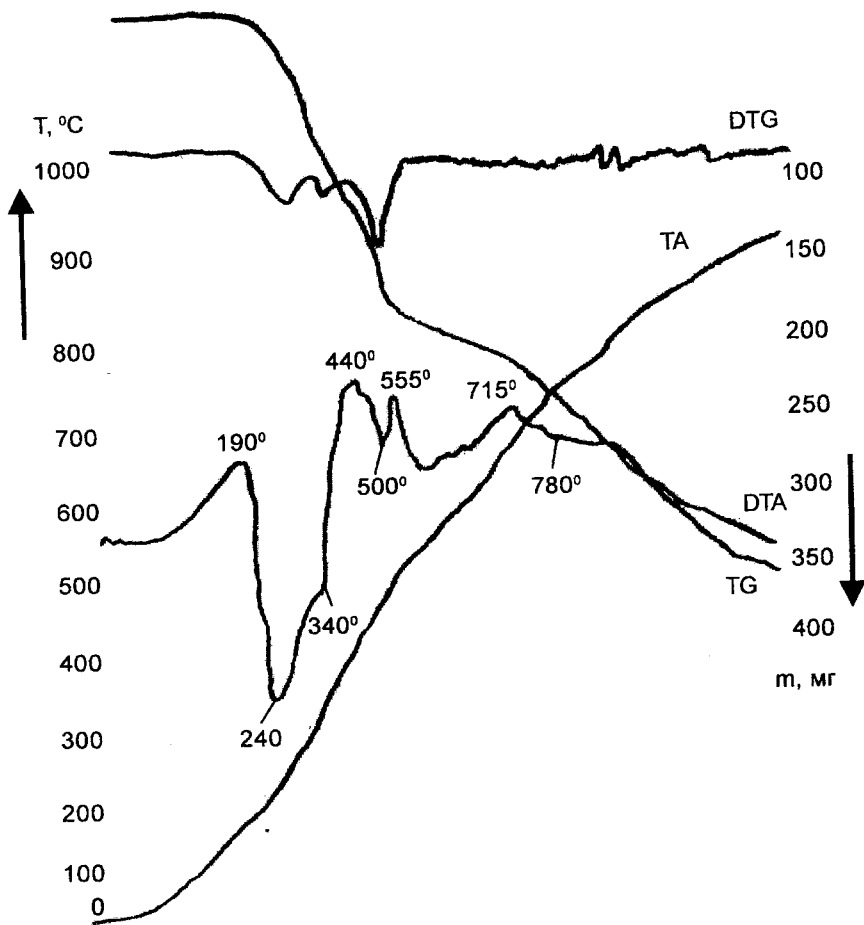


Рис. 2. Дериватограмма разложения аммофоса

Влияние карбонатов и гидроксидов помимо физического поглощения тепла обусловлено химическим охлаждением реакционной зоны, т.е. эндотермическим эффектом. Кроме того, при указанных реакциях выделяются в газовую среду пары воды и диоксид углерода, которые служат эффективными флегматизаторами горения, что свидетельствует о возможности применения доломитовой пыли и пыли извести в огнетушащих составах.

Параллельные исследования на дериватографе дали аналогичные результаты. На рис. 2 приведена дериватограмма разложения аммофоса – основы огнетушащего порошка П-2АП, полученная на дериватографе системы Паулик. Видно, что первые потери воды и аммиака наблюдаются до 180 °С. Экзоэффект при 190 °С относится к процессу перехода диаммонийфосфата в моноаммонийфосфат. После 200 °С в расплаве начинается полимеризация фосфатов, а также наличие эндозффекта при 240 °С, при котором идет потеря аммиака и воды. Экзоэффекты при температурах 400, 530 и 720 °С свидетельствуют о дальнейшей полимеризации и получении соединений, которые образуют на тлеющей поверхности вязкие пленки, затрудняющие доступ кислорода к горящей поверхности. Общая потеря массы аммофоса составила более 70 %.

На основании экспериментальных исследований предлагаются огнетушащие порошковые составы многоцелевого назначения на основе просроченного порошка П-2АП и отходов мелкодисперсных пылей металлургического производства, которые могут быть использованы для тушения пожаров тлеющих материалов, легко воспламеняющихся жидкостей и газов.

Литература

1. Прохорченко Н. В. Классификация металлургических отходов по антипирогенным свойствам // ИЛ № 39-99, Сер. Р.53.01.91. - Караганда: ЦНТИ. - 1999.
2. Чернышева А. А., Говоров В. И., Трибунских О. С., Кривенко Т. С. Исследование эксплуатационных свойств просроченных огнетушащих порошков: Тр. Междунар. науч.-практ. конф. // Научно-технический прогресс в металлургии. - Темиртау, 2003. - С. 478-480.
3. Равдель А. А., Пономарева А. М. Краткий справочник физико-химических величин: Сб. // «Иван Федоров». - Санкт-Петербург, 2002. - 240 с.
4. Чернышева А. А. Определение температуры воспламенения слоя порошковых (пылевидных) материалов методом ДТА: Лаб. практи. // Безопасность при ЧС. - Темиртау, 1996. - С. 61- 66.

**РАЗРАБОТКА АДсорБЕРА С ПОДВИЖНЫМ СЛОЕМ
ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД****А. А. Саипов, М. И. Сатаев, д.т.н., Ф. Е. Алтынбеков, д.т.н.****Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауезова**

Адсорбент қозғалысының ағынын үзбей тұйықталған жүйеде жаңғырту процесін жүргізуге мүмкіндік беретін адсорбенттің қозғалмалы қабаты бар адсорбер құрылмасы жасалынған. Құрамында мұнайы бар ағынды суларды тазартудың оңтайлы жағдайлары мен технологиялары ұсынылған.

Түйінді сөздер: адсорбер, адсорбент, десорбция, адсорбция, қозғалмалы қабат.

The adsorber design with moving layer of adsorber making possible to carry out the process of regeneration in a closed cycle not interrupting the adsorbent moving flow is developed.

Key words: adsorbers, adsorbents, waste.

Новые возможности эффективных процессов очистки нефтесодержащих сточных вод могут быть достигнуты при разработке новых конструкций массообменных аппаратов, совмещающих адсорбцию и десорбцию в замкнутой системе, использование которых позволит полностью автоматизировать процесс, снизить расход тепла на регенерацию угля, достичь высоких значений избирательности переноса по целевым компонентам при общем высоком уровне проницаемости. Только комплексное рассмотрение равновесных и кинетических закономерностей адсорбционно-десорбционного цикла позволяет выявить оптимальные условия осуществления процесса в целом для рассматриваемой системы «адсорбент – адсорбат» и рекомендовать обоснованную методику инженерного расчета процесса. Для этого прежде всего требуется разработка новых подходов к конструированию адсорберов с подвижным слоем адсорбента, моделированию процесса нестационарной и неизотермической адсорбции и научно обоснованной методики расчета аппаратов. Отвечает изло-

женным требованиям конструкция массообменного аппарата с подвижным слоем адсорбента [1].

Аппарат может быть использован в химической, нефтехимической и других отраслях промышленности для очистки и подготовки к повторному использованию сточных вод и позволяет с наибольшей эффективностью производить процесс адсорбции, улучшить условия контакта адсорбента с жидкой фазой, равномерно распределить жидкую фазу в слое адсорбента, повысить степень очистки вещества, упростить регенерацию адсорбента и снизить трудозатраты.

Массообменный аппарат (рис. 1) работает следующим образом. Адсорбент непрерывно подается через штуцер 13 в переточное соединение 7, откуда попадает в камеру адсорбции 1, где шнек 4 при своем вращении с определенной скоростью продвигает адсорбент к переточному соединению 6, через который адсорбент попадает в камеру десорбции 2, где с помощью шнека 5 продвигается к переточному соединению 7, после чего прекращается загрузка адсорбента. Жидкая фаза подается через штуцер 8, который расположен в верхней части камеры адсорбции 1, проходит через слой адсорбента, очищается от примесей и выводится через штуцер 9. Искользованный адсорбент через переточное соединение 6 попадает в камеру десорбции 2, где также с помощью шнека 5 перемещается вверх. В верхней части шнека 5 вал изготовлен полым, куда через патрубок 10 подается регенерирующий агент, который выходит под давлением через форсунки 11, после регенерации конденсат в смеси с адсорбентом удаляется через штуцер 12, закрытый перфорированной решеткой. Очищенный адсорбент снова подается через переточное соединение 7 в камеру адсорбции 1, шнеки приводятся в движение с помощью электропривода 15 через редукторы 16.

За счет соединения камер адсорбции и десорбции переточными соединениями в замкнутом цикле сокращается время процессов, экономится расход адсорбента. Расположение камер под углом 30° к основанию повышает эффективность аппарата. Применение шнека для перемещения адсорбента, который установлен на расстоянии от внутренней стенки камеры, не превышающем диаметр зерна адсорбента, создает противоток, позволяет полностью использовать поверхность адсорбента.

Предлагаемый массообменный аппарат по сравнению с известными обеспечивает эффективное многократное использование адсорбента, повышение степени очистки жидкой фазы в 1,5-2 раза, позволяет проводить процесс регенерации в замкнутом цикле, не прерывая поток движения адсорбента, сокращение капитальных и эксп-

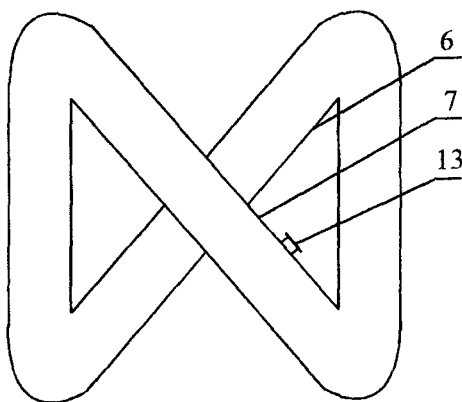
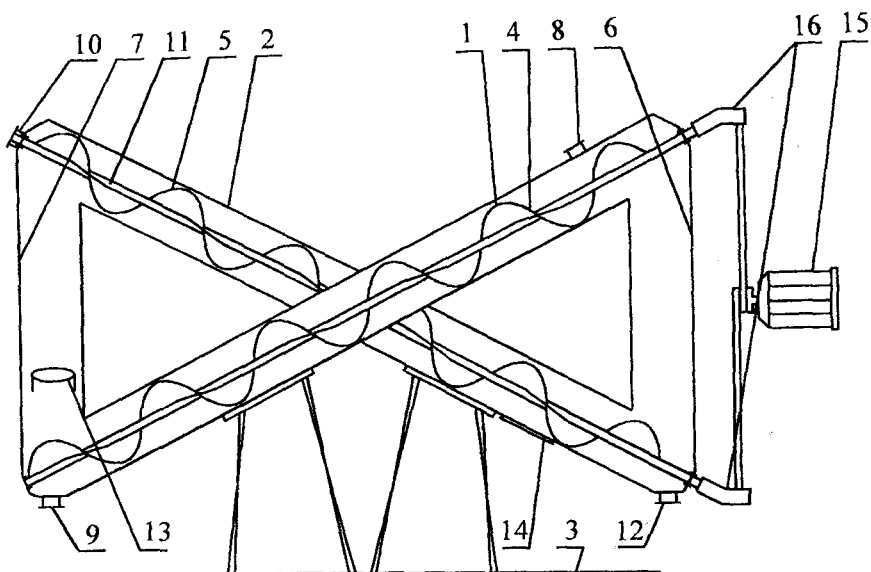


Рис. 1. Массообменный аппарат совмещающий адсорбцию и десорбцию в замкнутой системе: 1 – камера адсорбции; 2 – камера десорбции; 3 – основание; 4 и 5 – шнеки; 6 и 7 – переточные соединения; 8 – штуцер для ввода жидкой фазы; 9 – штуцер для вывода жидкой фазы; 10 – штуцер для ввода регенерирующего агента; 11 – форсунки для подачи агента в слой адсорбента; 12 – штуцер для вывода конденсата в смеси с адсорбатом; 13 – штуцер для загрузки адсорбента; 14 – люк для выгрузки; 15 – электропривод; 16 – редукторы

лутационных затрат в несколько раз, при этом достигается экономия металлоконструкций, электроэнергии и производственных площадей.

Для проверки возможности распространения полученных экспериментальных результатов на реальный технологический процесс проведены эксперименты в НК «Қазақстан темір жолы» Казы-Куртского ППС г. Шымкента. Адсорбционная технология очистки сточных вод прошла экологическую экспертизу и принята в опытную эксплуатацию. На станции очистки опытный образец адсорбера успешно прошел промышленные испытания. Основные параметры адсорбера: длина камер адсорбции и десорбции – 4 м, диаметр камер адсорбции и десорбции – 1 м, диаметр шнека – 0,998 м, частота вращения шнека – 2 об/мин, угол расположения камер к основанию – 30°. Основные параметры процесса: производительность – 2,2 м³/с, скорость потока – 1,9 м/с, количество циклов – 40, степень очистки – 98-99 %

С целью дальнейшей реализации разработок адсорбционной очистки нефтесодержащих сточных вод возможно предоставление: методики расчета адсорбционного аппарата и рекомендаций по проектированию промышленных образцов; технической документации на изготовление промышленных образцов; аппаратурного оформления и технологической схемы адсорбционной очистки сточных вод и рекомендаций по рациональному выбору конструктивных и режимных параметров аппаратов, которые могут быть использованы при создании нового и модернизации существующего оборудования для глубокой очистки вод.

Литература

1. Предпатент РК № 13530 от 15.10.2003.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АКТИВИРОВАННЫХ УГЛЕЙ

А. В. Болотов*, д.т.н., **С. В. Машкина**

Алматинский институт энергетики и связи*
Рудненский индустриальный институт

Активтелген көмірді алу мен регенерациялау тәсілдеріне шолу берілген. Осы өнімнің сапасын арттыруды және оның бағасын төмендетуді қамтамасыз ететін активтелген көмір шығаруда шикізатты қыздырудың электрлік тәсілдерін жасау негізделген.

Түйінді сөздер: активтелген көмірлер, термиялық регенерация, сорбенттер.

The review of existing processes of production and regeneration of active carbons is given. The development of electric methods of raw materials' heating at production of active carbon providing improvement of the given product quality and decrease of its cost is substantiated.

Key words: active carbons, thermal regeneration, sorbents.

Активированный уголь используется во многих процессах: при очистке воды и воздуха, в химических технологиях. Широкое распространение он получил в пищевой, нефтегазодобывающей и перерабатывающей промышленности [1]. Работоспособным считается уголь, удерживающий в себе до 80 % удаляемых веществ и примесей. В процессе эксплуатации уголь загрязняется и его сорбционная способность снижается до 35-40 %, он считается «уставшим» и выводится из эксплуатации. Для восстановления рабочей активности уголь подлежит реактивации и регенерации. Реактивация активированного угля осуществляется химическими способами и водяным паром. Наиболее универсальным способом восстановления работоспособности угля является термическая регенерация. Метод термической регенерации, заключающийся в сушке и прокалке, затрагивает не только сорбат, но и сам сорбент и по существу аналогичен технологии получения активных углей. В некоторых случаях

стоимость регенерации составляет порядка 20÷50 % стоимости нового активного угля.

Известны способы нагрева активированного угля в печах различного типа, использующих для нагрева топочные газы и пар [2]. Недостатками данных способов и устройств являются низкие тепловые КПД, высокие потери активируемой массы за счет истирания и угара (7÷10 % за один цикл нагрева), сложность достижения однородности нагрева всей массы и измерения ее температуры. С целью повышения качества получаемого угля, снижения техногенной нагрузки на окружающую среду, сокращения удельных энергетических затрат, выброса дыма и топочных газов все большее распространение получают печи с электрическим нагревом.

Существуют способы нагрева активируемой массы во вращающихся электрических печах с внешним расположением электрических нагревателей и в трубчатых нагревателях с использованием высокочастотных электрических и магнитных полей [3]. Однако и эти способы имеют недостатки, заключающиеся в низком тепловом КПД, невозможности нагрева холодной массы вследствие ее низкой электропроводности. Известен способ получения активированного угля из сырья растительного происхождения (например, злаковые культуры), включающий тепловую обработку сырья в реакционной камере с внешним нагревом. Он заключается в комбинации косвенного индукционного нагрева неэлектропроводного сырья через стенку реактора и через тело находящегося внутри реактора вращающегося шнека с последующим прямым индукционным нагревом карбонизированного материала, ставшего электропроводным [6]. Это достигается благодаря тому, что для тепловой обработки дополнительно используют индукционный нагрев стенки камеры, лопастей мешалки и самого угля и ведут обработку в три стадии с повышением температуры и уменьшением интенсивности перемешивания на каждой стадии. Применение комплексного резистивно-индуктивного нагрева позволяет снизить расход электроэнергии, увеличить интенсивность и равномерность нагрева обрабатываемой массы, снизить потери зерна на угар.

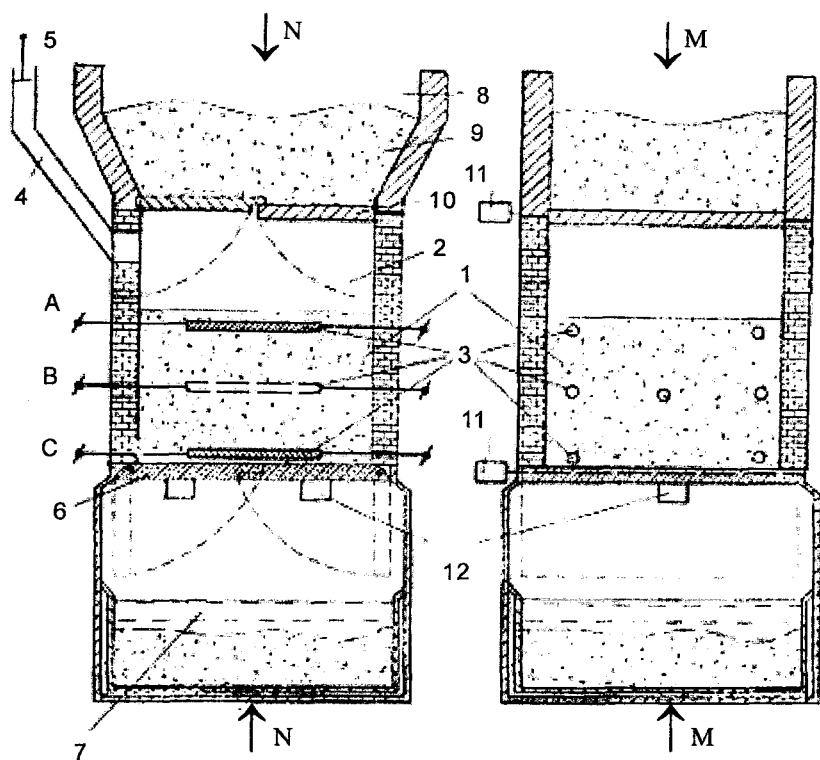
Однако предложенное устройство имеет сложную кинематическую схему, требует разработки специальных источников питания и может быть использовано преимущественно на крупных производствах.

Создание технологических процессов с использованием прямого электрического нагрева активированного угля не осуществлялось ввиду отсутствия данных по электрофизическим свойствам активированных углей. Исследования электрофизических свойств активированных углей разных марок, полученных из широкого спектра сырьевых ресурсов, проведенные в Алматинском институте энергетики и связи [4], позволили разработать новый способ получения активированного угля косвенным электрическим нагревом с последующим переходом на прямой электрический нагрев [5].

Способ предусматривает нагрев активируемой массы до ее карбонизации с помощью трубчатых электронагревателей (ТЭНы) или селитовых (угольные) стержней, нагреваемых от собственных источников питания. После приобретения нагреваемой массой электропроводности происходит переключение нагревательных элементов на другой источник питания, обеспечивающий прохождение тока через уголь. Затем снимают характеристики нагрева активируемой массы $T = f(E)$ при фиксированных значениях тока и весь процесс ведут, регулируя величину E , согласно построенным графикам. Данный способ электрического нагрева характеризуется тем, что на активируемую массу воздействуют тепловым полем, обеспечивающим скорость нагрева не менее 0,5 град/мин, и дополнительными электрическими полями. Устройство для нагрева активируемой массы изображено на рисунке. Особенностью предложенного способа является переход от косвенного нагрева массы к прямому резистивному нагреву после приобретения ею электропроводности. При этом оболочки ТЭНов и стержни нагружаются дополнительными тепловыми потоками, что ведет к их разрушению.

Совершенствование способа предполагает поиск новых материалов для изготовления нагревателей и оптимизацию распределения теплового воздействия между косвенным нагревом сырья и прямым резистивным нагревом электропроводной массы, обеспечивающих полную и однородную обработку всего объема материала в точно контролируемые промежутки времени, малую энергоемкость и экологическую безопасность процесса с использованием дешевых и долговечных элементов оборудования, доступных сырьевых ресурсов.

Наши исследования показали перспективность использования различных отходов сельскохозяйственного производства, выведенных из пищевого направления, или произведенных специально быстрорастущих зерновых материалов злаковых культур в качестве сырья для производства активированного угля. Это, в свою очередь,



Реактор для получения активированного угля методом совмещенного косвенного и прямого электрического нагрева:
 1 – активируемый материал; 2 – рабочая камера; 3 – пластинчатые, стержневые или ленточные электронагреватели;
 4 – вытяжная трубы; 5 – заслонка; 6 – разгрузочные люки; 7 – емкость, предназначенная для создания необходимого режима охлаждения активируемой массы; 8 – подготовительная камера для предварительного подогрева сырья; 9 – сырье; 10 – разгрузочные люки; 11 – разгрузочная камера; 12 – клапаны для предотвращения самопроизвольного выпадения угля в разгрузочную камеру

будет способствовать совершенствованию производства активированного угля и снижению его стоимости [7].

Литература

1. Болотов А. В., Борашов А., Буралкинова А. и др. Области применения и технико-экономические показатели активированных углей // Сб. тр. 5-й Междунар. науч.-техн. конф. - Алматы, 2006.
2. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение. - Л.: «Химия», 1984.
3. Княжевская Г. С. и др. Высокочастотный нагрев диэлектрических материалов. - Л.: «Машиностроение», 1989.
4. Болотов А. В., Леонтьева Н. С., Медеуов Ч. К. Электрический нагрев активированного угля при регенерации: Сб. тр. 2-й Междунар. науч.-техн. конф. // Энергетика, телекоммуникации и высшее образование в современных условиях. - Алматы: АЭИС, 2000. - С. 164-167.
5. Болотов А. В. и др. Способ нагрева активируемой массы при производстве и регенерации дисперсных активных углей и устройство для его осуществления: Предпатент РК № 14189 KZ // Бюл. - 2004. - № 4.
6. Болотов А. В. и др. Способ получения активированного угля и устройство для его осуществления: Предпатент РК № 14190 KZ // Бюл. - 2004. - № 4.
7. Болотов А. В., Машкина С. В. Актуальность производства активированного угля в Республике Казахстан: Сб. тез. Междунар. науч.-практ. конф. // Экологическая безопасность урбанизированных территорий в условиях устойчивого развития. - Астана, 2007.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЗОННОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОСТИ

Н. К. Кожаспаев, д.т.н., **А. А. Боканова**, к.т.н., **Д. Т. Байниязов**

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Аз энергия шығынымен оңтайлы жағдайларда озон алу құралдары мен тәсілдері ұсынылған. Құрал сұйықты тазарту мен дезинфекциялауға арналған.
Түйінді сөздер: озон, озондық өңдеу, сұйықты дезинфекциялау.

The device and method of ozone production in optimum conditions with low power inputs are proposed. The device is designed for purification and disinfection of liquid.

Key words: ozone, ozone treatment, corona discharge.

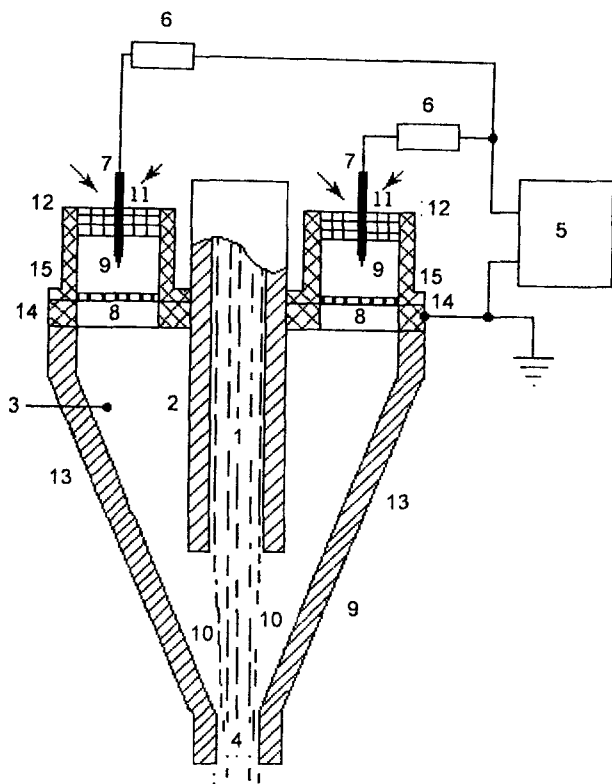
В Казахстане наблюдаются трудности с водообеспечением вследствие ограниченности водных ресурсов, их неравномерного распределения по территории, высокой степени их загрязнения. Серьезное положение сложилось на юге и юго-востоке республики, где водные ресурсы ограничены. Особую тревогу вызывает Кызылординская область, поскольку поверхностные воды являются основным источником удовлетворения потребностей отраслей экономики. Ежегодно в бассейн р. Сырдарьи сбрасывают до 1,10 км³ загрязненных стоков, загрязнение реки осложнило экологическую обстановку, ухудшило санитарные условия жизни и здоровье население региона.

Была поставлена задача – разработать устройство для озонной обработки жидкости, позволяющее обеспечить стабильность и высокую производительность образования озона, и эффективность его взаимодействия с обрабатываемой жидкостью независимо от ее электропроводности и состава. Предлагаемое устройство для озонной обработки жидкости содержит конический корпус в виде водоструйного насоса, коронирующую иглу и внешний электрод, расположенные в зоне пониженного давления кислородсодержащего газа. Коронирующая игла и внешний электрод, выполненный в виде сетки, объединены в озонирующий элемент и расположены на крышке корпуса, причем озонирующий элемент снабжен фильтром для

очистки воздуха. В конструкции устройства использован эффект «пониженного давления» воздуха в зоне образования озона, который обеспечивается работой водоструйного насоса. Установлено, что со снижением давления воздуха в разрядном промежутке также снижается величина напряжения питания при поддержании постоянным значения силы тока коронного разряда. Уменьшение значений питающего напряжения при тех же токах разряда, естественно, ведет к снижению удельных энергозатрат при получении озона. На рисунке представлена функциональная схема устройства для озонной обработки жидкости. Жидкость 1, которую необходимо подвергнуть озонной обработке, вытекает с повышенной скоростью из узкого горлышка внутреннего конусообразного металлического цилиндра 2 и создает сужающуюся струю воды 1 в свободном пространстве водоструйного насоса 3. Затем струя жидкости 1, входя в узкое горлышко 4 корпуса насоса, захватывает с собой воздух и оказывает всасывающее действие, что в конечном итоге обеспечивает отсасывание воздуха из свободного пространства насоса 3, понижая в нем давление. При подаче достаточно высокого напряжения от источника питания 5 через балластные сопротивления 6 на коронирующие электроды 7 между ними и внешними электродами в виде сеток 8 возникает коронный разряд, и в зоне 9 начинается процесс образования озона. Озон вместе с другими молекулами воздуха в виде озонозодушной смеси увлекается струей жидкости 1 вниз в зону взаимодействия озона 10 и дальше, в сторону узкого горлышка корпуса насоса, где он активно взаимодействует с обрабатываемой жидкостью. При отсасывающем воздухе действия насоса одновременно засасывается наружный воздух (показано стрелками) через фильтры 11, расположенные в озонирующих элементах 12. Очищенный фильтрами воздух, проходя через зону образования озона в озонирующих элементах, поступает в виде озонозодушной смеси во внутреннюю область насоса, тем самым уравнивая и стабилизируя установленный уровень давления воздуха. Установка необходимого уровня пониженного давления воздуха обеспечивается изменением проницаемости воздуха для образования озона в высокопористом фильтрующем материале 11.

Коронирующие электроды, внешние электроды и фильтры объединены в озонирующие элементы, выполненные в виде цилиндрических трубок из диэлектрического материала.

Наиболее эффективное взаимодействие озона с жидкостью происходит в узком горлышке корпуса насоса. Предложенное устройство для озонной обработки жидкости, обеспечивает ведение



Функциональная схема устройства для озонной обработки жидкости: 1 – струя жидкости; 2 – внутренний цилиндр насоса; 3 – водоструйный насос; 4 – горлышко насоса; 5 – источник питания; 6 – балластные сопротивления; 7 – коронирующие электроды; 8 – внешние электроды; 9 – зона образования озона; 10 – зона взаимодействия озона с жидкостью; 11 – фильтры; 12 – озонирующие элементы; 13 – внешний цилиндр насоса; 14 – крышки с отверстиями; 15 – диэлектрический материал трубок озонирующих элементов

процессов очистки и обеззараживания жидкости озоном в оптимальном режиме. Процессы образования озона протекают в зоне пониженного давления воздуха, и никоим образом не зависят ни от геометрических параметров струи, ни от электропроводности и состава жидкости. Причем озоновооздушная смесь создается при очищенном воздухе.

