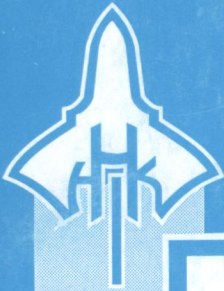


ISSN 1560-5655



НОВОСТИ

НАУКИ

КАЗАХСТАНА

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
СБОРНИК**



3

3

2007

**Национальный центр научно-технической информации
Республики Казахстан**

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 3 (94)

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 nauka.kz**

© НЦ НТИ РК, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сулейменов Е. З., Васильева Н. В.</i> К вопросу об инновационном развитии Республики Казахстан.....	12
--	----

ГОРНОЕ ДЕЛО. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Оспанов С. С., Ибраев Т. Н., Утебаев А. А., Оспанова Р. Д., Ерубай А. А.</i> Стабильность взрывчатых веществ и определение химической стойкости коллоидных порохов	22
<i>Сулеев Д. К., Тыныштыкбаев К. Б.</i> Разработка практических предложений по освоению технологии и организации производства металлургического кремния высокой чистоты из отечественного кварцевого сырья	27
<i>Оспанов Е. А.</i> Распределение селена и серы по продуктам обжига гранулированной свинцовой пыли	32

ХИМИЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Каримова Л. М., Фигуринене И. В., Малышев В. П.</i> Поведение перренат-иона в щелочном растворе	40
<i>Оспанова Р. Д., Жекеев М. К., Мухамединов М. К.</i> Разработка технологии и подбор реактора в производстве высокочистой фосфорной кислоты	48
<i>Нуркенов О. А., Джандигулов А. Р., Газалиев А. М.</i> Методы получения и противоопухолевая активность алленовых 1,3,2-оксазафосфоланов	52
<i>Нуркенов О. А., Джандигулов А. Р., Газалиев А. М., Абдыкалыков М. А.</i> Методы получения и фитогормональная активность 1,4-оксазинов - производных эфедриновых алкалоидов	57
<i>Бимагамбетова А. О., Никольский С. Н., Масалимов А. С.</i> Моделирование протолитических процессов в спектрах ЭПР 3,6-ди-трет. бутил-2-оксифеноксила	61

МАШИНОСТРОЕНИЕ

<i>Кадыров А. С., Нурмаганбетов А. С.</i> Экспериментальное исследование вращения фрезерных рабочих органов в глинистом растворе	67
--	----

ТРАНСПОРТ

<i>Кушукбаев К. Х., Темергалиева П. М.</i> Алгоритм функционирования контейнерного терминала	74
--	----

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

<i>Ахметов Д. А.</i> Пооперационный контроль технологических операций - залог качества ячеисто-бетонных изделий	79
<i>Нурбатуров К. А., Де И. М., Кудерин М. К.</i> Опытные испытания технологии керамического гранита на основе местного сырья ..	83

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

<i>Горковенко Е. В., Горбунова Т. В.</i> Реализация многоуровневой защиты при мандатном разграничении доступа к информации	87
<i>Мустафин С. А., Джуматова Г. К.</i> Моделирование процесса распознавания трехмерных объектов	92
<i>Обухова О.Н.</i> Имитационное моделирование как средство анализа сложных систем	97

БИОЛОГИЯ. СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Джамалова Г. Т.</i> Оценка адаптивных свойств и интродукционных качеств видов рода <i>Astragalus</i>	102
<i>Тазабекова Е. Т., Сейтменбетова А. Т., Алибекова Ш. Б.</i> Биологическая активность постмелиорированного лёсса, оставленного в залежь	107
<i>Петров Е. П., Петров С. Е.</i> Хлорхолинхлорид повышает продуктивность томата	113
<i>Тореханов А. А., Бурыбаев У. А.</i> Продуктивность весеннего, поукосного пожнивного посева кукурузы на юго-востоке Казахстана	117
<i>Саятов М. Х., Асанова С. Е., Даулбаева К. Д., Кыдырманов А. И., Богомолова Т. С.</i> Штамм парамиксовируса птиц серотипа 1-ПМВ-1/курица/Астана/49/98, используемый для приготовления диагностических препаратов	121

<i>Нартбаев А., Токсеитов Н. Т., Асылбекова Э. Б.</i> Шерстная продуктивность ярок разных генотипов	125
<i>Айтбаев Н. Е.</i> Значение коррелятивной изменчивости при отборе каракульских баранов плоского смушкового типа	130
<i>Суленов Ж. С., Тореханов А. А., Карабаев Ж. А.</i> Анализ развития телочек молочного стада	138
<i>Астафьев В. Л., Абулхаиров Д. К., Дерепаскин А. И.</i> Инновационная техника для кормопроизводства Казахстана	145
<i>Абулхаиров Д. К.</i> Обоснование параметров ротора вентилятора подборщика-погрузчика сена	151

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>Шаймерденова Г. С., Сатаев М. И., Ескендиоров Ш. З., Маханов Б. Б.</i> Мембранная очистка сточных вод от красителей	155
--	-----

Информация	21, 26, 56, 73, 82, 96, 101, 124, 137
-------------------------	---------------------------------------

МАЗМҰНЫ

<i>Сүлейменов Е. З., Васильева Н. В.</i> Қазақстан Республикасының инновациялық даму мәселесіне	12
---	----

КЕН ІСІ. МЕТАЛЛУРГИЯ

<i>Оспанов С. С., Ибраев Т. Н., Өтебаев А. А., Оспанова Р. Д., Ерубай А. А.</i> Жарылғыш заттектердің тұрақтылығы және коллоидты оқ-дәрінің химиялық беріктігін анықтау	22
<i>Сүлеев Д. К., Тыныштықбаев К. Б.</i> Отандық кварцтік шикізаттан жоғары тазалықты металлургиялық кремни өндіру технологиясын игеру және өндірісті ұйымдастыру бойынша практикалық ұсыныстар жасау	27
<i>Оспанов Е. А.</i> Түйіршектелген қорғасын тозаңын күйдіру өнімдері бойынша рений мен күкіртті үлестіру	32

ХИМИЯ. ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Кримова Л. М., Фигуринене И. В., Малышев В. П.</i> Сілті ерітіндісіндегі перенат-ионның әрекеті	40
<i>Оспанова Р. Д., Жекеев М. К., Мұхамединов М. К.</i> Жоғары тазалықты фосфор қышқылының өндірісінде реакторды таңдау мен технологияны әзірлеу	48
<i>Нүркенов О. А., Жандығұлов А. Р., Газалиев А. М.</i> Алленді 1,3,2-оксазафосфоландардың ісікке қарсы белсенділігі мен алыну әдістері ..	52
<i>Нүркенов О. А., Жандығұлов А. Р., Газалиев А. М., Әбдіхалықов М. А.</i> Эфедринді алколоидтар негізді - 1,4-оксазиндердің фитогормональды белсенділігі мен алыну әдістері	57
<i>Бимағамбетова А. О., Никольский С. Н., Масалимов А. С.</i> 3,6-ди-трет. бутил 2 - оксифеноксил ЭПР спектрлерінде протолиттік процесстерді модельдеу	61

МАШИНАЖАСАУ

<i>Қадыров А. С., Нұрмағанбетов А. С.</i> Саз балшықты ерітіндідегі фрезерлік жұмыс органдарының айналуын экспериментальды зерттеу	67
--	----

КӨЛІК

<i>Кушукбаев К. Х., Темірғалиева П. М.</i> Контейнерлі терминалдың жұмыс істеу алгоритмі	74
--	----

ҚҰРЫЛЫС. СӘУЛЕТ

<i>Ахметов Д. А.</i> Технологиялық амалдырды жеке-жеке амалдар бойынша бақылау - ұялы бетонның бұйымдары сапасының кепілі	79
<i>Нұрбатыров К. А., Де И. М., Кудерин М. К.</i> Жергілікті шікізат негізінде керамикалық гранит технологиясын тәжірибелік сынау	83

АҚПАРТТЫҚ СҮЙЕЛЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Горковенко Е. В., Горбунова Т. В.</i> Ақпаратқа қолжеткізуді мандатты шектеу кезінде көпдәрежелі қорғанысты жүзеге асыру	87
<i>Мұстафин С. А., Жұматова Г. К.</i> Үшөлшемді объектілерді тану процессін моделдеу	92
<i>Обухова О. Н.</i> Күрделі жүйелерді талдаудың құралы ретіндегі еліктемелік моделдеу	97