Озонирующий элемент имеет следующие параметры: радиус закругления иглы – 0,2 мм, радиус цилиндрической трубки из диэлектрического материала – 5 мм, расстояние от кончика иглы до сетки – 6 мм, напряжение питания разрядной камеры менялось в диапазоне 4-14 кВ. Экспериментальные данные позволяют определить и сравнить удельные энергетические выходы озонирующего элемента (1 г озона на 1 кВт·ч) при атмосферном давлении воздуха и в условиях пониженного давления в водоструйном насосе. Например, при атмосферном давлении воздуха 680 мм рт. ст. (в условиях г. Алматы) для силы тока коронного разряда 5 и 20 мкА удельные энергетические выходы составляют 65,5 и 53,3 г/кВт·ч соответственно, тогда как при давлении 100 мм рт. ст. (в условиях водоструйного насоса) их значения резко увеличиваются до 160 и 133,3 г/кВт·ч.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОЗОНА

А. А. Абдурахманов

Казахский национальный аграрный университет

Азон алу әдісі мен атмосфералық ауаны бөлмелерде тазарту және дезинфекциялауға арналған құрал ұсынылған.

Түйінді сөздер: озон, төждік разряд, атмосфералық ауаны тазарту, бөлмелерді дезинфекциялау.

The method of ozone production and the device for purification and disinfection of the atmospheric air in premises are proposed.

Key words: ozone, corona discharge, purification of atmospheric air, disinfection of premises.

Устройство для получения озона, содержащее коронирующие иглы и внешний электрод, которые расположены в зоне пониженного давления кислородсодержащего газа, непригодно для озонной обработки атмосферного воздуха в помещениях, так как процессы образования озона протекают в рабочей зоне водоструйного насоса, создающего пониженное давление воздуха в этом пространстве [1, 2].

Автором разработан озонатор, отличающийся от аналогов простотой конструкции, который не имеет дополнительных приспособлений для работы и обеспечивает высокую эффективность выхода озона при малых удельных энергозатратах. В конструкции устройства использован принцип работы ионно-конвекционного насоса, в основе функционирования которого (а также возникновения электрического ветра в коронном разряде) лежат одни и те же процессы. Для ионно-конвекционного насоса и для процесса образования электрического ветра в воздухе наиболее приемлемой формой разрядного промежутка является система электродов «коронирующая игла – плоскость», обеспечивающая узконаправленность потока ионов и наибольшую скорость ветра. При расчетах учитывались свойства и характеристики ионного потока во внешней области коронного разряда, который является причиной возникновения перепада давления воздуха в этой области [3]. Упрощенное выражение для определе-

ния перепада давления воздуха, возникающего непосредственно в насосе при прохождении разрядного тока, выглядит следующим образом:

$$\Delta p = \varepsilon \frac{U^2}{L^2} - \xi \frac{\delta V^2}{2},$$

где U – напряжение на коронирующем электроде;

L – расстояние между электродами;

ε и δ – диэлектрическая проницаемость и плотность воздуха;

V – скорость потока воздуха;

ξ – коэффициент гидравлического сопротивления насоса, который может меняться от 0 до 1.

Из этого выражения видно, что Δp тем больше, чем больше ε и U , и тем меньше L , ξ , δ и V . Для расчета Δp в этом выражении не достаает значения V , которое обычно определяется путем экспериментального исследования характеристик электрического ветра в воздухе в системе электродов «игла – плоскость» [4]. Для данной системы экспериментальным путем были определены следующие основные параметры электрического ветра в коронном разряде:

а) зависимость максимальной скорости ветра на оси струи от тока коронного разряда в виде $V_m = 0,65\sqrt{I}$;

б) максимальная скорость ветра (9 м/с) при расстоянии от иглы до плоскости в 10-40 мм и напряжении до 60 кВ;

в) давление электрического ветра на плоскость при коронном разряде пропорционально квадрату скорости ветра, например, при скорости ветра порядка 4 м/с оно составило 10 Па;

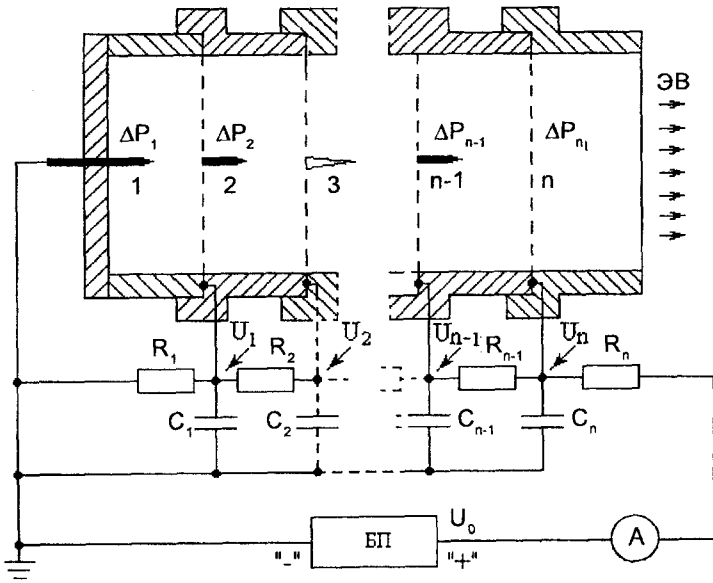
г) характерное время установления электрического ветра при включении напряжения – 1-1,5 с.

Таким образом, применение принципа работы ионно-конвекционного насоса с учетом известных параметров электрического ветра в коронном разряде приводит к перепаду давления воздуха, т. е. к снижению давления в разрядном промежутке, что, в свою очередь, позволяет повысить эффективность работы озонатора. Кроме того, установлено, что эффект снижения давления в межэлектродном пространстве будет более ощутим, если электрическую систему поместить в полузакрытой камере таким образом, чтобы возникший электрический ветер был направлен в сторону открытой части камеры.

На рисунке представлена функциональная схема озонатора, работающего в полузакрытом режиме и состоящего из отдельных озонирующих элементов (от 1 до n), прикрепленных последовательно.

Озонирующие элементы выполнены из озоностойкого изоляционно-го материала (фторопласт, винипласт и т. д.) в виде фигурных цилиндров, на которых прикреплены сеточные электроды с коронирующей иглой. Причем озонирующие элементы 1 и последний n отличаются от остальных по своей конструкции. Если 1 озонирующий элемент не имеет сеточного электрода, то в последнем n озонирующем элементе к сеточному электроду не прикреплена коронирующая игла. Кроме того, озонатор содержит блок питания БП (U_0) и схему для поочередного включения озонирующих элементов, состоящую из цепочек $R_1 C_1, \dots, R_n C_n$.

Озонатор работает следующим образом. После включения напряжения питания U_0 начинается зарядка конденсаторов C_1, C_2, \dots, C_n через сопротивления соответственно $(R_1 + R_2 + \dots + R_n)$, $(R_2 + \dots + R_n)$, ..., и R_n .



Функциональная схема устройства для получения озона: 1, 2, 3, $n-1$, n – озонирующие элементы; R – сопротивления; C – конденсаторы; БП – блок питания

При равенстве емкостей $C_1 = C_2 = \dots = C_n$ раньше всех до номинального значения напряжения U_n зарядится конденсатор C_n , что создает условия для возникновения коронного разряда в предпоследнем $n-1$ озонирующем элементе. Если время полной зарядки C_n (95 %) определяется значением $t_3 = 3RnC_n$, то для $t_3 = 1,5$ с (время установления электрического ветра) будут равны $R_n = 1$ Мом, $C_n = 1$ мкФ. Затем после зарядки C_{n-1} через 1,5 с начинает работать озонирующий элемент $(n-2)$ и т. д. до 1 озонирующего элемента. После запуска всех озонирующих элементов (от 1 до n), т. е. полной зарядки всех емкостей (C_1, C_2, \dots, C_n), на каждом озонирующем элементе установится свое рабочее напряжение, равное напряжению (U_1, U_2, \dots, U_n) точки их присоединения к делителю ($R_1 + R_2 + \dots + R_n$). Вследствие того, что геометрические параметры электродных систем всех озонирующих элементов идентичны по форме и размерам, то следует ожидать идентичности их электрических характеристик, т. е. разности потенциалов между электродами в озонирующих элементах одинаковы и равны:

$$\Delta U_1 = U_1 - 0 \quad (\Delta U_2 = U_2 - U_1, \Delta U_3 = U_3 - U_2, \dots, \Delta U_n = U_n - U_{n-1}).$$

Таким образом, с течением времени 1,5 мс устанавливается устойчивый режим электрического ветра во всех озонирующих элементах, что создает результирующий поток воздуха в открытой части озонатора (ЭВ). Причем микроамперметр A , включенный в общую цепь, покажет максимальный ток потребления. Следует ожидать также, что через некоторое время – 1,5 мс, увеличатся показания A из-за перераспределения давлений воздуха в озонаторе, что приведет к существенному снижению давления в зоне 1,2 озонирующих элементов. При этом общий перепад давления определяется суммой $\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \dots + \Delta P_{n-1}$, и поэтому величины разрядных токов в озонирующих элементах при одних и тех же разностях потенциалов имеют тенденцию к увеличению начиная с последнего $n-1$ в сторону 1. Выбор количества озонирующих элементов n ограничивается возможностью блока питания, так как должно быть $U_0 = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \dots + U_n$.

Лабораторный макет озонирующего элемента выполнен из фторопласта в виде стакана цилиндрической формы. Внутри закрытой части стакана осесимметрично прикреплена коронирующая игла из вольфрама, а к открытой части – тонкая сетка из нержавеющей стали. Озонирующий элемент имеет следующие параметры: радиус закругления иглы 0,2 мм, внутренний радиус цилиндрической трубки равен 5 мм, расстояние от иглы до сетки меняется от 4 до 6 мм, а напряжение питания разрядной камеры менялось в диапазоне от 4

до 14 кВ. Испытания показали, что при одном озонирующем элементе эффект снижения давления воздуха в зоне коронного разряда мало заметен. Между тем при выборе оптимального варианта параметров озонирующего элемента (расстояние $L = 5$ мм, $U_0 = 8,5$ кВ) проявление этого эффекта было определено по изменению величины тока коронного разряда до и после появления электрического ветра (порядка до 1,5-2 с). Величина токов коронного разряда составила 8 и 10 мкА, что приводит к удельным энергозатратам 20 и 23,5 г озона на 1 кВт·ч соответственно.

Литература

1. Бахтаев Ш. А. и др. Предпатент // Бюл. - 2002. - № 11.
2. Бахтаев Ш. А. и др. Физика и техника коронно-разрядных приборов. - Алматы: «Табигат-Ая», АИЭС, 2007. - С. 230-233.
3. Рубашов И. Б., Бортников Ю. С. Электрогазодинамика. - М.: «Атомиздат», 1971. - С. 139-153.
4. Верещагин И. П. Коронный разряд в аппаратах электронно-ионной технологии. - М.: «Энергоатомиздат», 1985. - С. 117-128.

АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РЕЗАНИЯ ГРУНТА ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

А. С. Кадыров, д.т.н., **Р. Р. Хайбуллин**, к.т.н.

Карагандинский государственный технический университет

Топырақты фрезерлеу кезіндегі құралдың жұмыс істеу жағдайын бағалауға және олардың топырақты кесу күшінің мәніне әсерін ескеруге мүмкіндік беретін тәуелділіктер алынған.

Түйінді сөздер: топырақты фрезерлеу, фрезерлік жұмыс органдары, топырақты кесу моделдері.

The dependences making possible to assess conditions of tool operation at ground milling and to consider their influence upon the importance of ground milling force are obtained.

Key words: ground milling, milling tools, models of ground cutting.

При строительстве фундаментов способом «стена в грунте» для проходки траншей используются фрезерные рабочие органы. Расчет их параметров, основанный на существующих положениях теории резания грунтов, приводит к не вполне корректным результатам. Это объясняется особенностями фрезерования грунтов.

Работа землеройного фрезерного рабочего органа, применяемого при строительстве способом «стена в грунте», по сравнению с прямолинейным решением имеет следующие особенности. Замкнутый объем призабойной зоны обуславливает постоянное давление разработанного грунта на забой и, следовательно, увеличение нормального напряжения на поверхность скола и изменение угла скола стружки. Наличие в траншее глинистого раствора увеличивает давление на забой, что приводит к изменению картины скола стружки грунта. Воздействие на забой и, следовательно, на процесс разрушения грунта воды и раствора различно. В зависимости от пористости грунтов вода может проникать в разрушаемую среду, изменяя ее свойства, тогда как раствор проникает только в гравелистые и

крупнообломочные грунты, разработка которых фрезами невозможна. При воздействии раствора на забой необходимо учитывать пьезометрическое давление, пористость и проницаемость грунтов, скорость подачи и закон фильтрации грунтов. Это обуславливается тем, что при фрезеровании грунта процесс фильтрации переходит одновременно с послойным его срезом. В ранее проведенных исследованиях недостаточно корректно описана физическая модель фрезерования грунта. Авторы считают, что разрушение грунта происходит только резанием. Между тем, если вектор результирующей силы разрушения грунта отклоняется от касательной к траектории движения, возможен отрыв грунтов. При малых значениях толщины срезаемой стружки h возможно смятие забоя.

Особенностями фрезерования грунта являются непостоянство контакта резца с забоем, переменное направление силы резания по отношению к силе тяжести, возникновение центробежной силы инерции, действующей на элемент срезаемой стружки. Главное отличие фрезерования грунтов от прямолинейного резания – криволинейная траектория движения резцов, причем с небольшим радиусом кривизны. Коэффициент внешнего трения грунта не считается неизменным при резании под водой или в глинистом растворе.

С учетом условий предельного равновесия срезаемой стружки определены коэффициенты, учитывающие изменение усилия резания при фрезеровании грунта по сравнению с прямолинейным резанием.

В период, предшествующий сколу, в элементе стружки со скоростью звука распространяется волна напряжений, приводящих к разрушению грунта. Фронт волны деформаций отклоняется от нормали к лобовой грани резца на угол внутреннего трения μ . Напряжение упругой деформации вызывает только объемную деформацию. В рассматриваемых молекулярно-связанных грунтах возникают и пластические деформации. Эти деформации характеризуются изменением формообразования и возникновением ядра уплотнения перед резцом.

Определим силу разрушения грунта, возникающую в момент скола элемента срезаемой стружки. На элемент срезаемой стружки abc (рисунок) действуют сила нормального давления со стороны резца N_p , гидростатическое и гидродинамическое давление P_{cc} , вес стружки P , центробежная сила $P_{ц.б.}$, возникающая из-за криволинейности движения резца, нормальная и касательная реакции со стороны грунта R^r и R^c на площадке скола, сила сопротивления смятию грунта (нормальная составляющая $R_{см}^r$ и касательная $R_{см}^r R_{см}^c$). Забой профильтрован на величину l_{cp} , толщина снимаемой стружки h , толщина стружки среза – h_p и смятия – h_{cm} . На заднюю грань резца действует

гидростатическое и гидродинамическое давление. Площадка скола наклонена к касательной траектории резания на угол ϕ . Резец имеет ширину b , угол резания σ , задний угол ν , ширину площадки износа a . Траектория движения резца наклонена к горизонтали на угол β_{np} . Скорость подачи на забой V (рисунок).

Реальный профиль срезаемой стружки, за счет действия усилия подачи асимметричен, и в четвертой четверти окружности площадь стружки несколько превышает ее площадь в первой четверти. Но это превышение незначительно, и в реальных расчетах не будет учитываться.

Геометрические размеры стружки описываются следующими зависимостями:

$$b.c. = h(ctg\delta + ctg\psi); \quad (1)$$

$$F_{zdc} = bh(ctg\delta + ctg\psi); \quad (2)$$

$$V_c = \frac{bh^2}{2}(ctg\delta + ctg\psi); \quad (3)$$

где $b.c.$ – длина скальваемого элемента;

F_{zdc} – площадь контакта поверхности стружки с глинистым раствором;

V_c – объем стружки.

Вес срезаемой стружки и центробежная сила:

$$P = \frac{bh^2\rho_2g}{2}(ctg\delta + ctg\psi); \quad (4)$$

$$P_{цб} = \frac{bh^2\rho_2V_c}{2R}(ctg\delta + ctg\psi); \quad (5)$$

где R – радиус кривизны траектории движения PO , в случае фрезерования – радиус фрезы;

ρ_2 – плотность грунта;

g – ускорение свободного падения.

Сила тяжести при проекциях на оси ϕ и y имеет разные знаки в третьей и четвертой четвертях окружности. В третьей – эта сила увеличивает действие силы нормального давления, а в четвертой – уменьшает. С учетом полученных выражений вес P срезаемой стружки и центробежная сила $P_{цб}$ определяются выражениями:

$$P = \frac{bh^2\rho_2g}{2}(ctg\delta + ctg\psi); \quad (6)$$

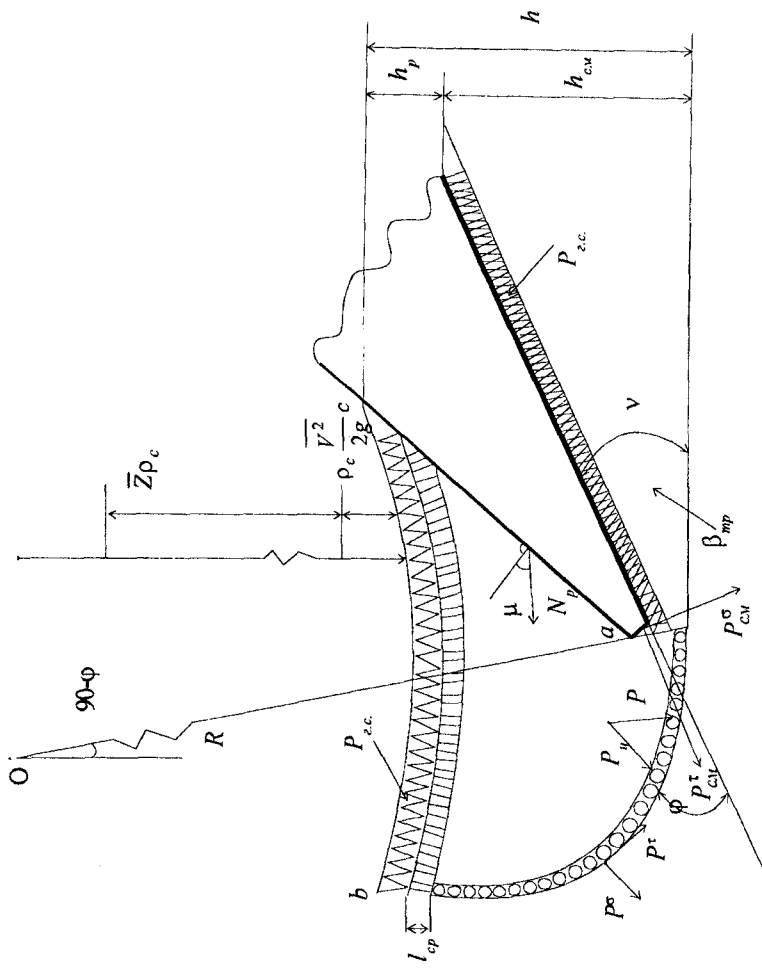


Схема сил, действующих на элемент срезаемой стружки: — действие гидростатического и гидродинамического давления; — профильтрованный грунт; — слой смятия грунта

$$P_{\psi} = \frac{V_p^2 b h^2 \rho_2 g}{2R} (ctg\delta + ctg\psi) = \frac{PV^2}{Rg} (ctg\delta + ctg\psi), \quad (7)$$

где V – скорость подачи фрезы.

Для определения количественного отличия силы резания при фрезеровании от силы прямолинейного резания найдем коэффициенты, учитывающие увеличение силы резания в зависимости от условий работы. Математический вывод зависимостей коэффициентов приведен в работе [1].

Коэффициент увеличения силы резания за счет геостатического давления определится как отношение касательного напряжения среза на глубине Z к касательному напряжению среза на дневной поверхности

$$K_{\delta} = \frac{\tau_1 + \sigma_{\delta} tg\varphi}{\tau_1} = 1 + \frac{\sigma_{\delta}}{\tau_1} tg\varphi, \quad (8)$$

где K_{δ} – коэффициент силы резания, учитывающий ее возрастание при увеличении глубины проходки.

Увеличение силы резания в зависимости от давления жидкости на забой и фильтрационной способности грунта определяется отношением силы резания в жидкой среде к силе резания по сухому:

$$K_c = \frac{\eta \rho_c g Z}{\tau_1} + \frac{\rho_c V_p^2}{2\tau_1} = \frac{\rho_c (2\eta g Z + V_p^2)}{2\tau_1}, \quad (9)$$

где K_c – коэффициент, учитывающий влияние работы в забое с жидкой средой на силу резания;

ρ_c – плотность среды;

Z – глубина проходки.

Полученный коэффициент учитывает влияние плотности среды, скорости резания и фильтрационной способности:

$$N_p = \tau_1 b h; \psi = \arctg \frac{C_0 + \sigma_{\delta} tg\varphi}{\sigma_{pz}} - \delta - \mu. \quad (10)$$

При прямолинейном резании с учетом глубины проходки:

$$N_p^1 = N_p K_{\delta}; \psi = \arctg \frac{\tau_1 + \sigma_{\delta} tg\varphi}{\sigma_{pz} + \sigma_{\delta}} - \delta - \mu, \quad (11)$$

где N_p^1 – сила резания грунта на глубине Z .

При резании в жидкой среде забоя:

$$N_p^2 = N_p K_c; \psi = \arctg \frac{\tau_1 + P_{z.c.} \operatorname{tg} \varphi}{\sigma_{pz} + p.z.} - \delta - \mu^*, \quad (12)$$

где N_p^2 – сила резания грунта в забое, заполненном жидкостью.

При резании с учетом смятия грунта, центробежной силы и веса стружки N_p^3, N_p^4, N_p^5 :

$$N_p^3 = K_u N_p; N_p^4 = K_p N_p; N_p^5 = K_{\psi} N_p; \\ \varphi = \arctg \frac{C_0 \sigma_{\delta} \operatorname{tg} \varphi}{\sigma_{pz}} - \delta - \mu. \quad (13)$$

Сила резания для всех перечисленных условий определяется по зависимости:

$$N_p^{\Sigma} = N_p K_{\delta} \cdot K_c \cdot K_u \cdot K_p \cdot K_{\psi} = N_p K_{\Sigma}, \\ \varphi = \arctg \frac{\tau_1 + (\sigma_{\delta} + P_{z.c.}) \operatorname{tg} \varphi}{\sigma_{pz} + P_{z.c.}} - \delta - \mu^*, \quad (14)$$

где K_{Σ} – коэффициент условий работы реза.

Как показали предварительные расчеты, значения центробежной силы и веса стружки в общей величине N_p^{Σ} не превышают совместно 1 %, в результате их сила N_p^{Σ} определяется зависимостью:

$$N_p^{\Sigma} = N_p K_{\delta} \cdot K_c \cdot K_u. \quad (15)$$

Полученные зависимости позволяют оценивать условия работы инструмента при фрезеровании грунта и учитывать их влияние на значение силы резания.

Литература

1. Кадыров А. С. Теория и расчет рабочих органов фрезерных и бурильных машин, применяемых при строительстве способом «стена в грунте»: Автореф. дис. на соиск. уч. степени докт. техн. наук. - М., 1989. - 39 с.

**АНАЛИЗ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ
СТЕНДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ КОПАНИЯ
ГРУНТОВ ПОД ВОДОЙ**

О. Ж. Рабат, к.т.н.

Казахская академия транспорта и коммуникаций
им. М. Тынышпаева

Жүйелік тәсіл негізінде су астында топырақты кесу үрдісінің жүйелік қасиеттерін қалыптастыруға қатысатын жаңа элемент – топырақтың профильденген беті анықталған. Өлшемдік тізбек келесі түрде беріледі: жер қазушы машинаның корпусы – кескіш элемент – топырақты кесу аймағы – топырақтың профильденген беті – жер қазғыш машинаның қозғағыш бөлігі.

Түйінді сөздер: өлшемдік тізбектер, жер қазғыш машиналар, топырақтың профильденген беті, стендік жабдықтар.

A new element participating in formation of systems properties of the ground cutting process under water – the profiled surface of ground is revealed on the basis of a systems approach. The dimension chain is presented in the following form: excavating machine body – cutting element – zone of ground cutting – profiled surface of ground – moving part of excavating machine.

Key words: dimension chains, excavating machines, profiled surface of ground, stand equipment.

Анализ работ по созданию новых конструкций землеройно-транспортных машин, предназначенных для реконструкции железнодорожного паромного комплекса, волнолома и дамбы порта Актау, а также опор железнодорожных мостов, рязвязок и других объектов, выявил актуальность автоматизированных и механизированных стендов для исследования процессов копания грунтов под водой. Подводное разрушение грунтов существенно отличается от аналогичных процессов на суше, при этом последние являются частными случаями, когда водная среда заменена воздушной.

Закономерности процессов подводного разрушения грунтов изучались на основе физического и математического моделирования. Физическое моделирование процессов подводного разруше-

ния грунтов осуществляется на моделирующих установках конструкций [1-2].

Стендовое оборудование, предназначенное для этих целей, по особенностям подводного разрушения грунтов можно разделить на два типа:

- открытые гидрлотки, на которых можно изучать подводное разрушение грунтов при отсутствии влияния гидростатического давления (резание водных водонасыщенных грунтов континентального шельфа, залегающих на небольшой глубине; разрушение грунтов, имеющих большой коэффициент фильтрации, взаимодействие рабочих органов подводных землеройных машин с грунтом при небольшой глубине погружения);

- барокамеры, позволяющие исследовать влияние гидростатического давления на процесс разрушения грунтов (при разрушении грунтов, имеющих малый коэффициент фильтрации, на значительных погружениях режущего инструмента, при погружении свай и шпунта под водой) [3].

Обзор научной литературы и патентных решений стендов для исследования подводного резания грунтов, а также анализ размерных цепей стендового оборудования позволили выявить, что компоновочные решения стендов выполнены по схеме «корпус стенда – несущая система – режущий элемент – грунт». Фактически реализован фрагментарный подход к изучению взаимодействия пары «режущий элемент – грунт», который позволяет с высоким уровнем адекватности осуществить натурное моделирование исследования изменений состояния грунта и режущего элемента при резании грунта. Данная схема вполне соответствует технологии разработки грунта с надводного судна.

Автором разработаны конструкции стендов для исследования подводного разрушения грунтов, в частности изготовлен открытый гидрлоток ОГЛ-6 (рис. 1, 2), содержащий заполняемый водой контейнер, раму с продольными направляющими в верхней части, в которых установлена тензометрическая тележка 1, соединенная посредством трособлочной системы 8 с приводным механизмом 9. К тензометрической тележке 1 при помощи сменного кронштейна 16 устанавливаются исследуемые рабочие органы 15.

На тензометрической тележке 1 установлены тормозное устройство 10, электрощит 11, электродвигатель постоянного тока 2, редуктор 3, выходной вал которого посредством цепной передачи 6 соединен с приводной звездочкой рабочего органа 15.