БИОЛОГИЯ. АУЫЛ ЖӘНЕ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Жамалова Г. Т.</i> <i>Astragalus</i> тұқым түрінің интродукциялық сапасын және бейімделу қасиеттерін бағалау	102
<i>Тазабекова Е. Т., Сейтменбетова А. Т., Алибекова Ш. Б.</i> Тыңайған жер лессінің мелiorациядан кейінгі биологиялық белсенділігі	107
<i>Петров Е. П., Петров С. Е.</i> Қызанақ өнімділігін арттыратын хлорхолоинхлорид	113
<i>Төреханов А. А., Бұрыбаев У. А.</i> Қазақстанның оңтүстік-шығысында көктемгі, жайылымдық, шабындықтық жүгері егудің өнімділігі	117
<i>Саятов М. Х., Асанова С. Е., Даулбаева К. Д., Қыдырманов А. И., Богомоллова Т. С.</i> Балаулық препараттар дайындауға пайдаланылатын құс парамиксовирустарының 1-ші серотипінің штаммы ПВМ1/тауық/Астана /49/98	121
<i>Нартбаев А., Тоқсәйттов Н. Т., Асылбекова Э. Б.</i> Әр түрлі генотипті тұсақтардың жүн өнімділігі	125

<i>Айтбаев Н. Е.</i> Жазық бұйралы қаракөл қошқарларын іріктеуде коррелятивтік өзгергіштіктің маңызы	130
<i>Сүленов Ж. С., Төреханов А. А., Қарабаев Ж. А.</i> Сүтті табын бұзаулары дамуының анализі	138
<i>Астафьев В. Л., Әбілхаиров Д. К., Дерепаскин А. И.</i> Қазақстанның жем өндірісіне арналған инновациялық техника	145
<i>Әбілхаиров Д. К.</i> Шөпті жинап-тиегіш желдеткіші роторының параметрлерін негіздеу	151

СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

<i>Шаймерденова Г. С., Сатаев М. И., Ескендіров Ш. З., Маханов Б. Б.</i> Сарқынды суды бояғыш заттардан мембраналық әдіспен тазарту ..	155
---	-----

Ақпарат	21, 26, 56, 73, 82, 96, 101, 124, 137
----------------------	---------------------------------------

CONTENT

<i>Suleimenov E. Z., Vasilyeva N. V.</i> On innovation development of economy of Kazakhstan	12
---	----

MINING. METALLURGY

<i>Ospanov S. S., Ibrayev T. N., Utebayev A. A., Ospanova R. D., Yerubai A. A.</i> Stability of explosives and determination of chemical stability of colloidal powders	22
<i>Suleyev D. K., Tynyshtykbayev K. B.</i> Working out of practical proposals on optimization of industrial production of technical-grade silicon of higher purity	27
<i>Ospanov E. A.</i> Distribution of rhenium and sulfur in roasting products of granulated lead dust	32

CHEMISTRY. CHEMICAL TECHNOLOGIES

<i>Karimova L. M., Figurinene I. V., Malyshev V. P.</i> Behavior of perrhenate ion in alkaline solution	40
<i>Ospanova R. D., Zhekeyev M. K., Mukhamedinov M. K.</i> Development of technology and selection of reactor in production of high-purity phosphoric acid	48
<i>Nurkenov O. A., Dzhandigulov A. P., Gazaliyev A. M.</i> Methods of obtaining and antitumoral activity of allene 1,3,2-oxazaphospholanes	52
<i>Nurkenov O. A., Dzhandigulov A. P., Gazaliyev A. M., Abdykalykov M. A.</i> Methods of obtaining and phytohormonal activity of 1,4-oxazines - ephedrine alkaloids derivatives	57
<i>Bimagambetova A. O., Nikolsky S. N., Masalimov A. S.</i> Modeling of protolytic processes in spectra EPR 3,6-di-tert-butyl-2-oxyphenoxy	61

MACHINE BUILDING

<i>Kadyrov A. S., Nurmaganbetov A. S.</i> Experimental investigation of rotation of milling tools in a clay solution	67
--	----

TRANSPORT

- Kushukbayev K. Kh., Temergaliyeva P. M.* Algorithm of container terminal functioning 74