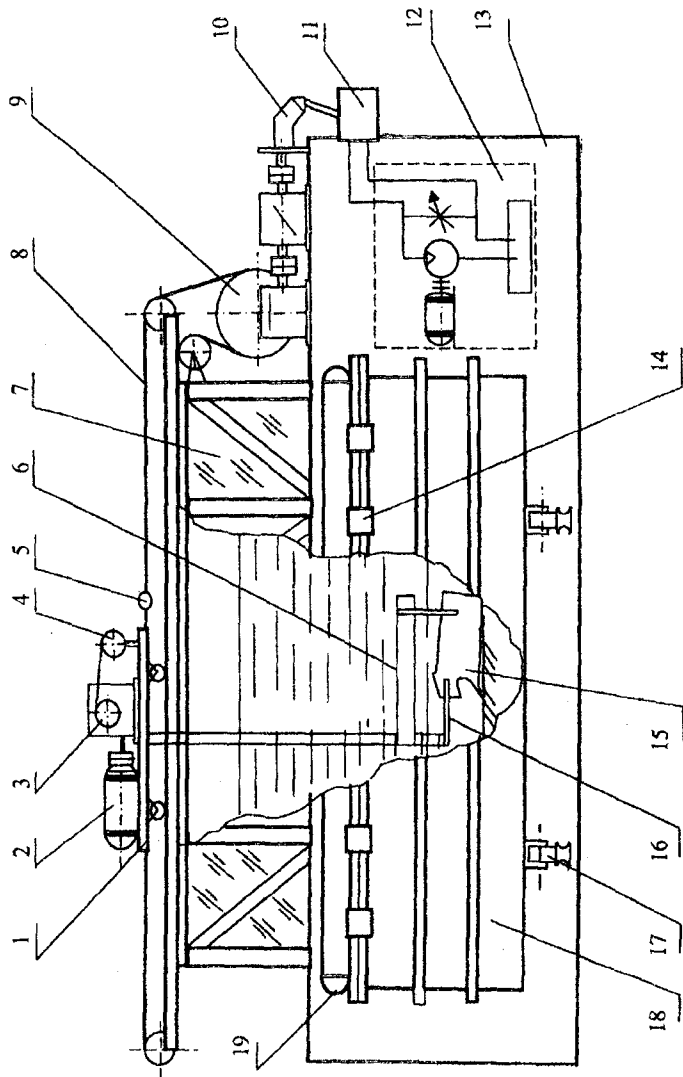
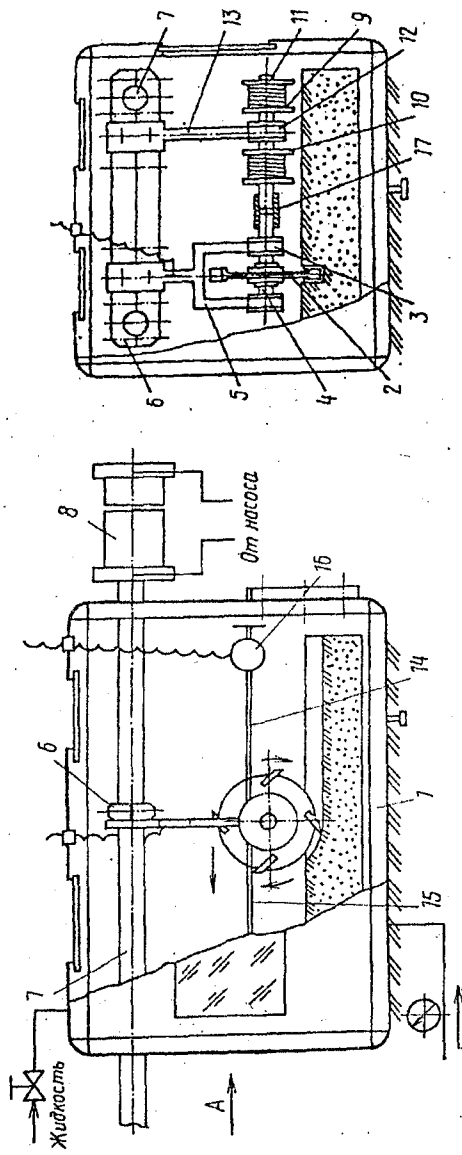


Рис. 1. Стенд ОГЛ-6 для исследования процесса копания грунта ковшом драглайна в подводных условиях: 1 – тензометрическая тележка; 2 – электродвигатель; 3 – редуктор; 4 – тензобалка; 5 – тензочувствительная прозрачная стенка; 6 – трособлок; 7 – привод; 8 – трособлок; 9 – привод; 10 – тормозное устройство; 11 – кронштейн; 12 – привод гидросистемы; 13 – корпус; 14 – кронштейн крепления; 15 – рабочий орган; 16 – кронштейн; 17 – опоры; 18 – гидроролоток



83

а)

б)

Рис. 2. Стенд для исследования подводного разрушения грунтов: а) общий вид; б) разрез по сечению: 1 – герметичная камера; 2 – рабочий орган; 3 – подшипниковая опора; 4 – вал; 5 – тензозвено; 6 – траверс; 7 – шток; 8 – гидrocилиндр; 9, 10 – разматывающий и наматывающий барабаны; 11 – вал барабана; 12 – опорные подшипники; 13 – стойка; 14 – трос; 15 – канат; 16 – тензocolьцо; 17 – муфта

Крутящий момент привода рабочего органа 15 оценивается тензобалкой 4, установленной между верхней звездочкой и тележкой 1. Тяговое усилие записывается от тензометрического кольца 5, вмонтированного на натяжном тросе 8 привода тележки 1. Лоток снабжен прозрачными стенками 7 для визуального наблюдения и съемки процесса подводного резания грунта. Перемещение тензометрической тележки 1 осуществляется лебедкой 9, приводимой в движение от гидросистемы 12, что дает возможность плавно изменять скорость перемещения тележки в широком диапазоне.

Стенд позволяет проводить экспериментальные исследования с активными (многоковшовые, скребковые цепные, роторные, шнековые, дисковые) и пассивными (отвалы, рыхлители, ножи кабелеукладчиков) рабочими органами землеройных машин по обоснованию их основных параметров и рациональных режимов работы в водной среде.

Преимуществом стенда является уменьшение трудоемкости и времени подготовки экспериментальных исследований, что ведет к повышению производительности при работе на стенде. Грунт подготавливают в контейнере 18 на некотором расстоянии от лотка. Другой контейнер с подготовленным грунтом в это же время находится под лотком в рабочем положении. После проведения эксперимента контейнеры переставляются местами. Герметичность соединения лотка и грунтового контейнера 18 осуществляется гибким фартуком и крепежными узлами.

Использование такого варианта стенда с двумя контейнерами ускоряет частоту проведения экспериментов примерно в 2 раза.

Величины регистрируемых параметров записываются после преобразования в цифровой вид в базу данных компьютера.

Вместе с тем анализ размерных цепей показывает, что схема реальных процессов разрушения грунтов под водой сложнее. Она представляет собой размерную цепь «корпус землеройной машины – режущий элемент – зона резания грунта – профилированная поверхность грунта – движительная часть землеройной машины».

Применение системного подхода позволило выявить новый элемент, участвующий в формировании системных свойств процесса разрушения грунта под водой, а именно профилированную поверхность грунта.

Практикой наработана схема ручного резания ножом и рубанком – от себя, а не к себе. Скорость распространения трещины при резании увеличивается в случае напряженно-деформированного со-

стояния растяжения (резание от себя) и уменьшается в случае напряженно-деформированного состояния сжатия (резание к себе). Аналогичны рекомендации для процессов шлифования абразивными кругами в технологии машиностроения навстречу и вдогонку - резать в режиме большего растяжения обработанной поверхности.

Профилированная поверхность обладает некоторыми системными свойствами, на которых необходимо остановиться особо: прежде всего это свойство непрерывности (с погрешностями малого уровня неровностей). Нахождение такой поверхности под водой определяет ее сплошность, что обуславливает возможность ее моделирования как элемента полупространства. Увеличение глубины приводит к более выраженному влиянию ее напряженно-деформированного состояния – плотность и прочность увеличиваются, а прогиб профилированной поверхности уменьшается.

Из опыта дорожного хозяйства известно, что линза прогиба покрытия достигает 3-4 м. Аналогичны процессы деформирования профилированной поверхности под действием массы землеройной машины [4].

Колебательные процессы, происходящие в зоне резания и в самой землеройной машине, приводят к тому, что профилированная поверхность приобретает более выраженные свойства единой структуры и значительно эффективнее передает деформацию растяжения до зоны резания.

Можно предположить, что если в профилированной поверхности образуются разрывы (трещины), то это будет вызывать скачкообразные динамические процессы, возникающие из-за изменения взаимного положения движительной части (прокручивание колес или гусениц) землеройной машины и зоны резания, недопустимой вариации реализуемого усилия.

Таким образом, при исследовании процессов резания землеройными машинами необходимо учитывать напряженно-деформированное состояние профилированной поверхности – ее линзу прогиба под действием массы землеройной машины и ее сжатие или растяжение в зависимости от схемы перемещения режущих элементов и движительной части машины по отношению друг к другу.

Литература

1. Кондра А. С., Куликовский В. М. Стенд для исследования процессов подводного резания грунтов // Горные, строительные и дорожные машины. - Киев: «Техника». - 1976. - Вып. 21. - С. 37-383.

2. Cressard A. The effect of offshore and gravel mining on the marine environment // Terra at aqua. - 1975. - № 8-9. - P. 34-41.

3. Недорезов И. А., Тургумбаев Д. Д., Юлдашев А. А. и др. А. с. 1337708 (СССР). Стенд для исследования подводного резания грунтов / Оpubл. 15.09.1987 // Бюл. - 1987. - № 34.

4. Скокан А. И., Грифф М. И., Карен Е. Д. Планирование экспериментальных исследований в дорожном и строительном машиностроении. - М.: ЦНИИТЭСтроймаш, 1974. - 74 с.

ИНФОРМАЦИЯ

HT2007K2047

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ОБЪЕМНОГО ГИДРОПРИВОДА МАШИН КИ-2054

Тип переносной. Количество проверяемых параметров – 6. Класс точности манометров – 1,5. Рабочее давление 0,1-60 МПа.

Габаритные размеры 400×80×350 мм. Масса 4 кг. Обслуживающий персонал 1 чел.

<i>Год разработки</i>	2004
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Опытный образец
<i>Вид делового предложения</i>	Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Исследовательский центр эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники

Телефон для справок: 254-73-50

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ АРМИРОВАНИЕ ЗОНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПЛАСТМАССОВОГО ДЮБЕЛЯ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛАХ

В. К. Финк, к.т.н.

ТОО «Магнетик»

Мақалады екі рельстің жапсарында темірбетон шпалдарын пайдаланғанда туындайтын мәселелер мен оны шешу жолдары қарастырылған.

Түйінді сөздер: рельс, темірбетон шпалдар.

The problems arising at operation of concrete sleepers located in the joint of two sleepers as well as the ways of their solution are considered.

Key words: rails, concrete sleepers.

Железобетонные шпалы для железных дорог имеют множество видов скрепления рельсового полотна, которые определяют конструкцию закладного элемента, замоноличенного в теле железнодорожной шпалы.

Независимо от конструкции закладного элемента силы, приложенные к их вырыванию из тела железобетонной шпалы, колеблются в пределах 60-93 кН.

При удовлетворительном состоянии балластной призмы и её стабилизации после определенного пропущенного тоннажа грузов возникает необходимость замены инвентарных рельсов на бесстыковые железнодорожные плети длиной до 800 м. Между железнодорожными плетями укладываются уравнивательные рельсы (от 1-го до 3-х), которые обеспечивают безопасное движение составов при удлинении концов плетей от температурных и механических воздействий. Даже при укладке уравнивательных пролетов различной длины имеет место постоянное присутствие стыка рельсов, при котором возникают динамические нагрузки, превышающие 150 кН и превосходящие нормативные и фактически установленные (табл. 1).

**Результаты испытаний на вырывание закладных элементов
из железобетонных шпал с разными видами скрепления
без дополнительного армирования**

Номер опыта	Тип скрепления	Передачная отпускная прочность железобетонной шпалы	Усилие отрыва кН	Нормативный документ
1	Системы КБ-65 (Россия)	35,6	67,0	ГОСТ 10629-88
2	Системы Vossloh Shi-14	40,0	90,2	ТУ640РК02971452-АО-02-98
3	Системы СБ-3 (КПП-5) (Польша, Украина)	40,1	83,7	ТУ7500РК39373697ТОО-006-2004
4	Системы ЖБР-65 (Россия)	38,2	90,2	ТУ7500РК39373697ТОО-01-2003
5	Системы КZF-04 (Казахстан)	36,0	133,0	Предварительный патент № 18476 от 23.02.2007 г.

В результате наблюдается выход из строя железобетонных шпал вследствие излома стыков (рис. 1) с последующей их заменой. При этом характер излома стыковых железобетонных шпал может сопро-



Рис. 1. Характер разрушения железобетонных шпал

вождаться также продольными трещинами вдоль железобетонной шпалы. Но во всех случаях необходима замена железобетонных шпал на деревянные или железобетонные со скреплением типа «КБ».

Предотвратить излом шпал на стыке двух рельсов можно посредством шурупно-дюбельного скрепления. При этом необходимо закладные болт и шайбу, замоноличенные в железобетонной шпале, заменить на рельсовый шуруп и пластмассовый дюбель. Последний имеет огромное преимущество, а именно наличие наружной резьбы, позволяющей осуществить его замену (выкручивание) в случае повреждения внутренней резьбы, и в высвободившееся отверстие вкрутить новый пластмассовый дюбель с помощью специального приспособления.

Применение шурупно-дюбельного скрепления решает проблему стыков двух рельсов лишь наполовину.

Автором предложено решение данной проблемы путем дополнительного армирования подрельсовой площадки в зоне расположения пластмассового дюбеля с применением спиральных пружин $\varnothing 50$ и 120 мм (рис. 2), что позволяет сохранить целостность самой железобетонной шпалы.

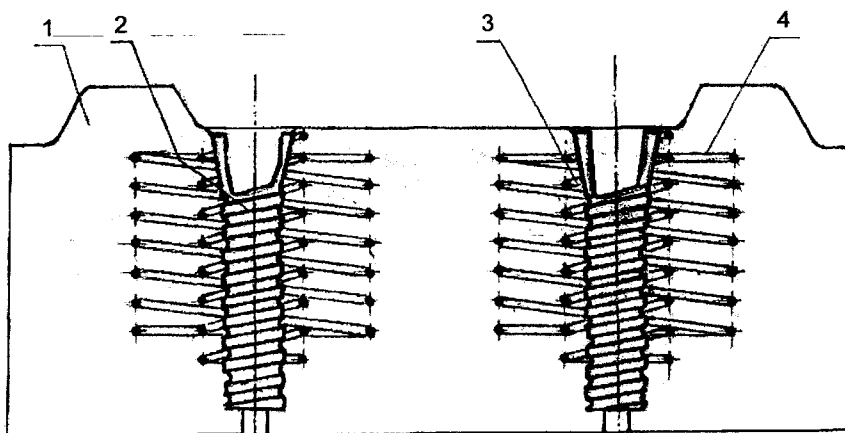


Рис. 2. Дополнительное армирование: 1 – подрельсовая часть железобетонной шпалы; 2 – замоноличенный пластмассовый дюбель; 3, 4 – дополнительное армирование (спирали $\varnothing 50$, 100 мм)

Таблица 2

**Результаты испытаний на вырывание закладных элементов
из железобетонных шпал с разными видами скрепления
с дополнительным армированием**

Номер опыта	Усилие натяжения струнопакета, кН	Передаточная прочность бетона, МПа	Усилие на вырыв дюбеля, кН	
			I - с армирова- нием пружины Ø 50 мм,	II - с армирова- нием пружин Ø 50, 100 мм,
1	358	36	98,6	110
2	358	34	82	106
3	358	32	85	120
4	358	32	83	120
5	358	33	101	122
6	358	36	100	118

Результаты испытаний (табл. 2) показывают, что усилие вырыва дюбеля при дополнительном армировании значительно выше по сравнению с результатами при отсутствии дополнительного армирования. При дополнительном армировании (рис. 3) отсутствуют изломы железобетонных шпал.



Рис. 3. Железобетонные шпалы после вырывания замоноличенного дюбеля

Дополнительное армирование зоны расположения пластмассового дюбеля найдет широкое применение не только на магистральных путях, но и на железнодорожных путях метрополитенов, где шпалы и полушпалки бетонируются путевым бетоном [1].

Литература

1. *Финк В. К.* Совершенствование конструкции подрельсового основания при перемещении горной массы в отвалы железнодорожным транспортом. - Алматы: КУПС, 2006. - 121 с.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1995

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Простота конструкции способствует повышению ресурса работы транспорта.

<i>Год разработки</i>	2006
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Опытный образец
<i>Состояние защиты</i>	Патент
<i>Вид делового предложения</i>	Продажа патента Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Северо-Казахстанский региональный технологический парк

Телефон для справок: 254-73-50

АПРОБАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ СЕРСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

К. А. Нурбатуров, д.т.н., **Ж. А. Шашпан**, к.т.н.

ТОО «НИИстромпроект»

Теңіз күкірті негізінде жасалған композициялық материалдардың технологиясының тәжірибе-өнеркәсіптік байқау нәтижелері берілген. Ірі және майда толтырғыштар ретінде ұлутас пен мраморды кен орнынан алу мен өңдеу кезінде пайда болған фракционалған қалдықтар пайдаланылған. Күкіртті композициялық материалдардың мастикалық бөлігі әк тасты күкіртпен және натрий пирофосфатымен бірге ұнтақтап алынған.

Түйінді сөздер: композициялық материалдар, теңіз күкірті, күкіртті бетондар.

The results of pilot-production approbation of composite materials' technology on basis of Tenghiz sulfur are presented. The fractioned waste of production and processing of shell limestone and marble were used as a coarse- and fine aggregate. The mastic part of sulfur composition materials is obtained by joint milling of limestone with sulfur and sodium pyrophosphate.

Key words: composition materials, Tenghiz sulfur, sulfur concretes.

В последнее время отмечена тенденция постоянного роста мирового потребления серы, что объясняется резким расширением области ее применения, связанным с увеличением объемов добычи и переработки полезных ископаемых, содержащих серу и ее соединения (природный газ, нефть, уголь, руды черных и цветных металлов) [1-2]. Особенно широкие перспективы использования серы для технических нужд открываются в Казахстане в связи с освоением Тенгизского и других нефтегазоконденсатных месторождений, где сера вырабатывается как попутный продукт. При достижении проектной мощности Тенгизского газоперерабатывающего завода ежегодный выход серы составит около 450 тыс. т. В сернистой нефти содержание сероорганических соединений может достигать 10-25 %.

Одним из многотоннажных потребителей серы может стать производство строительных материалов. Анализ литературных данных

по применению серы в строительстве показывает, что в мире идет интенсивное освоение новых технологий и новых строительных материалов на основе серы. К таким материалам относятся серные коррозионно-стойкие бетоны, сероасфальтобетоны, серные мастики и растворы для облицовочных и защитных покрытий, пористые теплоизоляционные материалы, пропиточные составы и др.

Ранее НИИСтромпроектом были разработаны параметры получения серных композиционных материалов [3-5] и проведены опытные испытания технологии серобетонов на основе тенгизской серы и известняка-ракушечника. Рациональным приемом технологии серных композитов является получение вяжущего путем совмещенного помола комовой серы, ракушечника и модификатора [4]. По данной технологии одновременно решаются технологические и экологические задачи: улучшается размалываемость серы (снижается статический заряд частиц), уменьшается пыление серы и снижается взрывоопасность пыли; частично адсорбируются ракушечником и нейтрализуются возможные токсичные газы выбросы; активизируется процесс полимеризации серы (снижаются температура и продолжительность процесса) в результате механохимического взаимодействия серы, ракушечника и модификатора при совместном помоле; повышается адгезия расплава серы к заполнителям и стабилизируется аморфное состояние серы, что обуславливает получение качественного материала на основе серного вяжущего.

Нами разработана технология получения серобетона, включающая приготовление вяжущего, заполнителя и бетона. Процесс получения вяжущего состоит из дробления комовой серы и ракушечника, их дозирования и совместного помола с модификатором в шаровых мельницах. Подготовка заполнителя заключается в дроблении, сушке и фракционировании ракушечника, его подогреве до 220 °С. Горячий отдозированный заполнитель подается в смеситель. После фракционирования заполнителя предусматривается отгрузка крупной фракции ракушечника через наполнитель на совместный помол с серой и модификатором. Перемешивание серобетона рекомендуется осуществлять в смесителях с подогревом типа асфальтобетонных (температура смеси (140±5 °С). Формование изделий осуществляется путем литья, пластического формования или полусухого прессования в зависимости от их вида и назначения (фундаментные блоки, сваи, лотки, емкости, тротуарные и бордюрные плиты и др.).

Отработка технологии серных композиционных материалов проведена в условиях ТОО «Жаңа жол» (г. Астана) при изготовлении блоков и асфальтобетона. В качестве крупного и мелкого заполнителя использовали фракционированные отходы добычи и обработки изве-

стняка-ракушечника и мрамора. Для приготовления мастичной части серных композиционных материалов известняк (60 %) с серой (40 %) и пирофосфатом натрия (10 % массы серы) размалывали совместно в шаровой мельнице. Такая мастичная смесь выполняет роль вяжущего. Количество крупного заполнителя варьировалось в пределах 25-65 %, мелкого заполнителя – 30-55 %, серного вяжущего – 15-38 %.

Результаты экспериментов показали, что оптимальными являются следующие составы серных смесей: состав 1 (щебень мраморный фракции 5-10 мм – 43 %; песок карбонатный крупностью до 2,5 мм – 27; серное вяжущее – 30 %), состав 2 (известняк-ракушечник фракции 5-10 мм – 35 %; песок карбонатный крупностью до 2,5 мм – 27; серное вяжущее – 38 %).

Основные физико-механические свойства серобетонов

Показатель	Состав бетона	
	1	2
Предел прочности, МПа:		
при сжатии	68,4	54,3
при изгибе	8,0	9,4
Средняя плотность, кг/м ³	2330	2180
Водопоглощение, %	0,24	0,75

Таким образом, опытные испытания показали принципиальную возможность освоения технологии серосодержащих материалов.

Литература

1. *Head W. J., Scao Min-Fu Fly. Sulphur concrete // Trans. I. ASCE. Proc. Amer. Soc. Civ / Eng., 1981. - V. 107. - № 3. - P. 345-363.*
2. *Пунагин В. Н., Руденко Н. Н. Эффективный серный бетон на основе отходов // Строительные материалы и конструкции. - 1990. - № 4. - С. 11-12.*
3. *Шашпан Ж. А. Вяжущие на основе попутной серы Тенгизского нефтегазоперерабатывающего завода // Вестник НИИСтромпроекта. - 2005. - № 5-6. - С. 82-86.*
4. *Нурбатуров К. А. Чердабаева А. Ш., Де И. М., Шашпан Ж. А. Композиционные материалы на основе техногенного сырья Западного Казахстана // Вестник НИА РК. - 2005. - № 4. - С. 91-95.*
5. *Шашпан Ж. А. Серные бетоны из техногенного сырья Западного Казахстана // Вестник НИИСтромпроекта. - 2005. - № 5-6. - С. 87-96.*

СМЕШАННОЕ ГИПСОВОЕ ВЯЖУЩЕЕ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ И ВОДОСТОЙКОСТИ

О. А. Мирюк, д.т.н.

Рудненский индустриальный институт

Құрылыс гипсінің мықтылығы мен суғатөзімділігін каустикалық магнезит пен $MgCl_2$ немесе $MgSO_4$ ерітіндісімен араластыруды ұштастыру есебінен арттыру мүмкіндігі анықталған.

Түйінді сөздер: құрылыс гипсі, каустикалық магнезит, гипстің мықтылығы, гипстің суға төзімділігі.

The possibility of strength increasing and water resistance of construction gypsum at the expense of combining with caustic magnesite and mixing with $MgCl_2$ or $MgSO_4$ solution is determined.

Key words: construction gypsum, caustic magnesite, gypsum strength, gypsum water resistance.

Целесообразность сочетания каустического магнезита с сульфатом кальция известна из технической литературы [1, 2]. Однако сведения о влиянии количества каустического магнезита на свойства гипсовой составляющей различного вида немногочисленны. Мало изучена активизирующая способность гипсовых и магнезиальных вяжущих в составе композиций.

Исследована серия смесей «каустический магнезит – сульфат кальция» с различным гипсовым компонентом. В качестве гипсовой составляющей использовали двуводный сульфат кальция (реактив); полугидрат сульфата кальция (полуводный гипс, строительный гипс марки Г-7); растворимый ангидрит, полученный термообработкой реактива $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ при 250 °С. Магнийсодержащие составы вяжущих затворяли раствором хлорида магния плотностью 1,25 г/см³. Прочность камня вяжущих определяли на образцах размером 20×20×20 мм, изготовленных из пластичного теста.

Сочетание каустического магнезита с гипсовым компонентом сопровождается снижением водопотребности вяжущего, наиболее выраженным при добавлении каустического магнезита к полугидрату сульфата кальция, нормальная густота которого наименьшая.

Введение каустического магнезита способствует значительному увеличению механических характеристик гипсовых материалов (рис. 1). Выявленное упрочнение камня непропорционально содержанию магнезиального компонента, что свидетельствует об участии сульфата кальция в процессах твердения. Наибольших значений прочности достигают гипсомагнезиальные вяжущие на основе частично или полностью дегидратированного гипса. Присутствие до 60 % этих веществ обеспечивает вяжущему прочность, равную 85-95 % значений для каустического магнезита. Важно отметить активизирующую роль магнезиальной части вяжущего в процессе твердения гипса. При добавлении 20 % каустического магнезита прочностные показатели гипсовых вяжущих возрастают почти в 2-6 раз. Следовательно, в составе гипсомагнезиальной смеси происходит взаимное воздействие компонентов на гидратационную способность.

По данным дифрактометрического анализа, наибольшее преобразование MgO в гидраты отмечено в вяжущем на основе $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$. Кроме того, в присутствии строительного гипса увели-

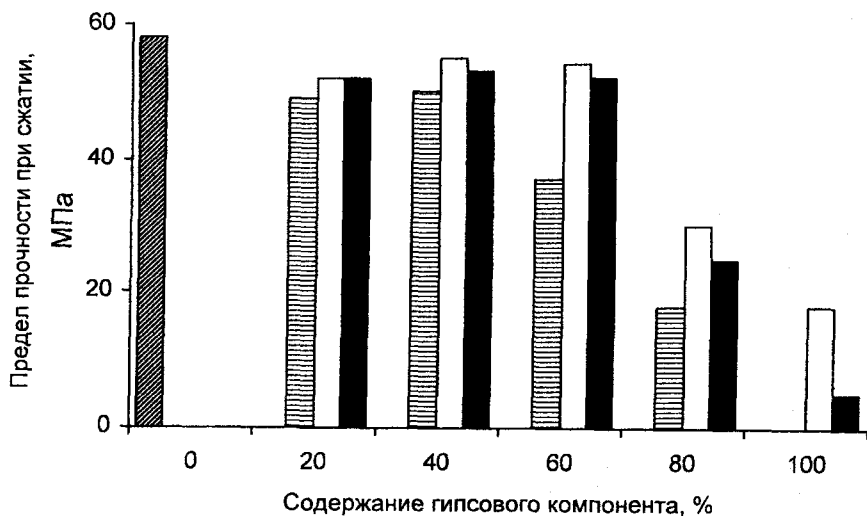


Рис. 1. Влияние вида и концентрации гипсового компонента на прочностные свойства гипсомагнезиального вяжущего (28 сут.): ▨ – каустический магнезит; ▩ – двуводный гипс; □ – полуводный гипс; ■ – ангидрит

чивается содержание гидроксихлоридов магния, уменьшается доля хлорида и гидроксида магния, что свидетельствует о повышенной активности магнезиальной составляющей. При твердении ангидрит-содержащего вяжущего наблюдается ускоренная гидратация сульфатного компонента, на это указывает рост количества водосодержащих форм сульфата кальция.

Добавка $MgCl_2$ ускоряет гидратацию $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$, изменяя растворимость фазы. Однако действие добавок, не содержащих одноименных с гипсом ионов, зависит от их концентрации. Для затвердения гипсомагнезиального вяжущего использован концентрированный раствор хлорида магния, замедливший гидратацию гипсовой части. С течением времени твердения по мере связывания $MgCl_2$ в гидроксихлориды магния характер влияния соли на гидратационные свойства $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ меняется.

Дальнейшие исследования проведены на смешанном вяжущем, содержащем полуводный гипс. Выбор состава обусловлен наибольшими показателями прочности при значительном содержании гипсового компонента, являющегося распространенной разновидностью вяжущего. С увеличением доли полуводного гипса до 60 % замедляется схватывание теста вяжущего. Прочностные показатели композиций, твердевших на воздухе, отличаются мало. Вяжущие с 40-60 % полуводного гипса менее чувствительны к повышению влажности окружающей среды.

Дифрактометрические исследования продуктов твердения гипсомагнезиальных вяжущих свидетельствуют о первоначальном образовании гидроксихлоридов магния, последующей гидратации полугидрата с выделением двуводного гипса. Несмотря на увеличение доли гипсового компонента, содержание $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ в камне вяжущего меняется незначительно и непропорционально количеству $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$. Это вызвано замедлением гидратации $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ при уменьшении отношения $MgO : MgCl_2$ и увеличении количества несвязанного $MgCl_2$, а также возможным образованием комплексных соединений.

При твердении гипсомагнезиальных вяжущих возрастает содержание комплексов гидроксихлоридов магния $5Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 8H_2O$ (5 – форма) и $3Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 8H_2O$ (3 – форма). При преобладании гипсового компонента (60 %) в камне вяжущего формируется $Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 2MgCO_3 \cdot 6H_2O$.

Данные дифрактометрического и термического методов анализа коррелируются с результатами механических испытаний образцов. Анализ полученных характеристик свидетельствует, что при

содержании 40-60 % полуводного гипса в вяжущем обеспечиваются условия для более полной гидратации магниевой и сульфатной составляющих. С повышением содержания гипсовой части эффект повышения прочности композиции невелик.

Исследовано влияние вида затворителя на твердение гипсо-магнезиального вяжущего. Вяжущие затворяли растворами хлорида и сульфата магния плотностью 1,25 г/см³. Каустический магнезит послужил контрольным составом. Результаты физико-механических испытаний вяжущих свидетельствуют о предпочтительности хлористого затворителя для синтеза камня высокой прочности (рис. 2).