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

- Akhmetov D. A.* Operation-by-operation control of production operations is the guarantee of quality of porous concrete articles 79
- Nurbaturov K. A., De I. M., Kuderin M. K.* Experimental tests of ceramic granite technology on a basis of local raw materials 83

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES

- Gorkovenko E. V., Gorbunova T. V.* Realization of multilevel protection at mandated delimitation of access to information 87
- Mustafin S. A., Dzhumatova G. K.* Modeling of the process of three-dimensional objects identification 92
- Obukhova O.N.* Imitation modeling as the means of analysis of complex systems 97

BIOLOGY. AGRICULTURE AND FORESTRY

- Dzhamalova G. T.* Estimation of adaptive properties and introduction qualities of species of *Astragalus* genus 102
- Tazabekova E. T., Seitmenbetova A. T., Alibekova Sh. B.* Biological activity of postmeliorative loess left in a fallow land 107
- Petrov E. P., Petrov S. E.* Chlorocholinechloride increases productivity of tomato 113
- Torekhanov A. A., Burybayev U. A.* Productivity of spring-, postcut- and postharvest corn crops in the south-east of Kazakhstan 117
- Sayatov M. Kh., Asanova S. E., Daulbayeva K. D., Kydyrmanov A. I., Bogomolova T. S.* Avian paramixoviral strain of serotype 1-APMV-1/chicken/Astana/49/98 used for making diagnostic preparations .. 121
- Nartbayev A., Tokseitov N. T., Asylbekova E. B.* Wool productivity of young ewes of various genotypes 125
- Aitbayev N. E.* Significance of correlative variability at selection of Karakul sheep of flat fur-bearing type 130

<i>Sulenov Zh. S., Torekhanov A. A., Karabayev Zh. A.</i> Analysis of development of dairy milk heifers	138
<i>Astafyev V. L., Abulkhairov D. K., Derepaskin A. I.</i> Innovation technology for forage production of Kazakhstan	145
<i>Abulkhairov D. K.</i> Substantiation of fan rotor parameters of hay pickup loader	151

WATER MANAGEMENT

<i>Shaimerdenova G. S., Satayev M. I., Eskendirov Sh. Z., Makhanov B. B.</i> Membrane purification of sewage from dye-stuffs	155
--	-----

Inventions	21, 26, 56,73, 82, 96, 101, 124, 137
-------------------------	--------------------------------------

**К ВОПРОСУ ОБ ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Е. З. Сулейменов, к.ф.-м.н., **Н. В. Васильева**, к.э.н.

Национальный центр научно-технической информации РК

Мақалада экономикалық талдау негізінде Қазақстанның инновациялық даму жолына өту қажеттілігі айтылады. Елдегі инновациялық жағдайдың қысқаша талдау нәтижелері берілген. Қазақстанның инновациялық қызметін дамытудағы мемлекеттің рөлі қарастырылған. 2000-2006 жж. елдегі ғылым саласын қаржыландыру көздері көрсетілген.

Түйінді сөздер: инновациялық даму Қазақстан республикасы, ғылыми өлеут.

In the article on basis of the economic analysis the necessity of transition of Kazakhstan to an innovation way of development is substantiated. The results of brief analysis of an innovation situation in the country are given. The role of state in development of an innovation activity of Kazakhstan is considered. The sources of financing of science in the country for 2000-2006 are shown. The tasks for sustainable development of economy of Kazakhstan are shown on basis of use of scientific potential and innovations for the nearest future.

Key words: innovation activity, scientific potential, Republic of Kazakhstan.

В последние годы казахстанская экономика набрала высокие темпы роста. Производство ВВП в стране за 1996-2006 гг. увеличилось более чем в 2 раза и в 2006 г. превысило уровень 1990 г. на 25,7 %, что видно из табл. 1.

Наблюдаемый экономический рост в Казахстане обеспечивается в основном благодаря интенсивному освоению невозобновляемых минеральных ресурсов.

Как показывает анализ, отраслевая структура промышленности Казахстана по-прежнему носит деформированный характер (табл. 2).