Рис. 2. Влияние вида затворителя (KM – каустический магнезит; GM – гипсомагнезиальное вяжущее) на твердение гипсомагнезиального вяжущего, сут.: ▨ – KM 10; □ – GM 10; ■ – KM 60; ▩ – GM 60

Известно, что гипсовые и магниевые вяжущие твердеют только на воздухе. При длительном хранении во влажных условиях, а также после пребывания в воде прочность материалов уменьшается. Разница значений прочности сухих и водонасыщенных образцов со временем увеличивается.

В отличие от образцов каустического магнезита, растрескавшихся после 7 сут. водного хранения, и образцов строительного гипса, резко утративших прочность в воде, образцы исследуемых гипсо-магнезиальных вяжущих сохранили целостность структуры.

Исследовано влияние условий твердения на прочность камня вяжущих различного состава. После предварительного твердения на воздухе в течение 3 сут. образцы делили на три группы, которые

помещали в воду, в воздушно-влажную среду с влажностью 80-85 %, а также оставляли на воздухе. Испытания материалов проводили в возрасте 10, 28 и 60 сут. Показатели первого этапа испытаний отражены на рис. 3.

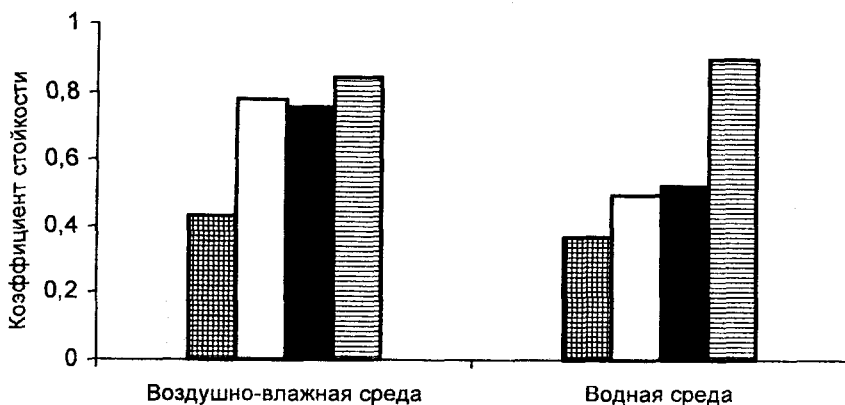


Рис. 3. Влияние вещественного состава на стойкость камня вяжущих в различных условиях твердения (KMX – каустический магнезит, затворитель хлорид магния; KMS – каустический магнезит, затворитель сульфат магния; GMX – гипсомагнезиальное вяжущее; затворитель хлорид магния; GMS – гипсомагнезиальное вяжущее; затворитель сульфат магния), 10 сут.: ■ – KXM; □ – KMS; ■ – GMX; ▨ – GMS

Анализ результатов выявил повышенную стойкость гипсомагнезиального вяжущего к действию сред с различной влажностью. Примечательно, что затворение раствором $MgSO_4$ способствует увеличению устойчивости камня каустического магнезита и гипсомагнезиального вяжущего. Смешанные вяжущие, затворенные сульфатом магния, отличаются не только повышенным коэффициентом стойкости к действию воды, но и наибольшими абсолютными значениями показателей прочности во все сроки испытаний. Все составы вяжущих на основе хлорида магния характеризуются стабильностью прочности в воздушно-влажной среде в период испытаний. Повышенная долговечность гипсомагнезиальных композиций обусловлена уплотнением структуры камня в результате продолжающейся гидратации и усиления сцепления гидратов.

Таким образом, синтез гипсомагнезиальных композиций является эффективным способом повышения прочности и водостойкости строительного гипса, способствующим экономии дефицитного каустического магnezита.

Литература

1. Козлова В. К. и др. Сухие растворные смеси на основе гипсомагнезиальных вяжущих веществ // Резервы производства строительных материалов. - Барнаул: АГТУ, 1999. - С. 25-32.

2. Яковлев Г. И., Плеханова Т. А., Лопаткин И. Г. и др. Магнезиальное вяжущее, модифицированное ангидритом // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 2006. - № 3. - С. 34-35.

ИНФОРМАЦИЯ

HT2007K2068

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРОВАНИЕМ КИВД-7688

Комплекс состоит из датчика перемещения, устройства обработки и работает совместно с магнито-анизатропным преобразователем. Диапазон измерения усилия 1-20 кН.

<i>Год разработки</i>	2006
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Опытно-промышленный образец Программные средства
<i>Состояние защиты</i>	Патент Сертификат
<i>Организация-разработчик</i>	АО «Казчерметавтоматика»

Телефон для справок: 254-73-50

**ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА
РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГРУНТОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
И ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ**

С. С. Шабденов

ТОО «Дангыл-АС»

Топырақ табанының нығыздалу коэффициентінің оның есептік ылғалдылығына практикалық тәуелділігі Қазақстанның шығыс және оңтүстік-шығыс бөлігіне қатысты анықталған. Есептік сипаттамалардың келтірілген мәндері пневмотаптағыштар тығыздайтын топырақтар үшін берілген. Дірілдеткіш таптағыштар тығыздайтын топырақтар үшін серпімділік модулінің мәндерін 10-ға кеміту, ішкі іліністік бұрышты 1,5 градусқа азайту және үлестік іліністі 10 %-ға арттыру қажет.

Түйінді сөздер: автомобиль жолдары, жердің тығызтопырақты табаны, топырақты тығыздау.

The practical dependence of the ground base compaction factor on calculation ground humidity applied to the east- and south-east part of Kazakhstan is determined. The values of calculation characteristics cited are given for grounds compacted by pneumatic-tyred rollers. For grounds compacted by vibration rollers the values of the compaction module are to be decreased by 10, the internal friction angle – by 1.5 degrees and specific adhesion is to be increased by 10 %.

Key words: motor roads, compact ground roadbed, compaction of grounds.

Грунты являются самыми распространенными и дешевыми строительными материалами. Однако они не всегда приемлемы для строительства земляного полотна и грунтовых оснований автомобильных дорог и других инженерных сооружений, так как работа грунта в них протекает в сложной природной обстановке. Прочность грунтов земляного полотна и грунтовых оснований изменяется в течение года. Воздействие климатических факторов (температура, влага), особенно при замерзании и оттаивании, может вызывать деформации земляного полотна и грунтовых оснований.

При проектировании дорожных одежд используются следующие расчетные характеристики грунтов: модуль упругости грунта E_p , удельное сцепление C_p и угол внутреннего трения φ_p . Эти характери-

стики во многом зависят от пластических характеристик (число пластичности, текучесть, гранулометрический состав), влажности и плотности грунта.

В настоящее время расчетные характеристики регламентируются нормативными документами [1, 2]. Однако в них не всегда учитываются региональные особенности Казахстана.

В АО «КаздорНИИ» проводились наблюдения за работой земляного полотна из грунтов, находящихся в длительной эксплуатации, а также за вновь построенными опытными участками в различных условиях их увлажнения. В 1986 г. был построен опытный участок насыпи с повышенной плотностью верхней части земляного полотна с целью проверки устойчивости грунтов в климатических условиях засушливых районов с глубоким их промерзанием. Экспериментальные работы были проведены на строящейся в Алматинской области подъездной автомобильной дороге к Бестюбинскому водохранилищу на р. Чарын. Опытный участок расположен в предгорном степном районе, характеризующемся достаточно холодной и продолжительной зимой (среднеголетняя сумма морозоградусоуток около 1000, нормативная глубина промерзания 1,8 м, продолжительность зимнего периода 120 дней) и засушливым летом. Среднеголетнее количество осадков – 400 мм в год, причём около 70 % годовой их нормы выпадает в осенне-зимне-весенний период.

Опытная насыпь, включающая две секции, построена на участке длиной 240 м (ПК 281 + 50-ПК 283 + 90) на местности с глубоким залеганием грунтовых вод и обеспеченным водоотводом. Высота насыпи на участке изменяется в пределах 1,2-2,5 м, ширина по верху – 10-11 м, заложение откосов – 1:2. Насыпь возводили из грунта естественной влажности автоскреперами Д-357 П. Грунт (суглинок лёгкий пылеватый с оптимальной влажностью $W_0 = 15,8-16\%$ и максимальной стандартной плотностью $c = 1,8-1,82 \text{ т/м}^3$) разрабатывали в боковых резервах и отсыпали в насыпь слоями толщиной около 0,4 м (в рыхлом состоянии). Уплотнение отсыпанных слоёв грунта производили пневмокотком ДУ-16А при 8 проходах по одному следу.

Состояния грунта на опытном участке (сразу же после устройства опытной насыпи) с закладкой шурфов и отбором проб режущими кольцами, отображенные в табл. 1, показывают, что верхний слой толщиной 0,2 м в первой секции имеет коэффициент уплотнения $K_v = 1,02$, во второй секции – 0,98. Плотность нижележащих горизонтов, которые уплотнялись при более низкой влажности, в обеих секциях значительно ниже требуемой и составляет в среднем слое 0,2-0,8 м: в секции № 1 – 0,78, а в секции № 2 – 0,82.

Таблица 1

Показатели грунта насыпи на опытном участке (07.09.1986 г.)

Номер секции, ПК+	Глубина отбора проб, м	Абсолютная влажность грунта, %	Относительная влажность грунта, W/W_T	Плотность сухого грунта, t/m^3	Коэффициент уплотнения K_y
288+37	0	12,4	0,48	1,84	1,02
	0,2	8,7	0,38	1,48	0,83
	0,4	10,0	0,38	1,40	0,78
	0,6	9,1	0,35	1,37	0,77
	0,8	9,0	0,35	1,36	0,75
282+97	0	18,3	0,51	1,78	0,98
	0,2	8,1	0,31	1,45	0,84
	0,4	7,3	0,28	1,46	0,85
	0,6	9,1	0,35	1,38	0,80
	0,8	9,0	0,35	1,39	0,80

Аналогичные практические исследования авторами проведены при реконструкции автомобильной дороги Таскескен – Бахты (участок 152-183 км) в 2006-2007 гг. Изучено изменение механики грунтов в слоях земляного полотна, определены их влажность и плотность в процессе поэтапной укладки каждого слоя (табл. 2).

Влажность грунта насыпи весной имела наиболее высокое значение (табл. 2), однако даже в самом верхнем, наиболее увлажнённом

Таблица 2

Средние значения показателей состояния грунта насыпи на исследуемом участке (сентябрь 2006 г. – июль 2007 г.)

Показатель состояния грунта земляного полотна	Толщина слоя грунта, м	Секция № 1			Секция № 2		
		дата проведение эксперимента					
		08.09.2006	28.04.2007	22.07.2007	08.09.2006	29.04.2007	23.07.2007
Среднее значение относительной влажности в слое, W/W_T	0-0,2	0,48	0,62	0,39	0,51	0,50	0,39
	0,2-0,4	0,40	0,57	0,40	0,41	0,51	0,42
	0,4-1,0	0,35	0,35	0,35	0,32	0,34	0,44
Средняя плотность в укладываемом слое K_y	0-0,2	1,02	0,98	1,05	0,98	1,01	1,02
	0,2-0,4	0,92	0,90	0,94	0,91	0,92	0,92
	0,4-1,0	0,79	0,83	0,82	0,88	0,84	0,85

слое толщиной 0,2 м, она не превышала оптимальных значений. Несмотря на отсутствие изоляции поверхности грунта насыпи от влияния атмосферных осадков (при отсутствии водонепроницаемого покрытия), влагонакопление за счет поверхностного увлажнения было невысоким. Незначительное увлажнение грунта объясняется наличием верхнего слоя насыпи с высокой плотностью ($K_y = 0,98-1,02$).

Таким образом, в рассматриваемых климатических условиях плотный слой (при $K_y > 1,0$) в верхней части насыпи оказывает существенное влияние на водный режим и прочность грунта. Несмотря на осеннее увлажнение, зимнее промерзание (глубина промерзания в зиму 2006-2007 гг. в районе расположения исследуемого участка достигала 1,0-1,1 м) и увлажнение в весенний период, приданная при строительстве высокая плотность верхнего слоя практически существенно не изменилась. Высокая плотность и хороший поверхностный водоотвод значительно ограничили проникновение влаги в грунт, хотя полностью оно и не было исключено.

В лабораторных и полевых условиях были исследованы прочностные и деформационные характеристики земляного полотна. При этом испытывали образцы, уплотненные до одинаковой плотности при различной исходной влажности, но имевшие в момент испытания одинаковую плотность и влажность.

Прочностные характеристики определялись в полевой лаборатории ТОО «Дангыл-АС» прибором Маслова – Лурье, на больших кольцах определялся модуль деформации грунтов штампом диаметром 0,4 м (табл. 3).

Таблица 3

Расчетные характеристики грунтов

Коэффициент уплотнения K_y	Расчетные характеристики грунтов при расчетной влажности W_r в долях			
	0,50	0,55	0,60	0,65
0,90	<u>40/35</u>	<u>34/32</u>	<u>29/30</u>	<u>24/28</u>
	0,02	0,018	0,017	0,015
0,95	<u>58/36</u>	<u>51/33</u>	<u>44/31</u>	<u>38/29</u>
	0,035	0,032	0,03	0,028
1,00	<u>67/37</u>	<u>60/34</u>	<u>53/32</u>	<u>47/30</u>
	0,047	0,044	0,040	0,38
1,05	<u>76/38</u>	<u>68/35</u>	<u>62/33</u>	<u>53/31</u>
	0,058	0,053	0,050	0,048

Примечание: В числителе: слева – модуль упругости, МПа; справа – угол внутреннего трения, град.; знаменатель – удельное сцепление, МПа.

Проведенные исследования позволили получить следующие практические зависимости:

- для наиболее распространенных грунтов, применительно к строительству земляного полотна в восточной и юго-восточной частях Казахстана, рекомендуется использовать расчетные значения E_p , C_p , φ_p в зависимости от относительной влажности W_T ;
- приведенные значения расчетных характеристик грунтов даны для грунтов, уплотняемых пневмокатками. Для грунтов, уплотняемых виброкатками, значения модуля упругости требуется уменьшить на 10 %, угол внутреннего трения – на 1,5 град, удельное сцепление – увеличить на 10 %.

Литература

1. СНиП РК 3.03.03-2006 Автомобильные дороги.
2. СН РК 3.03.19-2006 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2065

ЛЕНТОЧНЫЙ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЬ ПЛ-1

Пл-1 представляет собой ленточный конвейер с лентой в виде желоба. Длина 60 м, ширина ленты 0,8 м, мощность электропривода 30 кВт, производительность 250 т/ч при угле наклона 10°.

<i>Год разработки</i>	2006
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация
<i>Организация-разработчик</i>	Завод нестандартного оборудования и малой механизации

Телефон для справок: 254-73-50

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Н. А. Капалова, С. Е. Нысанбаева, к.ф.-м.н.

Институт проблем информатики и управления

Крептографиялық кілттерді қалыптастыру үшін псевдокездейсоқ тізбектерді генерациялау алгоритмі ұсынылды. Генерацияланатын тізбектердің сапасын бағалау периодтылығы мен статистикалық қауіпсіздігі бойынша жүргізілген. Түйінді сөздер: псевдокездейсоқ тізбектер, ақпараттарды криптографиялық қорғау.

The algorithm of generation of pseudo-accidental consequences is proposed for formation of cryptographic keys. The quality evaluation of generated consequences for periodicity and statistical safety is made.

Key words: pseudo-accidental consequences, cryptographic protection of information.

Генераторы псевдослучайных последовательностей (ПСП) являются составной частью любой системы криптографической защиты информации и эффективность защиты в значительной степени определяется качеством используемых генераторов ПСП. Этим обуславливается актуальность проблемы построения качественных (непредсказуемых и статистически безопасных) генераторов ПСП как для блочного, так и для поточного шифрования [1-4]. К данным генераторам предъявляются следующие требования: большой период формируемой последовательности, статистическая безопасность, криптографическая стойкость, эффективная программная и аппаратная реализация [3]. В связи с этим актуальной является разработка компьютерных программ, предназначенных для исследования статистической безопасности генераторов ПСП.

В работе приведены результаты исследований, выполняемых в рамках государственной программы «Развитие космической деятельности в Республике Казахстан на 2005-2007 гг.»

Предлагается следующий алгоритм генерации ПСП. Выбираются два числа A, B и находится их произведение. Из полученного результата $A_1 = A \cdot B$ вырезается заданное количество любых, подряд идущих разрядов (вырезка). Эта вырезка сохраняется как первый элемент гаммы g_1 . Затем A_1 умножается на B и из полученного $B_1 = A_1 \cdot B$ выделяется аналогично второй элемент гаммы g_2 . На этом завершается первый этап создания части ключевой гаммы в виде $\{g_1, g_2\}$. Затем выполняется второй этап: A_1 умножается на B_1 и из полученного $A_2 = A_1 \cdot B_1$ определяется таким же образом g_3 . Далее перемножаются A_2 и B_1 , из результата $B_2 = A_2 \cdot B_1$ вырезается g_4 и т. д. В итоге циклично вырабатывается нужная длина ключевой гаммы $G = \{g_1, g_2, g_3, g_4, \dots\}$ (рис. 1). Частный случай предложенного алгоритма для иррациональных чисел A и B рассмотрен в предыдущей работе авторов [5].

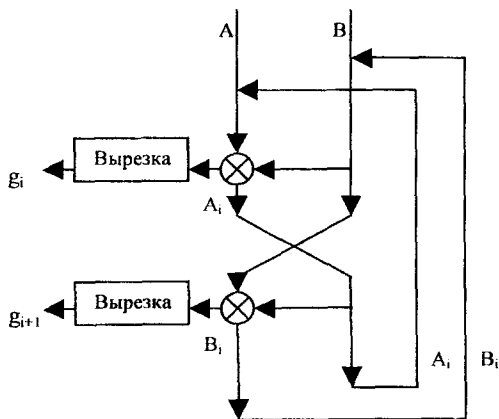


Рис. 1. Схема алгоритма генерации ПСП

Для моделирования предложенного алгоритма формирования ПСП создана компьютерная программа на Delphi 6, реализующая генерацию ПСП и процедуры оценки качества полученных последовательностей.

Генератор может выдавать последовательность, подпоследовательность которой, начинающаяся с первого элемента последовательности, строго повторяется одна за другой и ее длина называется периодом. Поэтому при достаточно большом периоде генератор счи-

тается эффективным. При реализации проверки повторяемости элементов (g, g_{i_1}, \dots) , $i = 1, 2, \dots$ после каждого цикла исходные данные A, B сверяются с текущими данными A_i, B_i , $i = 1, 2, \dots$. В случае их совпадения процесс генерации останавливается с выводом сообщения о количестве выполненных циклов по i , так как это совпадение фиксирует образование цикличности элементов последовательности, начиная с первого.

Например, для $A = 333$, $B = 555$ длина исходных чисел 16 бит и элемента гаммы 8 бит и количества элементов 500000 программа выполняется полностью до указанной длины 500000, т. е. периодичность не обнаружена.

Необходимость исследования статистических свойств генерируемых последовательностей подтверждается «Руководством по статистическому тестированию генераторов ПСП» Национального института стандартов и технологий (НИСТ), США [2]. Наиболее известные наборы статистических тестов приведены в табл. 1 [1, 2, 4]. При исследовании ПСП на статистическую безопасность применяются графические и оценочные тесты [2, 4]. В графических тестах статистические свойства отображаются в виде графических зависимостей, характеризующих свойства исследуемой последовательности. Оценочные тесты определяют числовые характеристики статистических свойств последовательностей по математическим выражениям. В статье приведены результаты исследований по 3-м основным графическим тестам относительно исходных данных, местонахождения вырезки, длины гаммы в битах.

Статистические тесты оценки качества ПСП

Автор	Место описания или реализации
Д. Кнут (Стэнфордский университет)	Искусство программирования. Т. 2. Получисленные алгоритмы [1]
Дж. Марсалья (Флоридский государственный университет, США)	DIENARD
Х. Густафсон и др. (Куинсландский технологический университет, Австрия)	CRYPT-S
А. Менезис и др.	Руководство по прикладной криптографии
А. Рухин и др. (Национальный институт стандартов и технологий США (НИСТ))	Руководство по статическому тестированию генераторов ПСП

Тест «Гистограмма распределения элементов» позволяет оценить равномерность распределения символов в исследуемой последовательности и определить частоту появления конкретного символа. В сгенерированной последовательности подсчитывается, сколько раз встречается каждый элемент, после чего строится график зависимости числа появлений элементов от их численного представления. Для подтверждения случайности необходимо присутствие в последовательности всех возможных элементов рассматриваемой разрядности и стремление к нулю разброса частот появления символов. Тестирование проведено при следующих входных данных: $A = 333$, $B = 555$, число элементов последовательности равно 100000, разрядность – 8 бит (элементы анализируются в десятичной системе). Результаты проверки положительны (рис. 2): элементы g_i равномерно распределены в последовательности G и частоты их появления близки друг к другу.

Тест «Распределение на плоскости» определяет зависимости между элементами последовательности. На поле размером $(2^R - 1) \times (2^R - 1)$, где R – разрядность элемента g исследуемой последовательности G , наносятся точки с координатами (g_i, g_{i+1}) , $i = \overline{1, (n-1)}$, n – длина последовательности. Если между элементами последовательности отсут-

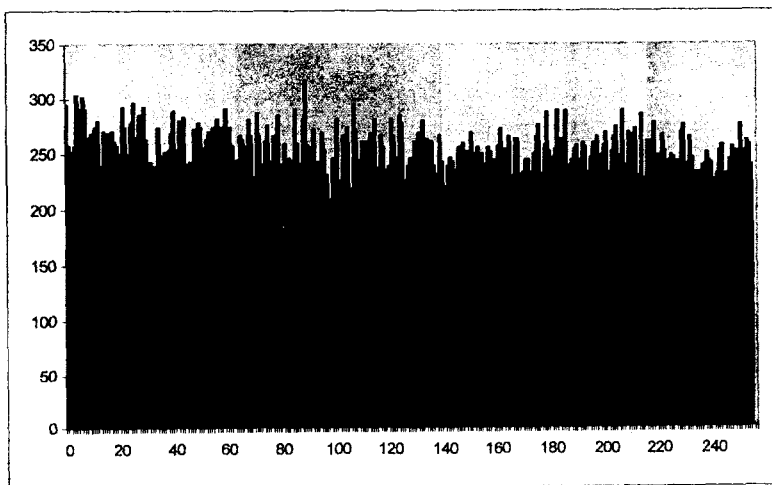


Рис. 2. Гистограмма распределения элементов

ствуют зависимости, то точки на поле расположены хаотично, и можно считать, что ПСП получена. В противном случае, когда элементы зависимы между собой, получается «узорчатый» рисунок. Реализация теста осуществлялась на данных предыдущего теста (рис. 3а, б, в).

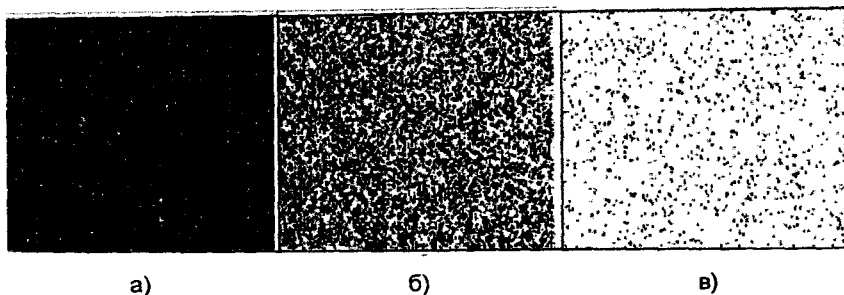


Рис. 3. Распределение на плоскости: а) 100000, б) 10000, в) 1000

Результаты тестирования положительны: все точки равномерно распределены на плоскости возможных значений. Исследовано также влияние на равномерность распределения других длин последовательности, равных 10000 и 1000 (рис. 3б, в). Как видно, эта закономерность сохраняется даже и для существенно меньшей длины 1000. Анализ по тесту «Распределение на плоскости» производился и для различных вырезок: первой слева, в центре, последней справа. На рис. 3 представлены результаты для центральной вырезки. Тестирование двух других вырезок для тех же данных показало аналогичные распределения элементов.

Тест «Проверка серий» позволяет оценить равномерность распределения символов в последовательности на основе анализа частоты появления нулей, единиц и серий, состоящих из k бит. Подсчитывается, сколько раз встречаются нули, единицы, серии-двойки (00, 01, 10, 11) и т. д. В последовательностях, статистические свойства которых близки к свойствам истинно случайной последовательности, разбросы между числом появлений нулей и единиц, между числом появлений различных серий каждого вида должны стремиться к нулю. Поэтому последовательность представляется в битовом виде. Так, для данных теста «Гистограмма распределения элементов» количе-

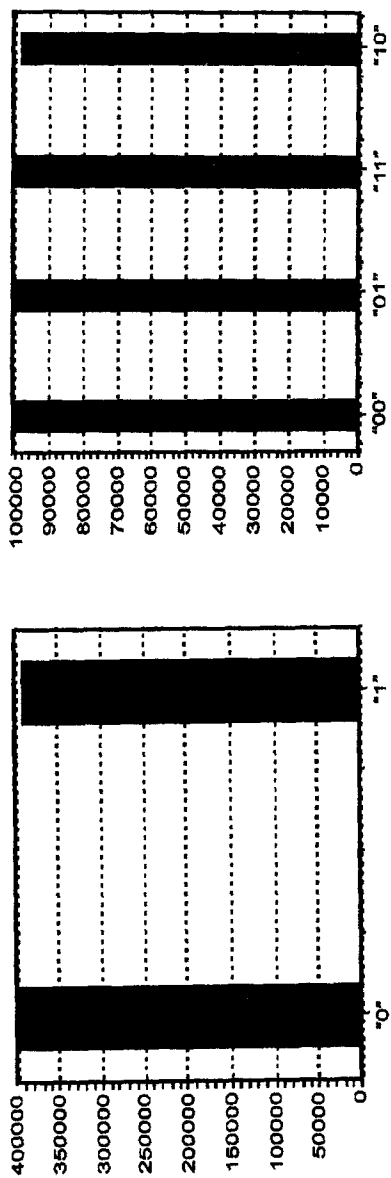


Рис. 4. Проверка серий

ство появления нулей и единиц практически одинаково и разница между количеством всех видов серии-двойки очень мала (рис. 4). Здесь длина последовательности в битах равна $100000 \times 8 = 800000$. Для серии-двойки количество пар "00" составляет 101172, пар "01" – 100664, пар "10" – 99514, пар "11" – 98650.

В процессе оценки качества предложенного генератора ПСП на графических тестах получены положительные результаты: в сгенерированных последовательностях элементы имеют примерно равные частоты появления и равномерное распределение на плоскости их возможных значений. Кроме того, они характеризуются равномерностью распределения символов в битовом виде. Полученные данные проведенного тестирования позволяют сделать вывод о статической безопасности предложенного генератора ПСП.

Литература

1. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. - М.: «Мир», 1977. - Т. 2. - 727 с.
2. Иванов М. А., Чугунков И. В. Теория, применение и оценка качества генераторов псевдослучайных последовательностей. - М.: «КУДИЦ-ОБРАЗ», 2003. - 240 с.
3. Асосков А. В., Иванов М. А. и др. Поточные шифры. - М.: «КУДИЦ-ОБРАЗ», 2003. - 336 с.
4. Тан Найнг Со. Разработка инструментальных средств оценки качества стохастических алгоритмов обеспечения безопасности информации: Сб. науч. тр. // Научная сессия МИФИ. - Т. 12. - М.: МИФИ, 2006. - С. 116-117.
5. Капалова Н. А., Нысанбаева С. Е. Генератор ключевых последовательностей для поточного шифрования: Матер. IX Междунар. науч.-практ. конф. // Информационная безопасность. - Ч. 2. - Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2007. - С. 66-69.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Н. Т. Жакаева, Ж. К. Усембаева, д.т.н., Д. А. Шаншарова, к.т.н.

Алматинский технологический университет

Судан шөбінің дәнінің ұнын нанның тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру үшін, нантоқаш өнімдерінің ассортиментін кеңейту үшін қолдану мүмкіндіктері көрсетілген. Нанның дәмін және құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартатын май өнімдері мен қантты қолданудың тиімділігі анықталған.

Түйінді сөздер: судан шөбінің ұны, нантоқаш өнімдері.

The possibility of using of flour of Sudan grass grain for increase of the food- and biological value of bread, broadening of bakery products range is shown. The efficiency of using a fat product and sugar improving taste, aroma and structural-mechanical properties of bread is determined.

Key words: Sudan grass flour, bakery products.

Прогрессивные технологические схемы производства хлебных изделий разрабатываются с учетом современных представлений о механизмах сложных процессов, воздействующих на реологические свойства теста, бродильную активность дрожжевой клетки, формирование качества хлеба. Расширение ассортимента, повышение качества хлеба и производства хлебных изделий с высокими потребительскими свойствами возможны при условии применения продуктов переработки злаковых культур с изменением их технологических свойств.

Важное практическое значение имеют селекция и районирование нового высокоурожайного сорта суданской травы (*Sorghum sudanense*) Коллективная 10 в Алматинской области. Суданская трава - исключительно засухоустойчивая культура, обладающая высокой семенной продуктивностью (20-35 ц/га), урожайность зеленой массы намного превосходит другие культуры, в том числе кукурузу в 2 раза [1].

Сопоставительный анализ химического состава зерна пшеницы и зерна суданской травы показал, что зерно суданской травы содержит больше липидов, клетчатки, моно- и дисахаридов в 1,2; 2,8; 3,7 раза соответственно, чем в зерне пшеницы. Аминокислотный состав белков зерна суданской травы характеризуется большей суммой незаменимых аминокислот на 17,2 %, по сравнению с зерном пшеницы. Минеральный состав зерна суданской травы характеризуется большим содержанием железа, кальция, магния и калия [1].

Перспективы применения муки зерна суданской травы при приготовлении пшеничного хлеба определяются его ценным химическим составом и ферментной активностью, влияющими на белково-протеиназный, углеводно-амилазный комплексы муки, обеспечивающие ускорение, созревание теста.

Установленные ранее зависимости качественных показателей хлеба от количества муки зерна суданской травы позволили определить оптимальное соотношение муки пшеничной I сорта и муки зерна суданской травы – 90:10 при безопасном способе тестоприготовления, улучшающее качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям.

Стабилизация качества хлеба в условиях разнообразия свойств основного и дополнительного сырья, расширения ассортимента хлеба и другие факторы, влияющие на процесс приготовления теста, приводят к необходимости корректировки и оптимизации соотношения рецептурных компонентов, во взаимосвязи с параметрами ведения технологического процесса.

Нами изучено влияние количества рецептурных компонентов при однофазном способе тестоприготовления на качество хлеба с использованием муки зерна суданской травы.

Для исследования влияния дополнительных видов сырья (сахар, маргарин) на качество хлеба были проведены пробные лабораторные выпечки хлеба безопасным способом из смеси муки пшеничной I сорта и муки зерна суданской травы в соотношении 90:10.

Сахар-песок и маргарин вносили в количествах 3-10 % к массе муки. В качестве контроля использовались пробы хлеба из пшеничной муки и муки зерна суданской травы при вышеперечисленном соотношении муки. Анализ качества хлеба проводили по общепринятым методикам через 14-16 ч после выпечки.

Внесение жира и сахара оказывало влияние на качество хлеба из муки пшеничной и суданской травы (таблица). Увеличение количества сахара-песка от 3 до 5 % к массе муки приводило к увеличению удельного объема, пористости и общей сжимаемости мякиша

**Влияние сахара-песка и маргарина на качество хлеба
из пшеничной муки первого сорта и муки зерна суданской травы**

Наименование показателя	Показатели качества хлеба, приготовленного из пшеничной муки и муки суданской травы с добавлением, % к массе муки									
	контроль без добавок	сахар-песок				маргарин				5 % сахара +5 % маргарина
		3	5	7	10	3	5	7	10	
Влажность мякиша, %	43,3	43,2	43,4	43,4	43,5	43,3	43,0	43,4	43,4	43,5
Кислотность, град.	2,3	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4
Пористость, %	81	83	84	83	81	84	86	85	82	87
Удельный объем хлеба, см ³ /г	3,8	4,2	4,3	4,2	3,9	4,2	4,5	4,3	4,1	4,6
Структурно-механические свойства мякиша, ед. прибора										
$\Delta H_{\text{общ}}$	96	105	111	106	92	108	115	108	94	122
$\Delta H_{\text{пл}}$	72	76	80	72	65	71	81	76	74	86
$\Delta H_{\text{угр}}$	33	32	36	33	28	32	36	34	30	38
Оценка, балл	90	91	92	91	90	92	93	92	90	95

хлеба в среднем на 2,4 и 2,3 %; 1,2 и 1,2 %; 7,8 и 9,2 % соответственно по сравнению с контролем. Внесение маргарина в количестве 3-5 % к массе муки также способствовало повышению удельного объема, пористости и общей сжимаемости мякиша в среднем на 4,7 и 4,5 %; 2,4 и 2,4 %; 12,6 и 12,9 % соответственно по сравнению с контролем.

Совместное внесение жира и сахара также оказывало больший улучшающий качество хлеба эффект: удельный объем увеличился по сравнению с контролем на 4,5 %, пористость – на 3,6 %, общая сжимаемость мякиша – на 14,8 %.

Проведенные исследования показали эффективность использования сахара-песка и жирового продукта при приготовлении хлеба из муки пшеничной и муки из зерна суданской травы. Мука из зерна суданской травы, обладающая высокой сахаробразующей и газообразующей способностью, в соответствии с разработанными

нами с их учетом технологиями может использоваться в хлебопечении в качестве улучшителя муки с низкой ферментной активностью для заварных сортов хлеба, при производстве жидких дрожжей в сочетании с сахаром и жировым продуктом.

Исследования показали возможность использования муки зерна суданской травы для повышения пищевой ценности хлеба, удовлетворения потребительского спроса и расширения ассортимента хлебобулочных изделий.

Таким образом, установлена эффективность применения жирового продукта и сахара для формирования определенных качественных показателей хлеба при безопасных способах тестоведения - они значительно увеличивают объем, улучшают структурно-механические свойства, вкус и аромат хлеба.

Литература

1. Шатилов И. С. и др. Суданская трава. - М.: «Колос», 1981. - 205 с.

ИНФОРМАЦИЯ

HT2007K2063

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ КОЛОДОК

Технология позволяет восстановить изломы, изменить форму носочной части колодки исходя из требований моды.

<i>Год разработки</i>	1998
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Технологический регламент Опытный образец
<i>Состояние защиты</i>	Патент
<i>Вид делового предложения</i>	Продажа патента Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Таразский государственный университет им. М. Х. Дулати

Телефон для справок: 254-73-50

**ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА
ДЕСЕРТНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ДЫНИ**

М. Ж. Еркебаев, д.т.н., **Б. Е. Еренова***, к.т.н.

Алматинский технологический университет
Кызылординский государственный университет
им. Коркыт-Ата*

Қауыннан жасалған десерттік өнімдердің алмастырылмайтын аминқышқылдарының құрамы зерттелген. Қауын десертінің өндіру процесіндегі оның өзгерістерін салыстырмалы бағалау барлық аминқышқылдарының сапалық құрамын көрсетті. **Түйінді сөздер:** алмастырылмайтын аминқышқылдар, десерттік өнімдер, қауын.

The composition of indispensable amino acids of desert products from melon is investigated. The comparative evaluation of its changes in the process of production of melon desert showed the qualitative composition of all amino acids.

Key words: indispensable amino acids, desert products, melon.

Пищевая ценность продукта зависит не только от количественного содержания белка, но и от аминокислотного состава сырья, поэтому представляло интерес определение влияния термической обработки и технологического процесса на изменения аминокислотного состава десертных продуктов из дыни.

По содержанию белка и биологической ценности продукты растительного происхождения уступают пищевым продуктам животного происхождения. В пищевой промышленности для повышения пищевой и биологической ценности продукции широко используются обогатители - пищевые добавки.

Нами были проведены исследования, целью которых являлся выбор оптимальных вариантов композиции (фрукты, ягоды), способствующих улучшению и повышению качественных показателей десертных продуктов.

Так, разработанный десерт «Дынный» содержит (как и исходное сырье) аминокислоты, в том числе 8 незаменимых.

В процессе производства десерта «Дынный» (рисунок) наблюдается изменение аминокислотного состава как на промежуточном (механическая обработка), так и на завершающем (холодильная обработка) этапе. Причем характер изменений различный для всех незаменимых аминокислот. Отмечено как снижение, так и сохранение отдельных представителей этого класса.

При механической обработке (резке на стружку и кусочки) наибольшим изменениям подвержены изолейцин, лейцин, лизин и валин.

Например, снижение содержания лейцина по сравнению с исходным количеством в сырье составило 9,4, изолейцина – 7,1, лизина – 6,6 %. Содержание валина увеличилось на 15,6 %, что объясняется предположительно освобождением кислоты при механической обработке.

Такие аминокислоты, как триптофан, фенилаланин, треонин и метионин, оказались более устойчивыми, и их уменьшение в полуфабрикате составило 4,4 % (метионин); 9,2 % (треонин); 1,5 % (фенилаланин). Количественное содержание триптофана не изменилось. В качественном отношении установлена полная аналогия аминокислот в сырье и полуфабрикате.

Аналогичная закономерность просматривается и на завершающем этапе производства десертов, т. е. замораживании. Качественный состав аминокислот сохраняется, но отмечено их уменьшение в более значительной степени.

Например, установлены большие потери валина – на 34,6 % по сравнению с его содержанием в сырье и на 43,4 % – в полуфабрикате, изолейцина – 14,7 и 8,2 %, треонина – 25,0 и 17,3 % соответственно. Наименьшие потери выявлены у лизина (8,6 и 1,1 %), у триптофана, который оказался устойчивым к механической обработке, потери при замораживании составили 4,8 %. Потери других незаменимых аминокислот следующие: лейцин – 17,4 и 8,9 %, метионин + цистин – 18,7 и 15 % соответственно. Изменений в количественном содержании фенилаланина при холодильной обработке не отмечено, а при механической обработке потери достигают 1,5 %.

Сравнительная оценка изменений состава незаменимых аминокислот в процессе производства дынного десерта позволяет отметить отсутствие существенных изменений их качественного состава.

Незначительное возрастание содержания валина при механической обработке, возможно, связано с распадом белка. Снижение незаменимых аминокислот при холодильной обработке, на наш взгляд, возможно в результате одновременного воздействия на продукт избыточного давления (напряжения) в период образования кристал-

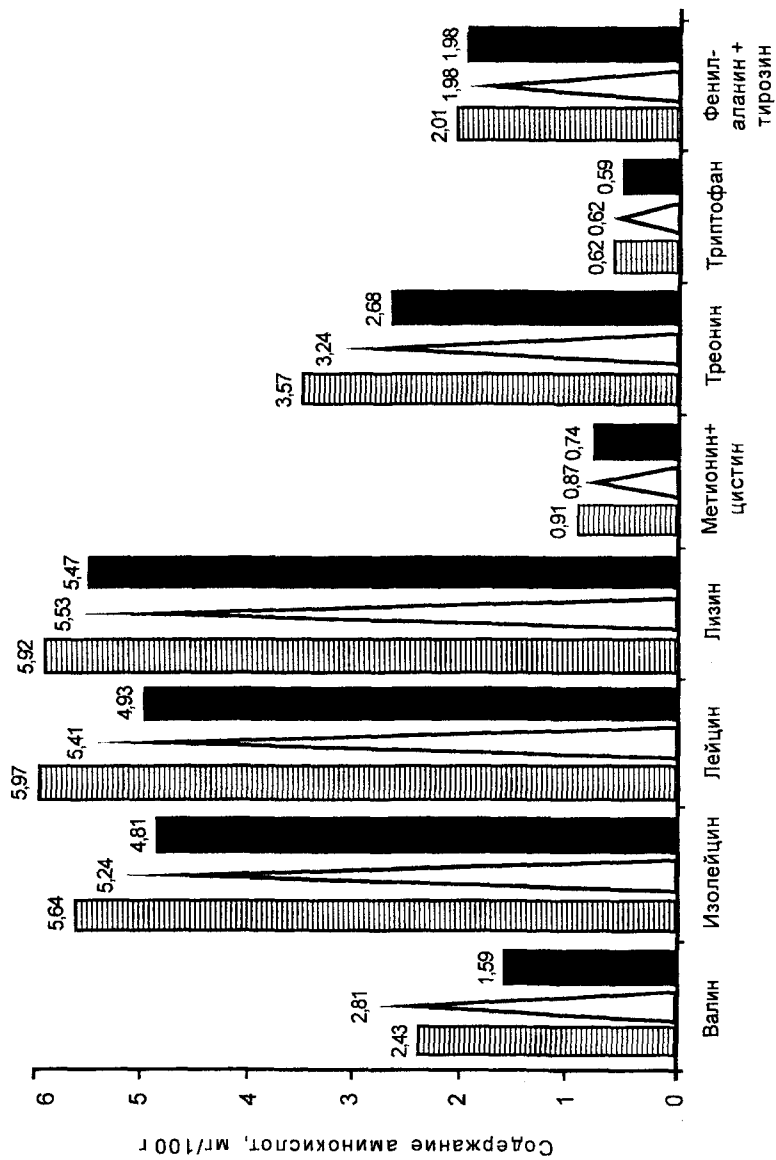


Рис. 1. Изменение содержания незаменимых аминокислот при производстве десерта «Дынный»:
 ▨ – Сырье до обработки; ▴ – после резки ■ – готовая продукция

лов льда и низкой температуры, приводящее к деструкции аминокислот.

При сравнительной оценке опытных образцов (таблица) следует отметить, что десерт «Дынный» отличается более высоким количественным составом аминокислот (22,79 мг/100 г), чем «Деликатесный» (20,61 мг/100 г), «Дынно-сливовый» (20,79 мг/100 г) и «Фруктовый» (20,09 мг/100 г). Это объясняется более высоким количественным составом незаменимых аминокислот в сырье (дыня) и других добавках-обогачителях, что подтверждается величиной аминокислотного сора, подсчитанного для каждого вида десерта.

Содержание незаменимых аминокислот (А, мг/100 г) и аминокислотный сор (С, %) десертов из дыни

Аминокислота	Стандарт ФАО/ВОЗ		Дыня		Наименование десерта							
					Деликатесный		Фруктовый		Дынно-сливовый		Дынный	
	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С
Валин	5	100	2,43	48,6	2,01	40,2	1,79	35,8	1,54	30,8	1,59	31,8
Изолейцин	4	100	5,64	141,0	4,27	106,7	4,29	107,2	4,51	112,7	4,81	120,2
Лейцин	7	100	5,97	85,2	4,17	59,5	4,03	57,6	4,01	57,2	4,93	70,4
Лизин	5,5	100	5,92	107,6	5,02	91,2	5,07	92,2	5,02	91,3	5,47	99,4
Метионин+												
цистин	3,5	100	0,91	26,0	0,72	20,5	0,69	19,7	0,71	20,3	0,74	21,1
Треонин	4	100	3,57	97,5	2,17	56,4	2,53	63,2	2,49	62,2	2,68	52,0
Триптофан	1	100	0,62	62	0,53	53,0	0,51	51,0	0,57	57,0	0,59	59,0
Фенилаланин+												
тирозин	6	100	2,01	33,5	1,72	28,7	1,81	30,1	1,94	32,3	1,98	33,0
НАК	36		27,07		20,61		20,09		20,79		22,79	

Таким образом, степень удовлетворения суточной потребности в основных пищевых веществах и незаменимых аминокислотах у десертов быстрого замораживания достаточно высока, что позволяет рекомендовать их включение в рацион питания человека.

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
И ЦВЕТООБРАЗОВАНИЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС
С БЕЛКОВОЙ МАССОЙ**

**Е. Т. Абсеитов, Е. Т. Тулеуов, д.т.н., С. Л. Гаптар, к.т.н.,
Ж. Б. Асиржанова, М. К. Шаихова, к.т.н.***

Семипалатинский государственный университет им. Шакарима
Казахский финансово-экономический институт*

Дәстүрлі емес белоктық массаның рецептурасы жасалған. Оны пісіріп-ысталған шұжықтар өндірісінде қолдану түс көрсеткіштеріндегі айырмашылықты білдірпейтіндігін және түс қалыптастыру үшін қолайлы жағдай тудыратындығын көрсетті.

Түйінді сөздер: пісіріп-ысталған шұжықтар, тағамдық белок қоспалары.

The recipe of the non-traditional protein mass is developed. It is shown that its use in production of boiled- and smoked sausages smoothes the difference in color indices and creates more acceptable conditions for color formation.

Key words: boiled- and smoked sausages, food protein additives.

Объективная оценка цвета мяса служит для определения его пригодности в качестве сырья для переработки, качества готового продукта, соблюдения технологических процессов и контроля правильности органолептических оценок. Оценку цвета чаще всего применяют для проверки испытуемого образца на сохранение окраски при термической обработке.

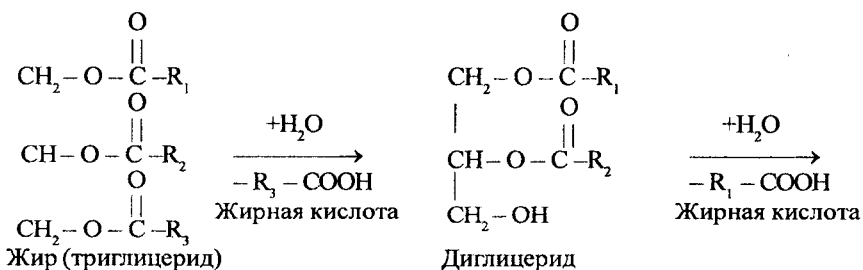
Во время тепловой обработки основное влияние на качество готового продукта оказывают температура и продолжительность нагрева, а также способы и техника его проведения. Под действием тепла мясо претерпевает комплекс сложных биохимических, физико-химических изменений, которые, в свою очередь, являются следствием изменений белков, витаминов, жиров, углеводов и т. д., содержащихся в мясе. От этих изменений зависят качественные показатели готового продукта и его выход.

Для обоснования возможности использования белковой массы (БМ) в производстве варено-копченых колбас нами было изучено влияние высоких температур на цветообразование и биохимические изменения варено-копченых колбас. Белковая масса состоит из легких лошади или крупного рогатого скота, бульона после варки кости крупного рогатого скота, молочной сыворотки, жира-сырца конины и ферментированного риса.

Варено-копченые колбасы подвергаются воздействию пара при температуре 71-75 °С в течение 1-2 ч, белковая масса в составе фарша видоизменяется. Жиры, входящие в состав фарша, плавятся и подвергаются незначительному ферментативному расщеплению до глицерина, моно- и диглицеридов и жирных кислот.

При этом высвободившиеся жирные кислоты вследствие превращения в карбонильные соединения оказывают прямое влияние на вкус продукта, и косвенное – на аромат.

Белки мяса, не гидролизовавшиеся в ходе процесса посола и выдержки, подвергаются тепловой денатурации. Нагрев мышечной ткани до 70 °С приводит к денатурации основной массы белков. Известно, что при данной температуре денатурируется более 96 % растворимых белков измельченного мяса. Разрушаются водородные и дисульфидные –S–S–связи между аминокислотами, обуславливающие характерную для белков мышечной ткани фибриллярную α-конфигурацию. Вследствие этого структура белка от изогнутой складчатой α-конформации переходит в растянутую β-структуру. При денатурации глобулярных белков происходит разворачивание сложенных в глобулу полипептидных цепей, а в результате перегруппировки водородных связей освобождающиеся цепи агрегируют в β-структуру. Коллагеновые пучки расщепляются, соединительная ткань разрушается и приобретает зернистое строение. Денатурированные белки становятся более доступными для реакций дальнейшего гидролитического расщепления до пептидов и аминокислот.



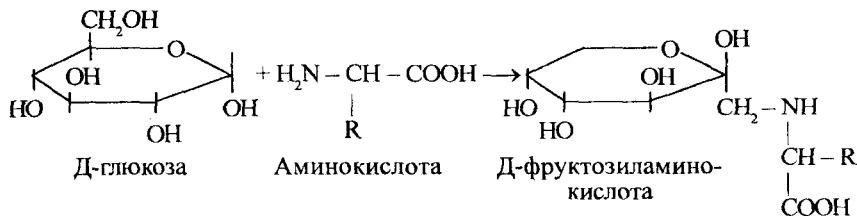


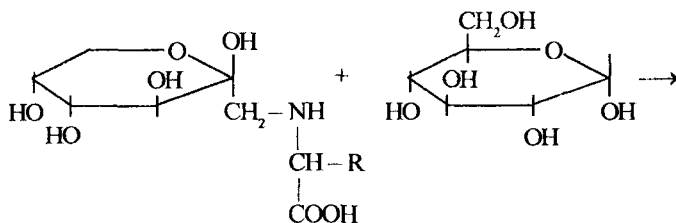
Гликоген, входящий в состав мышечной ткани, частично растворяется, цепи гликогена сильно гидратируются.

При тепловой обработке физиологически наиболее важные витамины незначительно разрушаются (витамины В₁, С и пантотеновая кислота). При этом сохраняются витамины РР, биотин, холин, токоферол, витамин К, частично В₁, В₂, В₁₂, В₆.

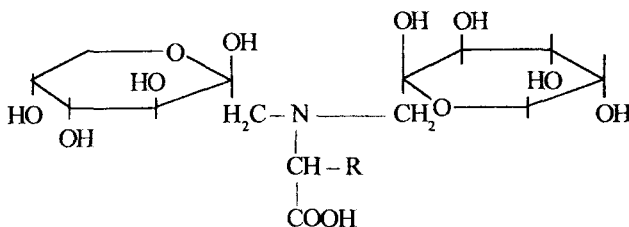
Внешние слои изделия уплотняются, изменяют цвет до коричневого, образуя плотную корочку. В состав входят преимущественно продукты окисления и полимеризации жирных кислот и триглицеридов, липопротеиды, продукты денатурации белков и вещества, образовавшиеся в ходе пирогенетического разложения белков. Благодаря наличию внешнего плотного и сухого слоя все составные части продукта сохраняются в нем.

Покоричневение наружных слоев изделия возникает при изменениях пигментов, входящих в состав мяса в ходе реакций меланоидинообразования, имеющих общее название реакции Майяра. Химия меланоидинов малоизучена, но известно, что в основе их образования лежат реакции, протекающие с участием моносахаридов и аминокислот. Они имеют общий вид:

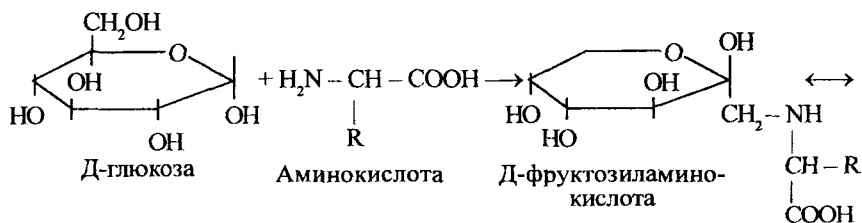


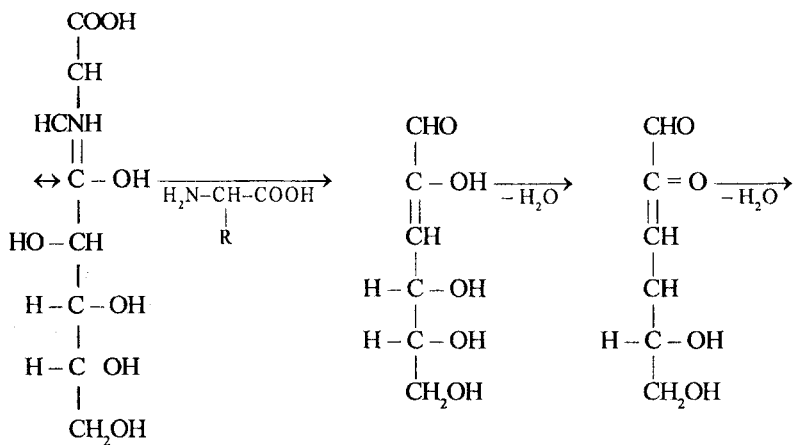


Коричневая окраска внешнего слоя варено-копченых колбас также может быть обусловлена образованием комплексов окисленных жиров с карбонильными аминогруппами протеинов и протеидов. При этом уменьшаются растворимость и способность к регидратации сухих продуктов, изменяется консистенция и образуются коричневые пигменты.



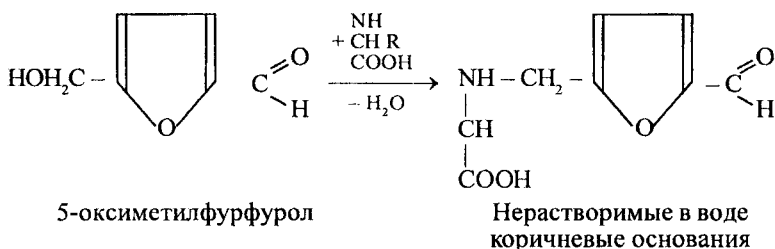
ди-Д-фруктозиламинокислота
(водорастворимые коричневые соединения)





Фруктозиламинокислота

3,4-дидезокси-3,4-дидегидро-д-глюкозон



5-оксиметилфурфурол

Нерастворимые в воде
коричневые основания

Тепловая денатурация и последующая коагуляция растворимых белковых веществ приводят к некоторому снижению гидрофильности и к возрастанию прочностных свойств мясopодуKтов. Внутренняя перестройка белковых макромолекул при тепловой денатурации сопровождается уменьшением экстрагируемых веществ и потерей ферментативной активности белков.

При термической обработке варено-копченых колбас важное значение имеют изменения миоглобина, определяющие окраску продуктов. Известно, что чем выше температура нагрева и быстрее денатурация белков, тем менее выражено положительное влияние тепловой обработки на стабильность окраски.

Учитывая вредное физиологическое действие нитрита натрия на организм человека, мы используем ферментированный рис в качестве компонента БМ, поэтому в фарш добавлено минимальное количество нитрита натрия (3 мг % к массе).

Нами проведены исследования влияния нагрева на изменение цвета варено-копченых колбас с БМ. Отношение показателей окраски (Т) варено-копченых колбас с добавлением БМ отражены в табл. 1. Использование БМ приводит к увеличению доли рассеянного света в общем световом потоке по сравнению с контрольными образцами. О ходе реакции цветообразования можно также проследить по изменению содержания нитрозопигментов, непосредственно характеризующих глубину конверсии пигментов на стадии тепловой обработки, и остаточного содержания нитрита натрия (табл. 2).

Таблица 1

Показатели окраски варено-копченых колбас

Измеряемые соотношения	Источник А			Источник С		
	X _{HA}	Y _A	Z _A	X _{HC}	Y _C	Z _C
Варено-копченая колбаса с добавлением БМ «Министерская»	1,039	1,092	1,175	1,078	1,171	1,126
Варено-копченая колбаса «Говяжья» (контроль)	0,926	0,930	0,871	0,940	0,945	0,955

Таблица 2

Влияние БМ на изменение цвета варено-копченых колбас в зависимости от технологической обработки

Наименование	Содержание остаточного нитрита, млн ⁻¹		Содержание нитрозопигментов, %
	до термообработки	после термообработки	
Варено-копченая колбаса «Говяжья»	45,5	68,5	27,8
Варено-копченая колбаса с добавлением БМ «Министерская»	40,0	66,0	25,6

Уровень остаточного нитрита, учитывая его преимущественное взаимодействие с красящими пигментами мышечной ткани, также свидетельствует о степени перехода пигментов в нитрозоформу (табл. 2).

Параллельно увеличению нитрозопигментов в продуктах наблюдается снижение уровня остаточного нитрита при нагреве. В результате тепловой обработки количественное содержание нитрита уменьшается с 40,0 до 25,6 млн⁻¹. Последующая тепловая обработка приводит к дальнейшей стабилизации цвета и увеличению скорости образования NO-пигментов. Влияние БМ на реакцию цветообразования оценивали на основании параметров цвета готового продукта и органолептических показателей.

Таким образом, применение белковой массы способствует наиболее интенсивному протеканию реакции цветообразования, и уровень остаточного нитрита в готовых продуктах соответствует нормативному.

Литература

1. Перкель Т. П., Журавская Н. К., Рогов И. А. Вопросы цветообразования комбинированных мясопродуктов: Обзор. информ. –М.: ЦНИИТЭИмясомолпром. - 1981. - 13 с.
2. Журавская И. А., Немов Л. С., Титова Н. В. и др. Влияние белкового концентрата на свойства фарша и готового колбас // Молочная и мясная промышленность. - 1990. - № 2. - С. 30-31.

ПОЛУЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ СПОСОБ ВЫМЫВАНИЯ ЭМБРИОНОВ У ОВЕЦ

Н. И. Малмаков, к.с.-х.н.

Исследовательский центр овцеводства

Яйцеводпен манипуляцияны болдырмайтын эмбриондарды жуу процедурасы жетілдірілген. Әдіс донор-қойлардың көбею қабілеттілігін сақтау мақсатымен 5-6 күндік эмбриондарды жуып алу үшін ұсынылған.

Түйінді сөздер: эмбриондар, қойлар, эмбриондарды трансплантациялау.

The procedure of embryos' flushing excluding manipulations with oviduct is improved. The method is recommended for flushing 5-6 days' embryos in sheep with the aim of preservation of reproductive ability of donors.

Key words: embryos, sheep, transplantation of embryos.

Методы хирургического вымывания эмбрионов у овец и коз, используемые в настоящее время, похожи на методы, которые были разработаны Hunter et al. [1] и Tervit, Navik [2] в середине 50-х и 70-х гг. прошлого столетия. Через разрез по белой линии живота длиной 5-6 см наружу извлекают рога матки и яичники. После обследования яичников и подсчета количества овуляций в рог матки с помощью шприца и инъекционной иглы вводят промывную жидкость, которую собирают катетером или канюли, зафиксированной в яйцеводе, в чашки Петри или в часовые стекла. При этом на 5-6-е сут. после осеменения от донора получают 53,3-66,7 % эмбрионов.