Опыт развитых стран свидетельствует, что на долю новых или усовершенствованных технологий, оборудования, содержащих новые

Таблица 1

Динамика ВВП стран СНГ в 1991-2006 гг. (в % к предыдущему году)

Страна	Год															
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Азербайджан	99,3	77,4	76,9	80,3	88,2	101,3	105,8	110,0	107,4	111,1	109,9	110,6	111,2	110,2	126,4	134,5
Армения	88,3	58,2	91,2	105,4	106,9	105,9	103,3	107,3	103,3	105,9	109,6	113,2	114,0	110,5	114,0	113,4
Беларусь	98,8	90,4	92,4	88,3	89,6	102,8	111,4	108,4	103,4	105,8	104,7	105,0	107,0	111,4	109,4	109,9
Грузия	78,9	55,1	70,7	89,6	102,6	111,2	110,5	103,1	102,9	101,8	104,8	105,5	111,1	105,9	109,6	108,6
Казахстан	89,0	94,7	90,8	87,4	91,8	100,5	101,7	98,1	102,7	109,8	113,5	109,8	109,3	109,6	109,7	110,6
Кыргызстан	92,1	86,1	84,5	79,9	94,6	107,1	109,9	102,1	103,7	105,4	105,3	100,0	107,0	107,0	99,8	102,7
Молдова	82,5	71,0	98,8	69,1	98,6	94,1	101,6	93,5	96,6	102,1	106,1	107,8	106,6	107,4	107,5	104,6
Россия	95,0	85,5	91,3	87,3	95,9	96,4	101,4	94,7	106,4	110,0	105,1	104,7	107,3	107,2	106,4	106,7
Таджикистан	...	...	83,7	78,7	87,6	83,3	101,7	105,3	103,7	108,3	109,6	110,8	111,0	110,3	106,7	107,0
Туркменистан	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Узбекистан	99,5	88,9	97,7	94,8	99,1	101,7	105,2	104,3	104,3	103,8	104,2	104,0	104,4	107,7	107,0	107,3
Украина	91,3	90,1	85,8	77,1	87,8	90,0	97,0	98,1	99,8	105,9	109,2	105,2	108,6	112,1	102,6	107,0

Источник: Казахстан и страны СНГ за 2000-2007 гг. Краткий статистический ежегодник Казахстана. - Алматы: Агентство РК по статистике. - 2007. - № 1.

Таблица 2

Структура промышленного производства по видам экономической деятельности за 1998-2006 гг. (в % к итогу)

Показатель	Удельный вес деятельности в общем объеме промышленного производства						
	1998 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Вся промышленность	100	100	100	100	100	100	100
Горнодобывающая промышленность	24,3	44,3	47,9	48,4	53,4	58,6	57,9
Обрабатывающая промышленность	56,2	46,9	43,3	42,9	39,7	35,8	36,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	19,5	8,8	8,8	8,7	6,9	5,6	5,4

Источник: Краткий статистический ежегодник Казахстана. - Алматы, 1998, 2007.

знания или решения, приходится до 75-85 % прироста ВВП. В Республике Казахстан доля инновационной продукции в ВВП в 2006 г. составила всего 1,6 % [1].

Сейчас все более очевидно, что устойчивое экономическое развитие Казахстана сырьевой путь не сможет обеспечить. Общая техническая и технологическая отсталость предприятий, отсутствие действенной связи науки с производством, сырьевая направленность экспорта (сырая нефть, медь, цинк и свинец в слитках, глинозем и ферросплавы, прокат черных металлов, зерно) представляют определенную угрозу экономической безопасности страны. По данным официальной статистики, в 2006 г. минеральные продукты в общем объеме экспорта Казахстана составили 71,9 %, машины, оборудование, транспорт, приборы - 1,8 % [2]. Мировой опыт показывает, что такая структура экспорта не защитит государство от возможных мировых кризисов. Выход из сложившейся ситуации был сформулирован еще четыре года назад в Стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 гг. При этом инновации обусловлены основным фактором, определяющим конкурентоспособность национальной экономики.

В Послании Президента Н. Назарбаева народу Казахстана "Новый Казахстан в новом мире" от 28 февраля 2007 г. в качестве глав-

ных приоритетов нового этапа всесторонней модернизации страны определены 30 важнейших направлений внутренней и внешней политики. Особое место среди них занимает проведение единой государственной стратегии, направленной на внедрение высоких технологий и поддержку инноваций.

Понятие инновации, как известно, в экономическую теорию ввел еще в 30-х гг. прошлого столетия И. Шумпетер. Несомненный интерес представляют подходы к определению инноваций таких основоположников теории инноваций, как Х. Барнет, К. Найт, Е. Мэнсфилд, Дж. Хикс, Дж. Робинсон, Дж. Мид.

Анализ инновационной ситуации в Казахстане показывает, что в 2006 г. инновационная активность предприятий составила всего 3,4 % [1]. Для сравнения: доля инновационно-активных предприятий в общем числе предприятий реального сектора экономики США - 30 %, России - 5,2 % [3]. Общие затраты на технологические инновации в 2006 г. в Казахстане составили 79985,9 млн. тенге, в том числе расходы на приобретение машин и оборудования - 50,5 %, расходы на исследования и разработки - 17,1 %, новые технологии - всего 2,3 %, что усиливает тенденцию к инновационной зависимости от экономически развитых стран. Казахстан в настоящее время характеризуется низкой степенью участия на мировом рынке наукоемкой продукции. Для сравнения: доля наукоемкой продукции России составляет 0,3 - 0,5 %, стран Европейского союза - 35, США - 25, Японии - 11, Сингапура - 7, Южной Кореи - 4, Китая - 2 %.

На современном этапе экономического развития практически во всех странах государство оказывает инновационной деятельности правовую, организационную и финансовую поддержку. Казахстан в этом отношении не является исключением. Правительство определяет и реализует государственную инновационную политику. Основными направлениями государственной поддержки инновационной деятельности в стране являются:

- стимулирование инновационной деятельности путем создания организационных и экономических условий, в том числе обеспечивающих привлечение инвестиций для реализации государственной инновационной политики;
- определение приоритетов инновационного развития;
- формирование и развитие инновационной инфраструктуры;
- участие государства в создании и внедрении инноваций;
- продвижение отечественных инноваций на внешний рынок;
- международное сотрудничество в сфере инновационной деятельности, включая трансферт технологий [4].

При поддержке государства в Казахстане наблюдается активный процесс формирования национальной инновационной системы, составными элементами которой служат научный потенциал, инновационное предпринимательство, инновационная и финансовая инфраструктура [5].

В рамках реализации Программы по формированию и развитию национальной инновационной системы Республики Казахстан на 2005-2015 гг. в подведомственных Министерству образования и науки научно-исследовательских организациях (Институт металлургии и обогащения, Физико-технический институт, Институт химических наук, Институт органического катализа и электрохимии), которые входят в состав Центра химико-технологических исследований (далее - ЦХТИ), созданы солидные научные школы, имеются достижения мирового уровня, а также опыт совместного использования отдельных типов уникального оборудования и приборов. Существуют предпосылки для организации новых научно-инновационных структур. Одной из таких структур является создание Национальной нанотехнологической лаборатории на базе Физико-технического института, которая необходима для исследований на современном уровне полученных наноструктурированных материалов и использования в полной мере преимуществ нанотехнологий в различных областях промышленности и сельского хозяйства страны. Деятельность Национальной нанотехнологической лаборатории будет направлена на разработку инфраструктуры для организации высокоэффективных фундаментальных исследований и производств нанотехнологической продукции, подготовку ученых и технологов в области нанотехнологий. Для выполнения НИОКР в области исследований и синтеза наноструктур необходимо оснащение нанотехнологической лаборатории современным парком технологического и аналитического оборудования, таких, как атомно-силовой и туннельный микроскопы, а также установки молекулярно-лучевой эпитаксии и плазмохимического осаждения, комплекса оборудования для выращивания кристаллов и их диагностики. На опытно-экспериментальной базе ЦХТИ (г. Алматы) Министерством образования и науки предлагается создание технопарка как центра передовых технологий.

Для технологической, финансовой и правовой поддержки инновационных разработок и их коммерциализации планируется создание центров передовых технологий (ЦПТ) в различных областях науки и офиса коммерциализации. Так, министерствами индустрии и торговли, образования и науки Республики Казахстан и АО «Национальный инновационный фонд» совместно с экспертами Все-

мирного банка разработан проект «Развитие инноваций для повышения конкурентоспособности», в рамках которого предполагается создание 3-4 центров передовых технологий. Главная цель данного проекта - разработка «пилотной» модели финансирования науки, основанной на следующих базовых принципах:

- усиление связей между наукой и производством;
- ускорение процесса передачи технологий в промышленность;
- интеграция казахстанской науки в международную научную среду;
- создание системы независимого отбора исследовательских проектов с привлечением известных иностранных ученых [6].