Torres, Sevellec [3] установили, что извлечение репродуктивного тракта наружу при лапаротомии часто приводит к образованию послеоперационных спаек, которые значительно снижают результативность получения эмбрионов при последующем вымывании. С появлением новых нехирургических методов, включающих использование лапароскопа у овец [4], в настоящее время получение эмбрионов от одного и того же донора можно проводить несколько раз без образования послеоперационных спаек.

Общий успех трансплантации эмбрионов зависит не только от уровня суперовуляции, но и от способности вымывать эмбрионы. Раньше мы вымывали эмбрионы с помощью металлической канюли с валиком, зафиксированной в яйцевом, способом, предложенным Е. Д. Башкеевым и А. В. Долгошевым [5].

В результате фиксации канюли в яйцевом у некоторых доноров в этом месте образовывались послеоперационные спайки, которые препятствовали попаданию яйцеклетки в яйцевод при овуляции, и 20-30 % прооперированных доноров становились бесплодными.

Мы усовершенствовали процедуру вымывания эмбрионов для того, чтобы исключить манипуляции с яйцеводом. Вначале проводили лапароскопическое обследование яичников донора. Если донор имел более 3-х овуляций, отверстие с правой стороны увеличивали скальпелем, делая разрез длиной около 3 см. Через этот разрез с помощью специального хирургического пинцета извлекали наружу один рог матки. Лапароскоп убирался. Затем в основание рога матки через отверстие, сделанное тупой иглой диаметром 2 мм, вводили катетер Фоллея и надували резиновый шарик катетера для фиксации и герметичности. 20 мл промывной жидкости инъецировали шприцом с тонкой тупой иглой, введенной в верхушку рога матки и зафиксированной двумя пальцами. Жидкость, вытекающую из катетера Фоллея, собирали в стеклянные спермоприемники. После промывания рог матки орошали физиологическим раствором, опускали в брюшную полость, извлекали второй рог матки и промывали его аналогично.

Впервые вымывание эмбрионов таким способом было проведено в октябре 2002 г. на одной овцематке № 5014 казахской тонкорунной породы, которая была обработана влагалищными пессариями в сочетании с инъекцией 1500 ИЕ ГСЖК и имела 4 овуляции. Однако после промывания рогов матки эмбрионы не были обнаружены. В ноябре эта овцематка проявила половую охоту, была случена и благополучно обьягнилась в апреле 2003 г.

В сентябре 2003 г. вымывание эмбрионов усовершенствованным способом проводилось у четырех тонкорунных овцематок, среди которых была и овцематка № 5014. Они были обработаны препаратом ФСГ в дозе 24 ед. Согласно данным таблицы у них было обнаружено 27 овуляций, или по 6,8 на донора с колебаниями от 4 до 9, и вымыто 16 эмбрионов и ооцитов, или по 4,0 на донора. Результативность вымывания эмбрионов на 6-й день после осеменения в среднем составила 61,5 % с колебаниями от 50 до 71,4 %.

**Данные вымывания эмбрионов полулапароскопическим способом
на 6-й день после осеменения доноров**

Номер донора	Дата операции	Число овуляций	Получено эмбрионов		Дата ягнения
			п	%	
ГСЖК 1500 ИЕ					
5014	30.10.2002	4	0	0	11.04.2003
ФСГ 24 ед.					
5014	18.09.2003	4	2	66,7 *	04.04.2004
7988	18.09.2003	7	4	57,1	выбыла
5303	18.09.2003	9	5	55,6	18.04.2004
8910	18.09.2003	7	5	71,4	18.03.2004
всего		27	16	61,5	
на донора		6,8	4,0		

* Промывали только один рог матки, где было 3 овуляции.

У овцематки-донора № 5014 вымывание эмбрионов усовершенствованным способом проводилось во второй раз. У нее было обнаружено 4 овуляции: 1 – на левом яичнике и 3 – на правом. После промывания только правого рога были получены 2 эмбриона, что составляет 66,7 %. В декабре 2003 г. овцематка № 7988 выбыла из стада, а 3 оставшихся овцематки весной 2004 г. благополучно обьягнились.

При старом способе через разрез по белой линии живота длиной 5-6 см наружу извлекали оба рога матки вместе с яичниками. У положительно прореагировавших на гонадотропную обработку доноров с 5-ю и более овуляциями на 5-7-й день после осеменения яичники и желтые тела имеют крупные размеры. Извлечение двух рогов матки вместе с яичниками через такой разрез для донора является достаточно болезненной и травмирующей процедурой. Иногда связка, прикрепляющая яичник к телу матки, частично отрывается.

Усовершенствованный способ вымывания эмбрионов, который включает лапароскопическое обследование реакции доноров, извлечение наружу только одного рога матки и вымывание эмбрионов с помощью катетера Фоллея, исключив манипуляции с яйцеводом, позволил, во-первых, предотвратить лапаротомию доноров с низкой реакцией и, во-вторых, предотвратить травмы яичников и яйцеводов. Эти меры способствуют сохранению репродуктивной способ-

ности экспериментальных животных и их повторному использованию в качестве доноров эмбрионов. Результативность вымывания эмбрионов на 5-7-й день после осеменения донора при использовании старого и усовершенствованного способов была примерно одинаковой.

Наши наблюдения и выводы о спайках яйцеводов, которые образуются после вымывания эмбрионов через яйцеводы, и о преимуществе промывания только рогов матки, согласуются с данными других исследователей. Так, Vari et al. [6] разработали полулапароскопический метод вымывания эмбрионов у овец на 5-6-й день после осеменения. После лапароскопической визуализации репродуктивного тракта в основании рога матки делали отверстие толстой тупой иглой, через которое с помощью стилета вводили катетер Фоллея. Затем через разрез длиной 1 см по белой линии живота наружу извлекали только верхушку рога матки, вводили в нее иглу и инъецировали промывную жидкость. Такой метод позволил исследователям вымывать эмбрионы от одних и тех же доноров до трех раз с результативностью 69,0-83,2 %.

Gonzales-Bulnes et al. [7] проводили получение эмбрионов у овец через 7 дней после удаления пессариев методом лапаротомии. Вначале проводили лапароскопическое обследование реакции яичников. Затем оба рога матки извлекали наружу и промывали средой ФБС, используя тупую иглу, введенную в основной изгиб рога матки, и собирали через катетер, зафиксированный шелковой ниткой в маточно-трубном сочленении. Анализ экспериментальных данных показал, что результативность вымывания эмбрионов была самой низкой и составила 40,5 % у овец, имевших крупный фолликул и не имевших желтое тело во время первой инъекции ФСГ, тогда как у овец с желтым телом, но без крупного фолликула, она составила 73,9 % ($P < 0,05$).

В наших исследованиях результативность вымывания эмбрионов из рогов матки полулапароскопическим способом в среднем составила 61,5 %, и была ниже, чем у вышеперечисленных авторов. Тем не менее этот метод необходимо использовать для вымывания 5-6-дневных эмбрионов у овец для того, чтобы сохранить воспроизводительную способность доноров. Мы предполагаем, что сезон, тип и доза гонадотропного гормона, индивидуальные особенности донора, возраст эмбрионов и некоторые другие факторы оказывают определенное влияние на эффективность вымывания.

Литература

1. *Hunter G. L., Adams C. E., Rowson L. E. A.* Interbreed ovum transfer in sheep // *J. Agric. Sci.* - 1955. - Vol. 46. - P. 143-149.
2. *Tervit H. R., Havik P. G.* A modified technique for flushing ova from sheep uterus // *NZ Vet. J.* - 1976. - Vol. 24. - P. 138-140.
3. *Torres S., Sevellec C.* Repeated superovulation and surgical recovery of embryos in the ewe // *Reprod. Nutr. Dev.* - 1987. - Vol. 27. - P. 859-863.
4. *McKelvey W. A. C., Robinson J. J., Aitken R. P., Robertson I. S.* Repeated recoveries of embryos from ewes by laparoscopy // *Theriogenology.* - 1986. - Vol. 25. - P. 855-865.
5. *Башкеев Е. Д., Долгошев А. В.* Факторы, повышающие эффективность трансплантации эмбрионов // *Овцеводство.* - 1990. - № 4. - С. 34-35.
6. *Bari F., Khalid M., Wolf B., Haresign W., Murray A., Merrel B.* The repeatability of superovulatory response and embryo recovery in sheep // *Theriogenology.* - 2001. - Vol. 56, № 1. - P. 147-155.
7. *Gonzalez-Bulnes A., Garcia-Garcia R. M., Santiago-Moreno J., Lopez-Sebastian A., Cocero M. J.* Effect of follicular status on superovulatory response in ewes is influenced by presence of corpus luteum at first FSH dose // *Theriogenology.* - 2002. - Vol. 58, № 8. - P. 1607-1614.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К2024

МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Молотильно-сепарирующее устройство устанавливают в наклонной камере зерноуборочного комбайна.

<i>Год разработки</i>	2005
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Опытно промышленный образец
<i>Состояние защиты</i>	Патент Авторское свидетельство
<i>Вид делового предложения</i>	Продажа патента
<i>Организация-разработчик</i>	Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

Телефон для справок: 254-73-50

**КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ПОТОМСТВА
СЕВЕРОКАЗАХСКИХ МЕРИНОСОВ
И ИХ ПОМЕСЕЙ**

Э. Б. Асылбекова, к.с.-х.н., **Н. Т. Токсеитов**, к.вет.н.,
А. Нартбаев, д.с.-х.н.

Исследовательский центр овцеводства

Солтүстік-қазақстандық меринос ұрпақтары мен олардың биязы жүнді қазақ, ставрополь тұқымдары және кеңестік мериностармен будандарының жүн сапасы зерттелген.

Түйінді сөздер: жүн сапасы, қойлар, солтүстік-қазақстандық мериностар, қазақ биязы жүнді қойлары, кеңестік мериностар.

The quality of breed's wool of North-Kazakh merinos and their cross-breeds with Kazakh fine-fleece-, Stavropol breeds and Soviet merinos is studied.

Key words: wool quality, sheep, North-Kazakh merinos, Kazakh fine-fleece sheep, Soviet merinos.

Экспертно-зоотехническое исследование шерсти молодняка сравнимаемых групп проводили по данным индивидуальной бонитировки в 12-месячном возрасте с определением длины, тонины, густоты, цвета и количества жиропота в шерсти (таблица).

Длина шерсти – важный селекционный признак, положительно коррелирующий с ее настригом. По данным А. И. Гольцבלата и др. [1-3], повышение длины штапеля у тонкорунных овец на 1 см дает прибавку настрига шерсти на 13-15 %. Длина шерсти зависит от наследственности овец, а также от условий кормления и содержания. Многочисленные исследования показывают, что коэффициент наследуемости длины тонкой шерсти довольно высок – 0,4-0,5.

По данным бонитировки, наибольшую длину шерсти на боку имеют ярки от североказахской породы. Длина шерсти у них в годовалом возрасте составила 11,3 см. Наиболее короткая высота штапеля оказалась у дочерей казахской тонкорунной породы (9,4 см). У чистопородных ярок советских мериносов длина шерсти составила 10,6 см, а

Распределение шерсти ярк при бонитировке в 12-месячном возрасте, %

Показатель	Генотип ярк											
	СКМ	СКМхКТ	КТхСКМ	КТхКТ	СКМхСКМ	СКМхСМ	СМхСКМ	СМхСМ	СКМхСМ	СМхСМ	СТхСКМ	СТхСТ
Кол-во животных	31	32	29	30	32	30	31	31	31	31	31	28
Длина шерсти, см	11,3±0,15	10,6±0,15	10,0±0,13	9,4±0,14	11,0±0,15	10,8±0,14	10,6±0,15	10,5±0,16	10,4±0,15	10,2±0,15		
Тонина в качест- вах	38,7 61,3	28,1 65,6 6,3	27,6 65,5 6,9	20,0 60,0 20,0	37,5 62,5	36,7 63,3	35,5 65,5	41,9 58,1	41,9 58,1	46,4 53,6		
Густота шерсти	29,0 41,9 25,8 3,3	18,6 34,4 40,6 6,4	13,8 34,5 44,8 6,90	10,0 30,0 50,0 10,0	25,0 34,4 34,4 6,3	23,3 33,3 36,7 6,7	22,6 35,5 35,5 6,4	32,2 35,5 29,1 3,2	29,0 32,2 35,6 3,2	28,6 35,7 32,1 3,6		
Цвет жи- ропота	64,5	40,6	42,0	26,7	59,4	60,0	54,8	61,2	58,1	57,1		
Светло- кремо- вый	32,3	50,0	47,0	63,3	34,4	33,3	38,8	32,4	35,5	35,7		
Кремо- вый	3,2	9,4	11,0	10,0	6,2	6,7	6,4	6,4	6,4	7,2		
Количе- ство жи- ропота	90,3 6,5 3,2	84,4 3,1 12,5	86,2 - 13,8	83,3 - 16,7	87,5 6,3 6,2	90,0 3,3 6,7	87,1 6,4 6,5	87,1 6,4 6,5	87,1 6,4 6,5	89,2 7,2 3,6		

у ставропольских – 10,2 см. По этому показателю ярки от североказахских мериносов превосходили сверстников казахской тонкорунной породы на 1,9 см, или на 20,2 % советских мериносов – на 0,7 см, или на 6,6 % и ставропольской породы – на 1,1 см, или на 10,8 %. Во всех случаях ярки североказахских мериносов по высоте штапеля превосходили сверстниц сравниваемых пород на достоверную величину.

При скрещивании с североказахскими мериносами казахской тонкорунной, ставропольской пород и советскими мериносами у помесей шерсть становится длиннее по сравнению с чистопородными сверстницами. Так, помеси североказахский меринос х казахская тонкорунная порода превосходят чистопородных потомков казахской тонкорунной породы на 6,4 и 12,8 %. Помеси североказахский х советский меринос также превосходят по высоте штапеля чистопородных ярков советский меринос на 1,9 и 3,8 %, а потомки североказахский меринос х ставропольская порода превосходят чистопородных ярков ставропольской породы на 2,0 и 2,9 %, т. е. наблюдается тенденция увеличения длины шерсти у помесей с североказахскими мериносами, хотя эти различия были недостоверны.

Тонина шерсти, по мнению А. А. Вениаминова [4], является одним из основных признаков, обуславливающих величину шерстной продуктивности овец и тесно связана с их конституциональными особенностями, а также с густотой, длиной и выходом мытой шерсти.

Как отмечено в [1], тонина шерсти увеличивается до 3-5 лет, а затем уменьшается.

Однородность шерсти и ее тонина являются определяющими признаками технологических качеств шерсти как сырья для текстильной промышленности. В мировой практике 75 % и более стоимости шерсти определяется ее тониной.

По данным бонитировки, тонина шерсти у молодняка годовалого возраста в основном была 64 и 70 качества. Только среди ярков казахской тонкорунной породы и их помесей выделены потомки с шерстью 60 качества. Доля животных среди потомков казахской тонкорунной породы составила 20 %, а у их помесей с североказахскими мериносами – 6,3 и 6,9 %.

Сравнительно больше тонкошерстных ярков выделено среди потомков от ставропольской породы – 46,4 % ярков имели тонину шерсти 70 качества, среди потомков североказахской породы – 38,7 %, а казахской тонкорунной породы и советских мериносов соответственно 20,0 и 35,5 %.

Густоту шерсти определяли при бонитировке на ощупь и на глаз по ширине кожного шва при развертывании руна на овце. Густота

шерсти коррелирует со многими показателями продуктивности: настригом, складчатостью кожи, оброслостью головы рунной шерстью, отрицательно – с живой массой, длиной шерсти и др. [5].

Больше всего выделено животных с очень густой шерстью среди ярок североказахских мериносов (29,0 %) и ставропольской породы (28,6 %).

Наиболее густошерстными оказались ярки от североказахских мериносов. Среди их потомков 70,9 % имели отличную (MM) и хорошую (M+) густоту шерсти. От ставропольской породы выделено 64,3 % таких потомков. Менее густошерстные дочери казахской тонкорунной породы, среди них отличной густоты – 10 %, хорошей – 30,0 %. Среди ярок казахской тонкорунной породы 10,0 % с плохой густотой (M-) шерсти. Основная масса потомков этой породы характеризовалась удовлетворительной густотой шерсти (50,0 %). У потомков от скрещивания казахской тонкорунной породы с североказахскими мериносами этот показатель несколько улучшается. Так, среди них ярки с отличной густотой шерсти было больше на 3,8-8,6 %, с хорошей густотой – на 4,4-4,5 %, чем у сверстниц казахской тонкорунной породы.

Достаточно хорошая густота шерсти у дочерей от советских мериносов, хотя по количеству густошерстных они несколько уступают сверстницам североказахских мериносов и ставропольской породы, но значительно превосходят потомков казахской тонкорунной породы.

Важным признаком при отборе овец по качеству жиропота во время бонитировки является его цвет. Больше всех животных с желательным белым цветом жиропота выделено среди ярок североказахской породы (64,5 %), затем – ставропольской (57,1 %) и советских мериносов (54,8 %).

Дочери от казахской тонкорунной породы в основном характеризовались светло-кремовым цветом жиропота (63,3 %). Среди их потомков больше было животных с кремовым цветом жиропота (10 %).

Использование при скрещивании североказахских мериносов позволяет несколько улучшить этот показатель у помесей. Особенно значительное улучшение цвета жиропота наблюдается у помесей от североказахских мериносов и казахской тонкорунной породы. Среди них выделено на 13,9-15,3 % больше ярок с белым цветом жиропота, чем у чистопородных сверстниц казахской тонкорунной породы. Также помесные потомки от североказахской породы несколько больше имеют белый цвет жиропота по сравнению с чистопородными сверстницами советских мериносов и ставропольской породы.

Нормальное количество жиропота имеют 83,3-90,3 % ярок, большее его содержание и недостаточное количество соответственно у 3,1-7,2 % и 3,2-13,8 % животных.

Дочери от казахской тонкорунной породы (16,7 %) и их помеси (12,5-13,8 %) отличались более всего недостаточным количеством жиропота.

Избыточным количеством жиропота характеризовались потомки ставропольской породы (7,2 %) и их помеси (6,7-9,7 %).

Таким образом, по длине шерсти выделяются потомки североказахских мериносов. При скрещивании их, особенно с казахской тонкорунной породой, высота штапеля у помесей значительно повышается. Также наблюдается тенденция увеличения длины шерсти у помесей ставропольской породы, советских мериносов с североказахскими мериносами.

Сравнительно более тонкой шерстью характеризуются потомки ставропольской породы, затем североказахских мериносов. Генотип этих пород оказывает определенное влияние на тонины шерсти у потомства как при чистопородном разведении, так и при скрещивании.

Более густошерстное потомство получено от североказахских мериносов. При скрещивании их с другими породами наблюдается улучшение этого показателя у помесного потомства.

Наиболее желательным белым цветом жиропота характеризуются потомки от североказахских мериносов. Им несколько уступают сверстники от ставропольской породы и советских мериносов. На увеличение количества потомства с белым цветом жиропота положительное влияние оказывает скрещивание североказахских мериносов, особенно с казахской тонкорунной породой.

Литература

1. Гольцблат А. И., Ерохин А. И., Ульянов А. Н. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец. - Л.: «Агропромиздат», 1988. - 280 с.
2. Новикова Н. А. Пути совершенствования овец грозненской породы в зоне Кизлярского ГПР // Тр. ВНИИОК. - Ставрополь, 1957. - № 3 (25). - С. 17-18.
3. Стакан Г. А., Соскин А. А. Наследуемость хозяйственно-полезных признаков у тонкорунных овец. - Новосибирск, 1965.
4. Вениаминов А. А., Калинин В. В., Литовченко Г. Р., Мутаев М. М. Повышение шерстной продуктивности овец. - М.: «Колос», 1976. - 300 с.
5. Turner H., Young S. S. Y. Quantitative Genetic in Sheep Breeding. - Cornell Univ. Press. - New York, 1969.

**ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА СИЫР ЕТІН
ӨНДІРУГЕ АЗЫҚТАНДЫРУДЫҢ ӘСЕРІ****А. Ж. Қарбекова, А. Ә. Төреханов, Қ. Ж. Аманжолов****Мал шаруашылығы және ветеринария
ғылыми-өндірістік орталығы**

Проведены исследования по производству экологически чистой говядины в условиях фермерских хозяйств юго-востока республики. В результате в период доразивания бычки с момента постановки (8 месяцев – 190 кг) в 17-месячном возрасте достигли 407-418 кг.

Ключевые слова: производство говядины, выращивание молодняка,

The investigation on production of ecologically pure beef in conditions of farms of south-east of the republic is carried out. As a result in the period of breeding bulls starting from the stage of 8 months – 190 kg at the age of 17 months reached 407-418 kg.

Key words: production of beef, breeding of youngsters.

Еліміз экономикасының біршама артуына байланысты, халықтың етке деген сұранысы да артып, неғұрлым жас малдың сапалы етін талап етуде. Ал мал шаруашылығы өнімдерінің сапалы да, экологиялық қауіпсіз болуы, халық сұранысын қамтамасыз ететін мөлшерде дайындалуы қазіргі заманның өзекті мәселесі.

Адам күнделікті тамақпен 80 г ақуыз пайдалануы қажет болса, оның 50 пайызы мал өнімдерінен алынуы керек. Адамға қажетті еттің ғылыми негізде анықталған тәуліктік мөлшері 220-230 г, жылдық мөлшері 81,9 кг құрайды. Соның ішінде сиыр еті 50 килограмнан кем болмауы тиіс.

Ал пайдаланылып жүрген еттің сапасы қандай, экологиялық тұрғыда қауіпсіз бе? Мал жейтін азықтардың құрамындағы микроэлементтердің, ауыр металл тұздарының және нитриттердің, нитраттардың ет құрамындағы мөлшері қаншалықты болатындығын зерттеу, бүгінгі күннің кезек күттірмейтін мәселелерінің бірі болып табылады.

Осы орайда, мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығының ғалымдары жан-жақты зерттеулер жүргізуді баптады.

Зерттеудің негізгі мақсаты – Қазақстанның оңтүстік шығысындағы фермерлік шаруашылықтарда өсіріп-жетілдіру және бордақылаудың ең қолайлы технологиясын қолдана отырып, әр түрлі күтіп-бағудың экологиялық қауіпсіз ет өндіруге тигізетін әсерін анықтау.

Ғылыми-өндірістік тәжірибе Алматы облысының Талғар ауданындағы «Арна» шаруа қожалығында қазақтың ақбас сиыры мен алатау тұқымының бұқашықтарына жүргізілді. Осы шаруашылықта малдың тұқымына, жасына, тірілей салмағына қарай алатау және қазақтың ақбас сиыры тұқымының бұқашықтарынан 4 топ құрылды.

I – және III – тәжірибе тобын орташа салмағы 180 кг 8 айлық алатау және қазақтың ақбас сиыры тұқымы бұқашықтары құраса, II-IV тәжірибе тобын орташа салмағы 190 кг 8 айлық алатау және қазақтың ақбас сиыры тұқымы бұқашықтары құрады. Тәжірибе топтарындағы бұқашықтардың азық құрамында 25-30 % шөп, 35-40 % жем болды.

Ғылыми-өндірістік тәжірибе барысында бұқашықтар шаруашылықта бар жемшөппен қамтамасыз етіліп, жемшөп мөлшері БМШҒЗИ мен ҚазҒЗТМШИ-ның нормаларына сәйкес берілді. Пайдаланылған су мен мал азықтарының арнайы үлгілері даярланып, олардың құрамындағы ауыр металл тұздары яғни, қорғасын, мыс, кадмий, сынап АВА-2 вольтамперометрлік анализаторында анықталынды. Ішетін, табиғи және жиналып тазартылған сулардағы сынапты өлшеуге арналған инверсиялық вольтамперметрлік әдістеме қолданылды.

Осы орайда, шаруашылықтан алынған жемшөп құрамы мен су құрамындағы анықталынған нитраттардың мөлшерін төменгі 1 – кестеде беріп отырмыз.

1 – кесте

Зерттелген жем-шөп пен су құрамындағы нитраттардың мөлшері

Реттік нөмері	Зерттелетін нысаннан алынған үлгілер	Нақты алынған көрсеткіш, мг/л, мг/кг	ОСТ бойынша белгіленген мөлшері, мг/л, мг/кг
1	Табиғи су	10	10
2	Жайылымдағы көк шөп	180	200
3	Шабылған шөп	489	500
4	Жем	299,5	300
5	Пішендеме	193	200

1 – кестеде көрсетілгендей, зерттеу барысында мал ішетін суда нитраттар тиісті мөлшерде болса, көк шөп пен қыстағы жеген шөптегі және пішендемедегі нитрат мөлшері нормадан 20; 11; 0,5 және 7 мг/кг немесе 10; 2,2; 0,16 және 3,5 % кем екендігін көрсетті. Көк шөптегі нитраттардың артуына себеп болған былтырғы көктем айларының жауынды болғандығына байланысты болды десек, ал шабылған шөп түрлі шаруашылықтардан сатылып алынатындықтан шөпте азоттық тыңайтқыштардың мөлшері көп деп есептейміз.

2-кесте

Зерттелген табиғи су құрамындағы ауыр металдар көрсеткіші

Реттік нөмірі	Зерттелген нысан үлгілері	Су құрамындағы ауыр металдар	МЕМСТ бойынша белгіленген мөлшері, мкг/дм ³	Нақты алынған мкг/д ³
1	Табиғи су	Кадмий	1-ден 10	5,8
		Қорғасын	1-ден 10	6,3
		Мыс	1-ден 20	17,9
2	Тазартылған тұрған су	Кадмий	1-ден 10	7,9
		Қорғасын	1-ден 10	4,7
		Мыс	1-ден 10	2,5

Зерттеу нәтижелері төмендегі 2 – кестеде деректеріндегідей, табиғи су мен тазартылған тоспа судың құрамындағы ауыр металдардың МЕМСТ мөлшерінен аспайтынын көрсетті.

Ет құрамындағы ауыр металдардың мөлшері мемлекеттік стандарт талабына сәйкес келді. Сондықтан еліміздің отүстік-шығыс аймағындағы өндіріліп жатқан сиыр етін экологиялық таза деп айтуға негіз бар.

Тәжірибедегі бұқашықтарды өсіріп-жетілдіру кезінде қолданылған технология жүйесі барлық топтағы бұқашықтардың тәуліктік қосымша салмағының өсуін қамтамасыз етті. Қазақтың ақбас сиыры тұқымы бұқашықтарын еліміздің оңтүстік-шығысындағы фермерлік шаруашылықтарда өсіріп-жетілдіргенде, малдың осы аймаққа жақсы бейімделіп, өсу қарқынын мүлде кемітпегендігін, олардың тәуліктік қосымша салмағының артып, ет өнімділігінің өскенін анық байқауға болады (3 - кесте).

3 кестеде көрсетілгендей өсіріп-жетілдіру кезеңінде алатау тұқымының I тобындағы бұқашықтардың тірілей салмағы III тәжірибе тобындағы бұқашықтарға қарағанда 2,0 кг немесе 0,8 %, ал II топтағы алатау және қазақтың ақбас сиыры бұқашықтарының салмағы IV тәжірибе тобына қарағанда 3,0 кг немесе 0,11 % кем болды.

Тәжірибе топтарындағы бұқашықтардың өсіп-жетілу кезеңіндегі тірілей салмағы мен тәуліктік салмағының динамикасы

Кезең	Көрсеткіш	Топ			
		I	II	III	IV
Өсіп-жетілуі (90күн)	Тәжірибе басындағы тірілей салмағы, кг	180,0	190,0	180,0	190,0
	Кезеңнің соңындағы салмағы, кг	251,0	268,0	253,0	271,0
	90 күн ішіндегі қосқан тірілей салмағы:				
	абсолюттік, кг	71,0	78,0	73,0	81,0
	тәуліктік, г	708	860	801	900

Алатау бұқашықтарының тәуліктік қосымша салмақтары 708-801 г, қазақтың ақбас сиыры тұқымы бұқашықтарының тәуліктік қосымша салмақтары 860-900 г аралығында болды.

Қорыта айтқанда, бұқашықтар салмағы 190,0 кг-нан 17 айлығында 407-418 кг жетті, ал 180,0 кг келетін бұқашықтардың салмағы небәрі 372-382 кг болды. Жүргізілген зерттеулер бұқашықтар өсіріп-жетілдіру кезеңінде олардың өсіп-жетілуіне жас төлді күтіп-бағудың тікелей әсері бар екенін айқын дәлелдеді.

**ВНУТРИСТАДНАЯ ГРАДАЦИЯ ГРУПП СКОТА
НА МОЛОЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ
ИНДУСТРИАЛЬНОГО ТИПА**

**Ж. С. Суленов, к.с.-х.н., А. А. Тореханов, д.с.-х.н.,
Т. М. Мырзахметов, к.с.-х.н.**

Научно-производственный центр животноводства
и ветеринарии

Сүт өндіру тиімділігін арттыру мақсатында жас төлдер мен сиырлардың сүттік табынындағы өндірістік топтардың градациясы ұсынылған. Өндірістің индустриальдық технологиясының тиімділігін арттыру факторларының бірі – буаздық кезеңді қысқарту екендігі көрсетілген. Индустриалды типтегі сүт комплекстері мен фермаларында технологияларды хронометражды басқаруға мүмкіндік беретін әдістемелер жасалған.

Түйінді сөздер: сүттік мал шаруашылығы, буаздық кезең, сүт фермалары.

With the aim of enhancement of efficiency of milk production the gradation of production groups of youngsters and cows in a dairy stock is proposed. It is shown that one of the factors enhancing efficiency of the industrial production technology is reduction of a calving period. The methods that make possible to study and control the technology in dairy complexes and farms of the industrial type are developed.

Key words: dairy cattle breeding, calving period, dairy farms.

Высокий уровень концентрации поголовья в одном месте в условиях стадной формы разведения молочного скота и механизации основных производственных процессов является характерным признаком индустриальной технологии производства молока [1-4].

Если учесть, что удельный вес молочного скота, охваченного данной формой разведения, занимает не более 10-12 % общей численности молочного скота, имеющегося в настоящее время в республике, есть основание признать их неоспоримое преимущество. Однако при существующем отношении к повышению эффективности производственной технологии (ПТ) ожидать заметных изменений в уровне ее результативности не приходится.

Основой индустриальной технологии производства (ИТП) на молочном комплексе является в первую очередь четкая градация групп

животных по возрасту и длительности физиологических состояний. При этом каждая группа независимо от того, по какому признаку она формировалась, должна быть точно поименована.

В Казахстане практически повсюду градации групп молочного скота на фермах и комплексах не придается должного значения. По этой причине в лучшем случае они формируются стихийно, но на низком уровне приемлемости. Зачастую эти группы в отношении молодняка формируются разновозрастным поголовьем, что резко снижает эффект выращивания и не позволяет проконтролировать динамику развития молодняка. Все поголовье молочного скота в стаде прежде всего делится на 3 группы: коровы, молодняк и откорм. В табл. 1 представлена производственная дифференциация молодняка в стаде.

Таблица 1

Градация производственных групп молодняка в молочном стаде

Наименование производственной группы и подгруппы	Продолжительность пребывания в группе, дней	Возрастные пределы пребывания в группах			
		начало		конец	
		дни	мес.	дни	мес.
Профилакторий	15	1	–	15	0,5
Выращивание телят	165	16	0,53	180	6,0
В том числе:					
подгруппа молочных телят	120	16	0,53	135	4,5
подгруппа переходных телят	45	136	4,53	180	6,0
Выращивание телок	300	181	6,03	480	16,0
Телки случного возраста	210	481	16,03	510	17,0
В том числе:					
подгруппа случных телок	180	511	17,03	690	23,0
Нетели	105	691	23,03	795	26,5

Как видно из данных табл. 1, периоды роста молодняка имеют продолжительность в желательном варианте 795 дней, когда нетели достигают возраста 26,5 мес. и переходят в группу коров. При этом молодняк проходит последовательно 5-ую производственную группу, включая 3 подгруппы. Причем у каждой производственной группы есть особенность в организации ухода, содержания и кормообеспечения, которые призваны обеспечить динамичное развитие весового и линейного формирования на уровне стандартных требований.

Классически выход телят в молочном стаде определяется на 100 коров и нетелей, причем и численность коров, и численность нетелей выводится в критериях фуражного поголовья. Некоторые специалисты хозяйств еще подсчитывают телят, в том числе и по самим коровам, так как одни коровы оказываются яловыми, а другие – не приносят деловых телят в связи с преждевременным прекращением беременности.

Одним из наиболее желательных условий для производственной технологии, действующей на принципе непрерывности и точного хронометража, является реализация принципа «один теленок от каждой коровы в год». Только после этого следует определиться с градацией дойного стада (табл. 2).

Таблица 2

Градация производственных групп коров в молочном стаде

Наименование производственной группы	Стартовый возраст, мес.	Продолжительность периода, дней		
		в раздое	плодоношения	в производственной группе
Группа производства товарного молока (ГПТМ)	–	–	–	–
В том числе:				
Первотелки	29,5	–	285	275
Коровы 2-го отела	38,7	75	285	365
Коровы 3-го отела	50,8	60	285	365
Коровы 4-го отела и старших отелов	63,0 и NL+opL	60	285	365
Раздой первотелок	26,5	90	–	90
Растельная группа (родильное отделение)	–	–	–	17
Сухостойная группа	–	–	–	53
Группа откорма	–	–	–	90

Группа производства товарного молока (ГПТМ) – это группа коров, которая производит товарное молоко или стадо дойных коров. Коровы именно этой производственной группы доятся в произвольной очередности в доильном зале, так как при индустриальной технологии индивидуального закрепления коров к конкретной доярке не практикуется.

Однако выделять 4 подгруппы коров в чисто контрольном порядке необходимо, чтобы проследить динамику их молочной продуктивности, живой массы, воспроизводительных качеств и стартовых возрастов. Эти подгруппы формируются как бы на бумаге, хотя в отдельных загонах в промежутках между доениями - согласно расписанию.

Отдельно выделяется подгруппа 3-го отела, что обусловлено зависимостью от количества и качества коров 3-го отела продолжительности хозяйственного использования коров в стаде и уровня общей экономической эффективности производства молока. Нахождение в ГПТМ коров 2-го и старшего отелов не исключает организацию их раздоя с продолжительностью, указанной в табл. 2, так как организация раздоя преследует 2 цели: определение максимальных возможностей коров по молочной продуктивности; отбор лучших коров с целью их перевода в следующие возрастные группы и выделения брака.

При индустриальной технологии пребывание коров в сухостойной группе ограничивается 60 днями. Продолжительность пребывания в производственной группе коров сухостойной группы составляет 53 дня. Это связано с тем, что сухостойные коровы за 7 дней до ожидаемой даты отела переводятся в родильное отделение для санитарно-фельдшерского контроля их предродового состояния и специального кормления.

Группа откорма в составе выбракованных коров и бычков вместе обычно составляет 6,0-8,5 % общей численности животных в молочном стаде. Определение градации производственных групп в молочном стаде имеет принципиальное значение для повышения производственных процессов на молочном комплексе до уровня индустриальной технологии. Вместе с тем следует подчеркнуть, что эффективность индустриальной технологии только тогда достигнет наивысшего уровня, когда будут использованы многие сопутствующие факторы. Среди них в первую очередь организация своевременного и полномасштабного первичного зоотехнического и племенного учета на механизированной основе. Это необходимо для получения оперативного анализа и опережающей работы по их своевременному использованию. На данный момент хорошо зарекомендовала себя программа «Селекс», разработанная совместно российскими и казахстанскими учеными [5].

Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии МСХ РК уже внедряет в некоторых крупных молочных стадах эту программу. При внедрении программы «Селекс» можно вести пер-

вичный учет в очень широком диапазоне признаков по каждой особи и получать опережающие расчеты оперативного анализа по более чем по 200-м позициям. Так обеспечивается бесперебойность производственных процессов в индустриальном режиме на молочном комплексе.

Следующий фактор – интенсивный уровень критерия воспроизведения потомства (КВП), указывающий на достигнутый в молочном стаде средний показатель возраста первого плодотворного осеменения телок и выхода телят на 100 коров и нетелей. Например, в стаде средний возраст первого плодотворного осеменения телок в данное время составляет 18 мес., а выход телят – 90 мес., тогда $KBP = 18/90$. От этого показателя зависят и стандарты возрастной структуры маточного поголовья молочного стада. При любых показателях КВП (KW) должна быть обеспечена стандартная возрастная структура стада, только тогда воспроизводительные качества могут проявляться в наилучшем варианте, а полученное потомство будет превосходить по продуктивности своих матерей и способно на длительное хозяйственное использование.

Таким образом, одним из мощных факторов, повышающих эффективность ИТП, является сокращение растельного периода, когда рентабельность производства резко повышается, а темпы селекционного прогресса стада значительно нарастают. Уплотнение отелов управляемо в заданном режиме. По всем указанным позициям разработаны эффективные методики, позволяющие в целом успешно внедрить и хронометражно управлять технологией производства на молочных комплексах и фермах индустриального типа. Например, только в последнее время решены задачи, имеющие фундаментальное значение для ИТП. Это методика ускоренного комплектования производственных групп и слаженное прохождение животных по производственным группам (цехам) как коров, так и молодняка всех возрастов.

Литература

1. Суленов Ж. С. Оптимизация производственной технологии молочного стада и функционально возрастной структуры дойных коров // Вестн. с.-х. науки Казахстана. - 2003. - № 11. - С. 45-48.
2. Суленов Ж. С., Тореханов А. А., Жанабаев К. К. Повышение эффективности технологического цикла производства молока и говядины в стадах сельхозпредприятия. - Алматы: ТОО Изд-во «Сын», 2004. - 39 с.

3. Суленов Ж. С. Особенности ремонта стада коров при промышленной технологии производства молока: Сб. науч. тр. КазНИТИ животноводства // Совершенствование технологических и продуктивных качеств крупного рогатого скота в Казахстане. - Алма-Ата: ВО ВАСХНИЛ, 1985. - С. 31-37.

4. Суленов Ж. С. Технологические основы межцехового движения коров на молочной ферме: Матер. Респ. науч.-теорет. конф. // Сейфуллинские чтения-3, посвящ. 50-летию основания КазГАТУ им. - С. Сейфуллина. - Астана, 2007.

5. Тореханов А. А., Суленов Ж. С., Карымсаков Т. Н. Новая информационно-программная система «Селекс» для молочного скотоводства. - Там же.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К2000

МЯСНОЙ ПРОДУКТ «БАРЛЫК»

Способ предусматривает измельчение мясного сырья, смешивание с белковым наполнителем, солью и специями, дополнительное внесение белково-жировой пасты и яиц куриных. В качестве мясного сырья используют конину жилованную, в качестве белкового наполнителя – пророщенную пшеницу.

<i>Год разработки</i>	2003
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация Опытно-промышленный образец
<i>Состояние защиты</i>	Авторское свидетельство
<i>Вид делового предложения</i>	Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Семипалатинский государственный университет им. Шакарима

Телефон для справок: 254-73-50

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТАБУННЫХ ЛОШАДЕЙ
ПОСЛЕ ОСЕННЕГО НАГУЛА
В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА**

Г. В. Сизонов, к.с.-х.н.

Научно-производственный центр животноводства
и ветеринарии

Қазақстанның өңірлері бойынша биелерді өз төлінен өсіру, құлындардың 30 айлығындағы тіршілікке қабілеттілігі, етке өткізу кезеңі туралы нәтижелер келтірілген. Алуан түрлі табиғи-климаттық жағдайлармен сипатталатын Қазақстанның өртүрлі өңірінде өсірілетін жылқылардың ет өнімділігі көрсетілген. Қазақстанның әрбір өңіріне талдау жүргізу арқылы жылқылардың белгілі бір генотиптері мен тұқымдарын өсіру ұсынылған.

Түйінді сөздер: жылқы шаруашылығы, жылқылардың ет өнімділігі, жылқы өсіру.

The results of mares' reproduction over regions of Kazakhstan, survival rate of entires by 30 months' age – the period of realization for meat are cited. The meat productivity of horses bred in various regions characterized by diverse natural-climatic conditions is shown. On basis of the analysis the concrete genotypes and breeds of horses are recommended for breeding for each region.

Key words: horse breeding, meat productivity of horses, reproduction of horses.

Рост поголовья лошадей, увеличение производства мяса и повышение качества конины способствуют решению продовольственной программы. В то же время большинство фермеров и частных коневладельцев разводят лошадей табунным методом без учета специализации. В связи с этим была поставлена задача – изучить мясную продуктивность табунных лошадей различных генотипов в разных регионах нашей республики.

Осенний нагул лошадей обычно начинается после окончания жаркой погоды с появлением осенних осадков и продолжается до наступления холодов. Правильно организованный нагул обеспечивает увеличение производства высококачественного мяса, дает ощутимый экономический эффект. Вместе с тем не все породы и их помеси достигают высоких кондиций после нагула.

Всю территорию Казахстана мы условно разделили на следующие регионы:

1. Юг и юго-восток – Талдыкорганская, Жамбылская, Южно-Казахстанская, Кызылординская области.

2. Западный Казахстан – Западно-Казахстанская, Актюбинская, Мангыстауская и Атырауская области.

3. Северный Казахстан – Северо-Казахстанская, Костанайская, Акмолинская области.

4. Центральный Казахстан – Карагандинская область.

5. Восточный Казахстан – Восточно-Казахстанская, Павлодарская области.

Результаты убоя лошадей после осеннего нагула в южном и юго-восточном регионе показаны в табл. 1.

Наиболее тяжелая туша получена от донских лошадей - 237,7 кг, затем лошадей казахских - 211 кг. Однако, по данным убойного выхода, наибольший процент выхода туши дает казахская лошадь – 55,0 %, затем лошади найманского отродья – 54,6 % и куландинского типа - 53,8 %.

Толщина казы у казахских лошадей составляет 2,6 см, найманских – 2,8, куландинских – 2,3 см, донских и их помесей соответственно 0,6, 0,8, 0,6 см. Осенняя наживка лошадей необходима еще и для проведения благополучной зимовки.

Мясная продуктивность лошадей различных генотипов в Западном Казахстане имеет свои особенности. Как видно из табл. 2, лучшая мясная продуктивность у кушумских лошадей – масса туши 266 кг. Несколько меньший показатель у лошадей мугалжарской породы (эмбинский тип) – 218,5 кг и кушумо-казахских помесей – 219,6 кг. Убойный выход у кушумской породы – 54,1 %, толщина казы – 2,1 см. Наименьшими показателями мясной продуктивности характеризуются казахские лошади (адаевское отродье) – соответственно 152,7 кг, 51,4 % и 1,5 см. Казахская лошадь и доно-казахские помеси занимают промежуточное положение.

Наиболее тяжелые туши лошадей Северного Казахстана получены от тяжеловозно-казахских помесей – 214,9 кг при убойном выходе 51,3 %, с толщиной казы 1,1 см. На втором месте находятся кушумские лошади – 212,8 кг, с убойным выходом 52,3 % и толщиной казы 1,7 см. Наиболее высокий убойный выход у казахских лошадей: при живой массе перед убоем в 367 кг масса туши составила 201,4 кг, убойный выход 54,9 %, толщина казы 2,2 см, с содержанием костей в туше 18,4 %.

Таблица 1

**Мясная продуктивность лошадей различных генотипов после осеннего нагула
(юг и юго-восток Казахстана)**

Порода и тип	Возраст и количество	Живая масса до нагула, кг	Живая масса после нагула, кг	Прирост массы		Масса туши, кг	Убойный выход, %	Толщина казы, см	Содержание костей в туше, %
				абсолютный, кг	среднесуточный, г				
Казахская	32 мес., (n=4)	339	385	46	760	211	55	2,6	18,6
Донская	30 мес., (n=2)	412	448	36	480	232,5	51,9	0,6	22,1
Донско-казахская	30 мес., (n=3)	356	392	46	480	199,9	51	0,8	20,7
Донско-верхово-казахская	32 мес., (n=3)	373	402	29	483	205,8	51,2	0,6	24,1
Казахская (наймн-ское отродье)	32 мес., (n=3)	328	370	42	700	202,0	54,6	2,8	19,1
Мугалжарская (куландинский тип)	30 мес., (n=2)	329	369	40	666	198,5	53,8	2,3	18,6
Помеси неизвестного происхождения	30 мес., (n=3)	-	400	-	-	211,6	52,9	2,1	19,9

Таблица 2

**Мясная продуктивность лошадей различных генотипов
после осеннего нагула в Западном Казахстане**

Порода и тип	Возраст и количество	Живая масса до на- гула, кг	Живая масса после нагула, кг	Прирост массы		Масса туши, кг	Убойный выход, %	Толщина казы, см	Содер- жание костей в туше, %
				абсолют- ный, кг	средне суточ- ный, г				
Казахская	30 мес., (n=4)	338	381	43	710	209	55,1	2,6	18,7
Кушумская	30 мес., (n=3)	435	492	57	950	266	54,1	2,1	17,9
Мугалжарская (эм- бинский тип)	30 мес., (n=3)	357	396	39	650	218,5	55,2	2,9	18,4
Кушумо-казахские помеси	30 мес., (n=2)	376	409	33	550	219,6	53,7	2,0	21,3
Казахские (адаев- ское отродье)	30 мес., (n=3)	268	295,1	27	450	152,7	51,4	1,5	18,3
Доно-казахские по- меси	30 мес., (n=2)	375	399	24	400	206	51,8	1,0	22,0

Результаты убоя лошадей в Центральном Казахстане показывают, что наиболее тяжелую тушу дают мугалжарские лошади (сарыаркинский тип) – 234 кг, при убойном выходе 56,4 % и толщине казы 3,5 см с содержанием костей в туше 18,7 %. На втором месте по показателям убоя находятся казахские лошади типа жабе: масса туши составила 216,2 кг, убойный выход – 55,6 %, толщина казы – 3,1 см.

Естественно, хуже наживаются помесные лошади, толщина казы у доно-казахских и рысисто-казахских составляет соответственно 1,2 и 1,6 см.

Результаты убоя лошадей Восточного Казахстана свидетельствуют, что наибольшую массу туши имеют лошади кабинского мясного типа – 235,9 кг, при убойном выходе 52,9 %, толщине казы 1,3, с содержанием костей в туше 22 %. На втором месте рысисто-казахские, на третьем – казахские и в типе алтайских лошадей, показатель которых самый низкий – 174,3; 54,3 и 2,1 соответственно.

Для достоверности данных по выбору породы для производства мяса лошадей нами собран материал по выходу жеребят в различных регионах республики, на основании которого определено производство мяса на 1 кобылу и структурную голову (табл. 3).

Таблица 3

Выход жеребят и выживаемость молодняка лошадей разных пород от рождения до 30-месячного возраста

Порода и тип	Всего кобыл	Получено жеребят	В расчете на 100 к. м.	Сохранность		Хозяйство
				гол.	%	
1	2	3	4	5	6	7
Мугалжарская	243	215	88,4	199	92,5	Шолак-Еспе
Доно-казахские	43	32	74,4	24	75	
Рысисто-казахские	58	41	70,6	31	75,6	
Казахские	202	168	83,1	147	87,5	Жайтап
Доно-казахские	155	117	75,4	90	76,9	
Донская	64	51	79,6	39	76,4	Улы-Султан
Доно-казахские	112	90	80,3	75	83,3	
Доно-верхово-казахские	57	37	72,5	26	70,2	
Кушумская	130	112	86,1	98	87,5	ТОО «Кушум-Сыдык»
Кушумо-казахские	180	159	88,3	141	88,6	

1	2	3	4	5	6	7
Костанайские	165	150	90,9	126	84	
Костанайско-казахские	71	65	91,5	57	87,6	к/з «Казах-Тулпары»
Тяжеловозно-казахские помеси	44	35	79,5	28	80	
Кабинский мясной тип	79	58	73,4	50	86,2	
В типе кабинских лошадей	112	86	76,7	73	84,8	к/х «Азамат»
Адаевское отродье	170	120	70,5	101	84,1	«Караган-Тюбек»
Найманское отродье	158	135	85,4	118	87,4	СПК «Тоужайлау»

Установлено, что выживаемость молодняка лучше у казахских лошадей, особенно в первую зимовку. Жеребята казахских лошадей более приспособлены к условиям существования, нежели помеси с заводскими породами. Так, ТОО «Жайтап» Алматинской области в одинаковых условиях жеребята до 1 года казахской породы из 168 гол. в зиму потеряли 11 гол., а доно-казахские помеси из 117 потеряли 16 гол. К 30-месячному возрасту (времени реализации на мясо) сохранилось 147 казахских лошадей, 90 доно-казахских, или 87,5 и 76,9 % соответственно.

На конезаводе «Шолак-Еспе» Карагандинской области, который занимается разведением мугалжарских лошадей, выход жеребят составляет 88,4 %. Из 215 жеребят мугалжарской породы, полученных от 243 конематок, к 30-месячному возрасту сохранилось 199 гол., или неоправданный расход составил 16 гол. В то же время из полученных 32 доно-казахских и 41 жеребенка рысисто-казахских помесей сохранность составила 24 и 31 гол. соответственно при выходе 75 и 71 жеребенок на 100 маток (доно-казахские – 43 конематки и рысисто-казахские – 58).

В ТОО «Улы-Султан» Турар-Рыскуловского района Жамбылской области, который занимается разведением донских лошадей и их помесей, больше всего жеребят получено от доно-казахских помесей – по 80,3 гол. на 100 конематок, затем донских – 79,6 и доно-верхово-казахских – 72,5 жеребенка. Лучшая сохранность у доно-казахских – 83, донских – 76,4. Самая низкая сохранность у доно-верхово-казахских лошадей – 70,2 %.

В Западном Казахстане в ТОО «Кушум» Жангалинского района занимаются разведением кушумских лошадей, здесь на 130 конематок получено 112 жеребят, или 86,1 %, сохранность – 98 жеребенка к

30-мес. возрасту, или 87,5 %. В к/х «Сыдык» из 180 кобыл кушумо-казахских помесей получено 159 жеребят, или 88,3 %, сохранность – 141 гол., или 88,6 %.

В Мангыстауской обл. в ТОО «Караган-Тюбек» на 170 кобыл получили 120 жеребят, или 70,5 %, сохранность составила к 30-месячному возрасту 84,1 %.

Исследования проводили также в СПК «Токжайлау» Алакольского района Алматинской обл., где разводят казахских лошадей в типе найманского отродья. На 158 кобыл получено 135 жеребят, или по 85,4 %, на 100 маток сохранность составила 118 гол., или 87,4 %.

В Восточно-Казахстанской обл. (Курчумский район к/х «Азамат») разводят лошадей кабинского мясного типа и получают по 73,4 % жеребят на 100 маток, при сохранности 86,2 %.

Главная задача табунного мясного коневодства – производство мяса, поэтому важно знать, какое количество продукции произведено за счет разведения различных пород и их помесей (табл. 4).

Таблица 4

Количество конины (в живой массе), произведенной на 1 кобылу, по ставке жеребят 2004 г. р.

Порода	Количество жеребят в возрасте до 30 мес., гол.	Средняя живая масса жеребят в возрасте 30 мес., кг	Общая живая масса всех жеребят, ц	Произведено мяса в живой массе на 1 матку, кг
Мугалжарская	199	415	825,8	339,8
Казахская	147	389	571,8	283,0
Доно-казахская	189	392	740,8	238,9
Доно-верхово- казахская	26	402	104,5	183,8
Рысисто-казахская	31	407	126,1	217,4
Донская	39	448	174,7	272,9
Кушумская	98	492	482,1	370,8
Кушумо-казахская	141	409	576,6	320,3
Костанайско-казахская	57	378	215,4	303,3
Тяжеловозно-казахская	28	419	117,3	266,5
Кабинский мясной тип	50	446	223,0	282,2
Адаевское отродье	101	295,1	297,9	175,2
Найманское отродье	158	370	436,6	276,3

Из данных табл. 4 видно, что наибольшее количество мяса (конины) производится от лошадей кушумской породы, на 2-м месте – мугалжарской, на 3-м – казахской и т. д.

Наименьшее количество мяса получают от доно-верхово-казахских помесей – 183,8 кг и адаевского отродья – 175,2 кг, затем рыси-сто-казахских помесей – 217,4 и т. д. Однако, если проанализировать выход мяса в убойной массе, то преимущество остается за мугалжарской породой лошадей, убойный выход которой достигает 58-60 %. Несмотря на относительно небольшое количество мяса, производимого адаевскими лошадьми, следует отдать предпочтение этой породе, так как в указанной зоне кроме адаевской лошади невозможно разводить никакую другую. К тому же разница в количестве произведенной продукции напрямую связана и с выживаемостью молодняка.

Таким образом, приведенные материалы позволяют нам совершенно обоснованно рекомендовать каждому региону Казахстана разводить на мясо в табунных условиях именно те генотипы лошадей, которые дают наибольшее количество продукции. Так, в южном и юго-восточном регионе рекомендуем разведение казахских лошадей типа жабе, мугалжарских и их помесей с донскими.

В Западном-Казахстане – кушумских, мугалжарских и их помесей, в прикаспийской зоне – адаевских. В Центральном Казахстане – мугалжарских, казахских типа жабе и их помесей с донскими. В Северном Казахстане – мугалжарских, казахских их помесей с костанайскими и тяжеловозами. В Восточном Казахстане – кабинского мясного типа, казахских типа жабе и их помесей.

Однако это не означает, что не следует разводить остальные генотипы лошадей. Мы рекомендуем поглощать их вышеуказанными более перспективными породами.

**ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИЛОСА,
ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ
ПОДСОЛНЕЧНИКА И САФЛОРА**

С. К. Жакупов, к.с.-х.н.

Исследовательский центр овцеводства

Тоқтылардың өнімділігіне әр түрлі консерванттарды пайдаланып күнбағыс пен сафлордан дайындалған силостың әсері мен оның тағамдық қасиеттері зерттелген. Түйінді сөздер: силос, күнбағыс, сафлор, қойлар, қойларды азықтындыру.

The fodder merits of silage from sunflower and safflower prepared with use of various preservation agents and its influence on productivity of sheep are studied.

Key words: silage, sunflower, safflower, sheep, feeding of sheep.

Обработка зеленой массы консервантами при закладке силоса приводит к снижению накопления уксусной кислоты в готовом силосе на 0,07-0,21 %, масляной – на 0,03-0,04 % и увеличению молочной кислоты на 0,05-0,12 %. Кроме того, снижаются при хранении потери питательных веществ на 9,1-10,2 % за счет угнетения деятельности нежелательной микрофлоры, лучше сохраняются сырой протеин – на 3,5-8,8 %, сырой жир – на 2,0-4,48 %, БЭВ – на 1,29-2,41 %, незначительно снижается сырая клетчатка по сравнению с контрольным силосом без консерванта.

С целью определения кормовых достоинств приготовленных силосов в составе рационов нами был проведен научно-хозяйственный опыт по следующей схеме (таблица).

Животные во время опыта в стойловый период (90 дней) получали следующие корма в расчете на 1 гол. в сутки: сено – 1 кг, силос – 2,0 кг, концентрированные корма – 0,3 кг и поваренная соль – 12 г.

Поедаемость кормов по группам была различной. Так, сено поедалось баранчиками, %: контрольной группы – на 70, I опытной – 76, II опытной – 72, III опытной – 75; силоса соответственно – 80, 90, 85, 82,5 и концентрированных кормов – без остатков.

Схема опыта

Группа	n	Рацион кормления
Контрольная	15	Основной рацион (ОР) (сено разнотравное, смесь концентрированных кормов с минеральными добавками, соль поваренная) + силос из подсолнечника с сафлором без консервантов
I опытная	15	ОР + силос из подсолнечника с сафлором, обработанные бактериальными заквасками (АМС+ПКБ)
II опытная	15	ОР + силос из подсолнечника с сафлором, обработанные 0,5 % $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (метабисульфитнатрия)
III опытная	15	ОР + силос из подсолнечника с сафлором, обработанные 0,5 % КНМК

Различная поедаемость кормов, их химический состав отразились на питательности фактически съеденных рационов. Так, в рационах баранчиков опытных групп по сравнению с рационом контрольной группы увеличилось содержание: кормовых единиц – на 0,05-0,1 кг (4,8-9,5 %), обменной энергии – на 0,9-1,3 МДж (7,83-11,3 %), сухого вещества – на 0,11-0,15 кг (7,86-10,71 %), сырого протеина – на 8,0-16,0 г (5,56 – 11,1 %), переваримого протеина – на 16,41-25,0 г (19,65-29,94 %), по остальным элементам питания особых различий нет и содержание их в рационах соответствует нормам кормления ВАСХНИЛ (1985 г.).

На фоне научно-хозяйственного опыта был проведен обменный опыт, результаты которого свидетельствуют, что у животных опытных групп по сравнению с баранчиками контрольной группы коэффициенты переваримости выше, %: сухого вещества – на 2,53-3,97, органического вещества – на 1,98-3,36, сырого протеина – на 7,77-9,85, сырого жира – на 3,93-5,11, сырой клетчатки – на 6,2-8,37 и БЭВ – на 3,39-4,94, а также больше отложено в теле азота – на 1,7-2,5 г, лучше использовано его от принятого – на 6,52-9,05 % и от переваренного – на 6,6-9,27 %.

Полноценное кормление подопытных баранчиков положительно отразилось на интенсивности роста, развитии и их продуктивности. Животные опытных групп по сравнению со сверстниками из контрольной группы превосходили по живой массе: через 90 дней стойлового периода – на 2,3-3,5 кг (5,93-9,02 %), при бонитировке – на 2,2-3,3 кг (4,7-7,04 %) и в возрасте 18 мес. (через 270 дней) – на 4,4-6,0 кг (7,76-10,58 %), а также по длине шерсти в конце опыта – на 0,2-0,4 (2,27-4,55 %), при бонитировке – на 0,5-0,7 см (5,26-7,37 %), по

настригу шерсти в физической массе – на 0,28 – 0,48 кг (5,93-10,17 %), в мытом волокне – на 0,21-0,33 кг (7,0-11,0 %) и по крепости шерсти – на 0,7-0,9 км (7,14-9,18 %).

Мясную продуктивность подопытных животных изучали в начале опыта, в возрасте 13 и 18 мес. путем проведения контрольного убоя баранчиков. Живая масса баранчиков в начале опыта составляла в среднем 30,1 кг, т. е. была ниже средней упитанности. За период опыта их живая масса увеличилась в среднем: в 13 мес. – на 54,2-65,12 и в 18 мес. – на 86,71-102,07 %. Масса туши возросла соответственно на 77,78-110,6 и 128,3-168,2 %. Выход туши повысился с 41,86 до 54,34 %. Масса туши баранчиков опытных групп в сравнении со сверстниками из контрольной группы была тяжелее: в возрасте 13 мес. – на 2,5-4,14 кг (11,16-18,48 %) и в возрасте 18 мес. – на 3,23-5,03 кг (11,23-17,48 %).

Масса внутреннего жира увеличилась к 13 мес. – в 3,32-6,45 раза и к 18 мес. – в 6,1-11,4 раза.

По убойной массе животные опытных групп превосходили баранчиков контрольной группы в 13 мес. – на 3,37-4,83 кг (14,57-20,88 %), по массе всех продуктов убоя соответственно на 3,22-5,23 кг (10,76-17,47 %) и 4,74-6,79 кг (12,44-17,82 %). Данные обвалки туш свидетельствуют о хорошем развитии мясности у баранчиков, значительном увеличении мякотной части и уменьшении костной ткани. Так, баранчики опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы по количеству мякоти в 13 мес. – на 2,67-4,1 кг (15,28-23,47 %) и в 18 мес. – на 3,36-4,87 кг (14,79-21,43 %), а также по коэффициенту мясности соответственно на 0,71-0,85 (17,19-20,58 %) и 0,74-0,85 (18,18-20,88 %).

Качество мяса в значительной мере определяется его химическим составом и энергетической ценностью. Необходимо отметить, что с возрастом и их упитанностью снижается содержание влаги и белка и увеличивается содержание жира. Энергетическая ценность мяса возросла к 13 мес. – в 1,51-1,74 и к 18 мес. – в 1,72-2,02 раза по сравнению с калорийностью в начале опыта.

Энергетическая ценность 1 кг мяса баранчиков опытных групп по сравнению с мясом животных контрольной группы была выше: в возрасте 13 мес. – на 1,23-1,44 (12,0-14,1 %), в 18 мес. – на 1,44-1,75 МДж (12,5-15,2 %).

Расчет экономической эффективности выращивания молодняка казахской мясо-шерстной породы с 9- до 18-месячного возраста с использованием силоса из подсолнечника с сафлором различной технологии приготовления свидетельствует, что от баранчиков опытных

групп по сравнению со сверстниками из контрольной группы получено больше прибыли на 926-794 тенге (5,9-114,9 %) и уровень рентабельности выше на 12,1-27,1 %.

Использование биологических и химических консервантов при приготовлении силоса из смеси подсолнечника с сафлором позволило получить больше прибыли по сравнению с контрольным вариантом (без консервантов) с каждой тонны зеленой массы подсолнечника с сафлором: по готовому силосу – на 58,1-81,8 тенге и по кормовым единицам – на 237,1-265,7 тенге.

Таким образом, использование силоса из подсолнечника с сафлором, обработанных консервантами, в рационах молодняка при их выращивании с 9- до 18-месячного возраста улучшает питательность рационов, переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, которые положительно отражаются на количестве и качестве полученной продукции. По всем показателям лучшим консервантом оказалась смесь бактериальных заквасок (АМС+ПКБ) при внесении их в дозе 20 г на 1 т силосуемой зеленой массы.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1996

РОТОРНЫЙ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬ

Основной рабочий орган представляет собой вращающийся барабан с изменяющимися по длине сетками. Для товарных фракций зерна предусмотрены транспортеры. Обработка предусматривает сортировку на 5 фракций. Предусмотрены стационарный и мобильный варианты, сменный триерный барабан.

<i>Год разработки</i>	2005
<i>Этапы разработки</i>	Технорабочая документация
<i>Состояние защиты</i>	Патент
<i>Вид делового предложения</i>	Продажа лицензии Создание опытного образца Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Научно-производственный кооператив «Акжайык»

Телефон для справок: 254-73-50

РАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЯГНЯТ В ПОДСОСНЫЙ ПЕРИОД

А. А. Дюсембаев, к.с.-х.н.

Научно-исследовательский институт овцеводства

Қозыларға арналған астау конструкцияларының жетілдірілген типтері ұсынылған, бұл олардың тірі салмағын 40-45 %-ға арттырып оларды 97,6 % сақтауды қамтамасыз етеді.

Түйінді сөздер: астау, қойларды жемдеу, жайыу алаңшалары.

The improved types of feeders' designs for feeding lambs on the earth run are proposed; the new feeders promote live weight gain by 40-45 % and provide their preservation by 97.6 %.

Key words: feeders, feeding of sheep, earth run.

В процессе зимнего или ранневесеннего ягнения по достижении ягнятами месячного возраста нет необходимости содержать их внутри помещения, так как к этому времени они активны в приеме не только подкормки, но и могут выпасаться с матерями на пастбище.

В целях экономии корма при благоприятных погодных условиях все овцематки вместе с ягнятами выпасались на зимних пастбищах, а на ночной отдых оставлялись на выгульно-кормовой площадке. Если для овцематок частично промерзшая часть поверхности грунтового пола площадки не имела отрицательных последствий, то для ягнят месячного и старше возраста неприемлемость этих условий очевидна. Кроме того, отделение их от маток и размещение в помещении требует значительных усилий и времени.

С учетом этих факторов, а также необходимости продолжения подкормки ягнят на выгульной площадке была предложена рациональная технология содержания подсосных ягнят с использованием разработанных нами переносных кольцевидных кормушек и «столовых». Для устройства «столовой» использовались металлические щиты длиной 3,0 м в количестве 6 шт. Площадь пола составляет 18,0 м² при

плотности 0,22 м²/гол. размещалось до 80 ягнят, или полностью один укрупненный сакман.

В процессе эксплуатации были выявлены существенные недостатки, заключающиеся в том, что при выпадении осадков вся поверхность в столовой быстро загрязнялась и практически ягнята избирали места для отдыха рядом с матками, теряя при этом уже выработанный рефлекс к отдыху внутри «столовой». После того, как на проволочный каркас была натянута пленка, а на поверхность пола подстелили сухой соломы, все ягнята вновь предпочли свои привычные места для отдыха и приема подкормки.

Вторым недостатком являлись лазы прямоугольной формы. Многолетний опыт и наблюдения свидетельствуют о том, что ягнята при проявлении двигательной активности часто получают травмы в позвоночной части в моменты пробежки через лазы внутрь и наружу «столовой».

Результаты наблюдений за ягнятами с проведением регистрации случаев заболеваний систем органов дыхания и пищеварения, а также травматизма в виде ушибов, опухолей при легком соприкосновении с металлической поперечной перегородкой и при более тяжелых, сопровождающихся осложнениями с потерей двигательной способности (паралич) или хромотой, отражены в таблице. Приведенные данные характеризуют в целом эффективность и приемлемость переносной «столовой» (рисунок) на основании хорошей сохранности ягнят – 97,6 %, что на 6,3 % больше в сравнении с традиционно принятым обслуживанием без использования дополнительного оборудования.

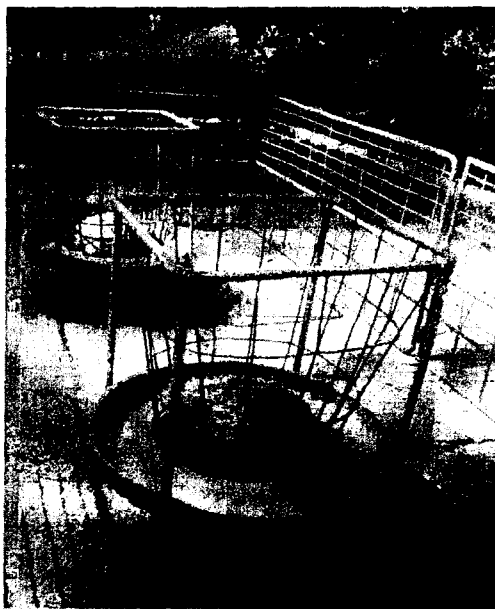
Принимая во внимание вышеупомянутые конструктивные отклонения, а также необходимость поиска более простых и рационально упрощенных вариантов устройства как ограждающих щитов, так и расставляемых в «столовой» приемлемо-доступных кормушек, мы предложили усовершенствованные типы этих конструкций. Для этого верхняя часть каждого лаза для ягнят имела овальную форму (диаметр овала не более 20 см). Общая высота до нижней кромки овала составляет 45 см – максимальная высота в холке у ягнят в 2-3-месячном возрасте казахской тонкорунной породы. Каркас щита изготавливался из полудюймовых труб. Лазы для ягнят устраивались с использованием катанки диаметром 6,5 мм с шагом в 18-20 см, верхний проем заполнялся поперечными и вертикальными полосками из этого же материала. Расстояние между ними соответственно 5-6 и 18-20 см, высота щитов 1,0 м. В последнем варианте ее уменьшили до 0,9 м, что было принято в последующем за оптимальный типоразмер, длина – 2,5 м. Кормушки просты в изготовлении, стоимость

Результаты регистрации заболеваний и сохранности ягнят

Показатель	Период регистрации	
	январь	февраль
	с использованием «столовых»	традиционное обслуживание
Обследовано ягнят гол. %	86/100	86/100
Выявлены заболевания: системы, гол/ %:		
органов дыхания	2/2,32	12/13,95
органов пищеварения	3/3,48	9/10,46
Случаи травматизма	3/3,48	
Всего, гол./%	8/93	21/24,41
Из них пало	2/2,32	7/8,13
Сохранность ягнят, %	97,6	91,3

изготовления, 2 тыс. тенге, срок эксплуатации 26 лет.

Положительные результаты по содержанию и кормлению ягнят получены также при использовании кольцевидных кормушек. Изготовление таких кормушек доступно для фермерских и крестьянских хозяйств, так как не требует больших затрат. Устройство кольцевидной кормушки показано на рисунке. Основу ёмкости для закладки рассыпных кормов составляет крышка (шина) грузовых автомобилей (диаметром 90 см), разрезанная на две части. Общая высота – 10 м.



Устройство кольцевидных кормушек

Сетчатая емкость вмещает до 20 кг как в тюках, так и рассыпной массы сена. На кольцевидное дно рассыпаются зерновой корм, мел, соль.

В зависимости от количества ягнят в сакмане переносная «столовая» может устраиваться на выгульной площадке с площадью пола 6,25 м². При плотности 0,2-0,3 м²/гол. на поверхности пола могут размещаться 25-30 ягнят. При вольном кормлении вполне достаточно установки внутри «столовой» одной кольцевидной кормушки, а для укрупненных сакманов «столовая» оборудуется двумя кормушками. Общая площадь пола здесь 12,5 м², при указанной выше плотности в этой «столовой» могут находиться 50-60 ягнят.

По экономическим критериям оценки применения мобильного типа «столовых», следует отметить, что одним из основных звеньев процесса повышения эффективности овцеводства является дополнительная подкормка ягнят, увеличивающая прирост живой массы ягнят на 40-45 %;

- окупаемость затрат на оборудование составляет 1-2 года;
- рентабельность производства - не ниже 37,0 %;
- сохранность ягнят - 97,6 %.

ПОЗДНЕСПЕЛЫЕ СОРТА ОГУРЦА

Е. П. Петров, д.с.-х.н., **С. Е. Петров**, к.с.-х.н.

Казахский национальный аграрный университет
НИИ картофельного и овощного хозяйства

Қиярдың әр түрлі сорттарының түсімділігі зерттелген. Ең өнімді кеш пісетін Азат және Феникс сорттары ұсынылған.

Түйінді сөздер: қиярлар, қиярдың кеш пісетін сорттары.

The yield of various grades of cucumbers is studied. The more productive late maturity grades Azat and Fenix are recommended.

Key words: cucumbers, late maturity grades of cucumbers.

Повышение урожайности огурца зависит в значительной степени от сорта.

В условиях учебно-опытной станции "Агроуниверситет" (Алматинская обл.) в 2003-2005 гг. изучали сорта Донской 175 (контроль), Феникс, Азат.

Подготовка почвы к посеву заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке на глубину 27-30 см, ранневесеннем бороновании в два следа, планировке, нарезке временной оросительной сети. Посев семян в открытый грунт по схеме 70×20 см был проведен 12 мая (2003 г.), 10 мая (2004 г.), 4 мая (2005 г.). Уход за растениями в период вегетации состоял из 3-4 прополок вручную, культивации с подкормкой минеральным удобрением (0,5 ц мочевины и 0,8 ц/га суперфосфата) и 14-15 поливов.

Первый сбор зеленцов провели в 2003 г. – 22 июля, в 2004 г. – 16 июля, в 2005 г. – 14 июля, последний сбор соответственно 12, 10 и 13 сентября.

Фенологические наблюдения показали, что у испытуемых сортов наступление очередных фаз развития было практически одновременным.

Сорта Феникс и Азат дали достоверные прибавки урожая в ранних сборах и за вегетацию (табл. 1). По массе плода эти сорта существенно не различались и превышали массу плода контрольного сорта на 7-8 г.

Наибольшая выручка (табл. 2) получена по сорту Азат – 1005000 тенге/га. У этого же сорта получена и наибольшая прибыль – 639170 тенге/га. Несколько меньшими эти показатели были у сорта Феникс. Самая низкая себестоимость продукции у сорта Азат, чуть выше – у сорта Феникс.

Таблица 1

**Урожайность и масса плодов огурца в зависимости от сорта
(2003-2005 гг.)**

Сорт	Урожай с 1 га				Прибавка урожая, ц/га		Масса плода, г			
	за 3 сбора		общий		ран-него	обще-го	июль	ав-густ	сен-тябрь	сред-няя
	ц	%	ц	%						
Донской 175 (контроль)	104	100	630	100	–	–	89	82	84	83
Феникс	112	107,7	661	104,9	8	31	114	80	101	90
Азат	115	110,6	670	106,3	11	40	92	89	108	92
НСР _{0,95}	1,2-3,0		13,2-21,3							
Sx, %	1,1-2,9		2,1-3,0							

Таблица 2

**Экономическая эффективность выращивания позднеспелых сортов
огурца (2003-2005 гг.)**

Сорт	Урожай-ность, ц/га	Выруч-ка, тг/га	Затраты на выра-щивание, тг/га	Прибыль, тг/га	Себестои-мость 1 ц, тг	Рента-бель-ность, %
Донской 175 (контроль)	630	944750	356495	588255	566	165,0
Феникс	661	991150	363684	627466	550	172,5
Азат	670	1005000	365830	639170	546	174,7

Обобщив результаты полученных данных, можно сделать вывод о том, что для повышения продуктивности позднеспелых сортов огурца следует выращивать сорта Азат и Феникс.

ӨЖ 628.31

МҒТАР 70.25.17, 61.13.19

ТОҚЫМА ӨНЕРКӘСІБІНІҢ АҒЫНДЫ СУЛАРЫН УЛЬТРАСҮЗҮ

С. Б. Жуматаева, С. П. Назарбекова, х.ғ.д., М. И. Сатаев, тех.ғ.к.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

Предложен мембранный аппарат для ультрафильтрационной очистки сточных вод текстильной промышленности от красителей. Аппарат позволяет эффективно распределять смеси за счет снижения влияния концентрационной поляризации.

Ключевые слова: очистка сточных вод, мембранный аппарат, ультрафильтрация.

The membrane apparatus for ultrafiltration purification of the textile industry's sewage from dyes is proposed. The apparatus makes possible with great efficiency to distribute mixtures at the expense of decrease of influence of concentration polarization.

Key words: sewage purification, membrane apparatus, ultrafiltration.

Бұйымдарды бояу үшін жіптердің табиғи жарамдылығы сонымен қатар боялған заттың суға, сабынға, терге, жарыққа, химиялық тазартуға, үтіктегенде төзу беріктігіне қарай бояу бірнеше топтарға бөлінеді. Бұл топтарға: түзу, белсенді, кубтік (жай және суға еритін), күкіртті, қышқылды, дисперсті, хромдайтын тағы басқа пигменттік бояғыш заттар жатады. Маталадрды бояу процесінде бояу тәсіліне қарай, қолданылған бояғыш заттардың 10 %-40 % ақаба суларға түседі. Ақаба суларды бояғыш заттардан тазартудың санаулы жұмыстары белгілі. Бояғыштарды аса тиімді сіңіргіштерді анықтау үшін біз $0,04 \text{ кг/м}^3$ тең массалық концентрациясы кезінде тоқыма бояғыштарының үш негізгі түрлерін жарғақты бойынша сынақтар жүргізілген болатынбыз.

Ұсынылған мембранды аппарат жарғақты техника саласына жатады және су ерітінділерін ультрасүзгіш әдістерімен тазалау үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта өндірісте қолданылатын аппараттардың кемшілігі: іркінді аймақтардың бары, сұйықтарды бөлу тиімділігінің төмендігі, концентрациялық полярлауының өсуі және жарғақты аппарат өнімділігінің төмендігі.

Біздің ғылыми-зерттеу жұмыстардың мақсаты – концентрациялық полярлауының әсерін төмендетіп, аппараттың өнімділігін және

қоспаны бөлу тиімділігін арттыру. Сұйықтарды тазалайтын жарғақты аппараттың құрылысы мынадай бөліктерден тұрады: қаңқа, оның ішінде бастапқы сұйықты еңгізіп және концентратпен сүзіндіні шығаратын келте құбыршадан сүзгіштейтін элементтен екі бекітілген аймақты құрастырған екі пластинадан жасалған сүзгіш элементтен тұрады. Өнертабыс бойынша сүзгіш элемент П – тәрізді жасалған, оның ішіндегі пластиналар сұйықты еңгізетін келте құбыршадан бастап концентратты шығаратын келте құбыршаға дейін үздіксіз болып жасалған.

1 суретте мембраналық аппараттың жалпы түрі, 2 суретте үстіңгі жағынан көрсетілген. Жарғақты аппарат тік бұрышты қаңқадан (1) тұрады, ішінде) тазаланған сұйықтар өтетін су сіңгіш тесіктері бар (каркас) П-тәрізді болып жасалған. Оның сыртқы бетінде тұйықталған қуыстарды құрайтын жартылай өткізгіш жарғақтар бар. Тұйықталған қуыстар аппараттың өсімен орналасқан сүзіндіні шығаратын келте құбыршамен қосылған. Қаңқа (1) тазартылатын сұйықты кіргізу үшін келте құбыршамен (6) жабдықталған, ол қаңқаны құраушыға қарай тангенциалды орналасқан, сол арқылы сұйықтық ағындарының турбулизациясы пайда болады және нашар тазалау сүзгіші арқылы (ФГО) (7). Концентратты шығару қаңқаның (1) түбінде төменгі бүйірінде орналасқан келте құбырша (9) арқылы еңгізіледі (1 сурет).

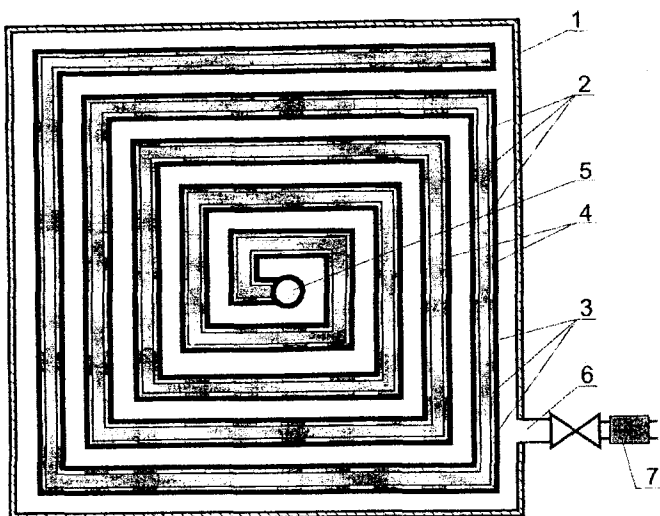
Аппараттың жұмыс істеуі:

Бөлінетін қоспа келте құбырша (6) арқылы қысыммен жарғақты аппараттың қаңқасына (1) кіргізіледі. Ертінді жарғақпен жағалай өтіп бөлінеді және су сіңгіш тесіктер арқылы (3) жарғақты модульдің тұйықталған қуыстарына енеді. Сүзінді аппараттан келте құбырша (5) арқылы шығарылады, ал концентрат келте құбыр (9) арқылы шығарылады. (1 сурет).

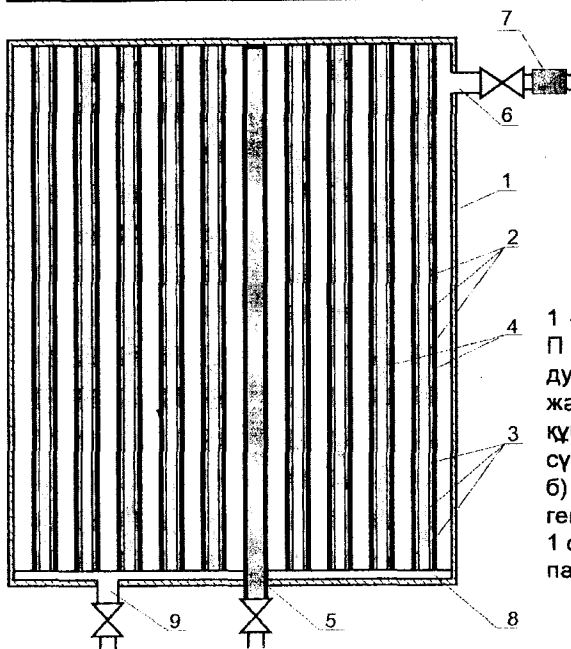
Жарғақты аппаратта жарғақты модуль П – тәрізді пішінге ие болғандықтан, ол екі тұйықталған қаңқалардан құралған онда жарғақтар орнатылған. Соның есебінен аппарат каналдардың гидравликалық кедергісі және концентрациялық поляризация әсері, сондай-ақ сұйықты бөлу тиімділігі төмендейді.

Осылайша, тік бұрышты жарғақты модулдерде және серпімді, білікшелі элементтерді пайдалану жарғақ жұмысын ұзақтығын жоғарылатуға және тозуын төмендетуге, қорытылағанда жарғақ беті мен кеуктерін тазарту жоғарылатуға мүмкіндік береді.

«Эластик» АҚ-да сулы ерітінділерден бөлу процесінде қозғалмайтын жарғақты элементтері бар жарғақтық аппаратта тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар нәтижесі жасалынған. Су ағынын жарғақты тазалау процесінің тиімділігін сондай-ақ оны ақаба суларды тазалау үшін



а) жалпы түрі



1 – тік бұрышты қаңқа; 2 – П – пішінді жарғақты модуль; 3 – сіңгіш тесіктер; 4 – жарғақтар; 5, 6, 9 – келте құбырша; 7 – нашар тазалау сүзгіші (ФГО); 8 – құбырша. б) үстіңгі жағынан көрсетілген.

1 сурет – Мембраналық аппараты

кеңінен қолдану мүмкіндігін көрсетті. «Эластик» АҚ-да бояғыштарды ултрасүзгіш бөлудің жасалынған өнеркәсіптік сынақтарының нәтижесі: жарғақтың жоғары беті $S - 28,15 \text{ м}^2$; өнімділігі $Q - 2,778 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$; ағынның жалдамдығы $V - 0,08 \text{ м/с}$; тазартудан кейінгі түстілігі – 31 см; қозғаушы күш $\Delta P - 0,32 \text{ МПа}$; бөлу тиімділігі $\xi - 99 \%$;

Су ағындарын жарғақты тазалауды жасаудың болашақта іске асыру мақсатында ұсыныс болуы мүмкін: жарғақты аппараттың құрылымдық және режимдік көрсеткіштер, жобалаумен есептеуге арналған тәжірибелік ұсыныстар.

Ұсынылған жарғақты аппарат белгілі аппараттармен салыстырғанда ақаба суларды тазарту дәрежесін 1,5-2 есе жоғары қамтамасыз еттеді, қолдану шығындарын бірнеше рет азайтады, жөнеде металлоконструкция, электроэнергия және өндірістік аймақтардың экономиясын көтереді.

УВАЖАЕМЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ И РАЗРАБОТЧИКИ!

Национальный центр научно-технической информации в рамках сотрудничества с Международным центром научно-технической информации – МЦНТИ (www.icsti.su) предоставляет Вам возможность:

- публикации аналитических материалов Вашей организации в сборнике МЦНТИ «Аналитические материалы: наука, техника, бизнес, который содержит описания аналитических материалов по всем отраслям науки, техники и бизнеса и распространяется на территории 22 стран-участниц МЦНТИ.
- публикации информации о Ваших разработках на русском и английском языках в журнале «Инновация и информация», в рамках участия в Сети продвижения инноваций МЦНТИ.

В случае заинтересованности в данной услуге НЦ НТИ просим обращаться за форматом предоставления информации по адресу:

*Национальный центр научно-технической информации
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221, каб. 420.
Отдел маркетинга и информационного обеспечения НЦ НТИ
Гульназ Алибекова, 87272-775526
gulnaz@inti.kz*

Уважаемые читатели !

**Национальный центр научно-технической информации
(НЦНТИ)**

предлагает

Информационные услуги

- Мониторинг казахстанских и зарубежных патентов
- Мониторинг научно-технических исследований и разработок
- Новые технологии и изобретения
- Срочный поиск информации по запросам
- Формирование тематических баз данных по отдельной стране или группам стран
- Поиск потенциальных партнеров в Казахстане в области исследований и разработок, производства и трансферта технологий

Аналитические услуги

- Патентно-информационный анализ конкурентной среды
- Оценка конкурентной позиции научно-технических разработок на рынке
- Оценка конкурентной позиции наукоемкой продукции на рынке
- Оценка инновационного потенциала отдельного сектора производства в Казахстане
- Информация о состоянии казахстанских и российских исследований и разработок в выбранной области науки и техники
- Аналитические материалы о перспективных исследованиях и разработках в рамках научного или технического направления
- Организация научно-технической экспертизы научных программ, проектов, результатов научных исследований и других материалов научно-технического направления
- Подготовка на основании базы данных «Научные кадры» сведений о количественном и качественном составе научных кадров Казахстана

Вид продукции	Цена выпусков за 12 мес., тенге
⇨ Газета «Наука и высшая школа Казахстана» (24 выпуска)	2295
⇨ Депонированные научные работы (2 выпуска)	600
⇨ Новости науки Казахстана (4 выпуска)	2000
⇨ Бюллетень регистрации НИР и ОКР (2 выпуска)	600
⇨ Информационный сборник о деятельности международных и зарубежных организаций, фондов программ в Казахстане	700
⇨ Сборник нормативно-правовых актов в сфере науки и технологий (1 выпуск)	700
⇨ Научно исследовательские, проектно-конструкторские, проектно-технологические организации и вузы Республики Казахстан (1 выпуск)	1100
⇨ Аналитические обзоры по отраслям экономики (1 выпуск)	1200
⇨ Серия публикаций по вопросам научно-технического развития (1 выпуск):	700
– Динамика научно-технического потенциала Республики Казахстан (по годам)	
– Научное обеспечение развития отраслей промышленности (по выбору)	
– Инновационная деятельность в Республике Казахстан	
Реферативные журналы (4 выпуска)	
⇨ Химия. Охрана окружающей среды. Экология человека	3200
⇨ Геология. Энергетика. Горное дело. Metallургия. Машиностроение и транспорт	3200
⇨ Сельское и лесное хозяйство. Пищевая промышленность	3200
⇨ Физико-математические науки	3200
<i>Электронный вариант (4 выпуска)</i>	1600
Сборники рефератов НИР и ОКР (2 выпуска)	
⇨ Общественные науки	1500
⇨ Естественные и точные науки	1500
⇨ Технологические и прикладные науки. Отрасли экономики	1500
⇨ Пищевая промышленность. Сельское и лесное хозяйство. Рыбное хозяйство	1500
⇨ Медицина и здравоохранение. Охрана труда	1500
<i>Электронный вариант сборника (2 выпуска)</i>	800
Подписку на издания можно оформить по каталогам АО «Казпочта», ЗАО «Евразия-пресс» и в НЦ НТИ	
По всем вопросам, касающимся предоставляемых услуг, обращаться по адресу: 050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221.	
Отдел маркетинга и информационного обеспечения.	
Факс 8-327-2547059, тел: 8-327-2547172	
e-mail: gulnaz@inti.kz, abdikarimova@inti.kz [* In-line.WMF *]	

Регистрационное свидетельство № 7528-Ж
от 01.08.2006 г.
выдано Министерством культуры и информации
Республики Казахстан

Отв. редактор *И. А. Власова*

Редактор *А. А. Козлова*

Редактор текста на казахском языке *С. А. Оскенбай*
Редактор текста на английском языке *Р. И. Курбанова*
Компьютерная верстка и дизайн *Л. П. Кадциной*

Подписано в печать 25.12.2007.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Усл. п. л. 9,9. Усл. кр.-от. 10,0. Уч.-изд. л. 10,1.

Тираж 210 экз. Заказ 393.

Редакционно-издательский отдел и типография НЦ НТИ.
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221