Для повышения инновационной активности субъектов экономической деятельности в Казахстане создана законодательная и нормативно-правовая база. В целях дальнейшего совершенствования законодательной базы 23 марта 2006 г. принят Закон «О государственной поддержке инновационной деятельности». Данным Законом установлены основные цели, принципы, направления и формы государственной поддержки инновационной деятельности, регламентируется участие государства в создании специализированных субъектов инновационной деятельности, таких, как технологические парки, технологические бизнес-инкубаторы и инновационные фонды. Отражены нормы, регулирующие деятельность Национального инновационного фонда и специализированных субъектов инновационной деятельности.

Для содействия в реализации Стратегии индустриально-инновационного развития в Казахстане определены институты развития, которые прошли первоначальный этап становления и начали активно функционировать. Каждый институт развития с учетом своей специализации сформировал систему комплексной поддержки инновационных проектов. По состоянию на 1 января 2007 г. в портфеле инвестиционных проектов институтов развития находилось 149 одобренных к финансированию проектов на общую сумму 4,1 млрд. дол. с участием институтов развития 1,4 млрд. дол. Профинансированы и финансируются 122 проекта общей стоимостью 2,8 млрд. дол. с участием институтов развития - в размере почти 1,0 млрд. дол. США.

Указом Президента Республики Казахстан от 16 марта 2006 г. № 65 «О мерах по дальнейшему повышению конкурентоспособности национальной экономики в рамках индустриально-инновационной политики Республики Казахстан» создано АО «Фонд устойчивого развития «Қазына» (далее - АО «Қазына»). АО «Қазына» является

национальной управляющей компанией в отношении национальных институтов развития. В группу АО «Қазына» в настоящее время входят: АО «Банк развития Казахстана»; АО «Инвестиционный фонд Казахстана»; АО «Национальный инновационный фонд»; АО «Государственная страховая корпорация по страхованию кредитов и инвестиций»; АО «Фонд развития малого предпринимательства»; АО «Центр маркетингово-аналитических исследований»; ТОО «Казахстанский центр содействия инвестициям».

Инновационное развитие, как известно, неразрывно связано с научным потенциалом страны. Состояние научного потенциала прежде всего определяется уровнем финансирования науки. Как показывает анализ, ограниченное финансирование науки в республике не лучшим образом сказывается на качестве проводимых фундаментальных и прикладных исследований в области развития инновационной деятельности. Отметим, что за 1995-2006 гг. расходы на науку в Казахстане увеличились всего на 3,6 %. Только благодаря активной государственной поддержке в последние годы финансирование науки значительно возросло. Анализ распределения внутренних затрат на исследования и разработки по источникам финансирования показывает, что в Казахстане за последние 7 лет бюджетное финансирование науки увеличилось в 4,2 раза, что привело к увеличению доли бюджетных средств в общем объеме финансирования науки с 41,4 % в 2000 г. до 57,1 % в 2006 г. [7].

Как видно из табл. 3, вторым по значимости источником финансирования науки в Казахстане являются средства заказчиков научно-технических работ. В 2006 г. их доля в общем объеме финансирования составила 27,2 %, доля собственных средств предприятий, выделяемых на исследования и разработки, в 2006 г. заметно сократилась и составила 14,1 % против 18,2 % в 2000 г. В совокупности эти три источника (бюджетные средства, средства заказчиков и собственные средства предприятий) в 2006 г. финансировали 98,4 % всех затрат на науку, на средства иностранных источников приходилось чуть больше 1 %.

Научные исследования в 2007-2009 гг. будут направлены в соответствии с приоритетами Стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 гг. на разработку ресурсосберегающих и экологически чистых технологий, отход от сырьевой направленности экономики, повышение экспортно-ориентированности предприятий промышленности и диверсификацию производства (развитие биотехнологий, нефтехимии, ядерных технологий, космических технологий, новых материалов и наноматериалов, переработки сельскохозяйственной продукции).

Таблица 3

Распределение затрат на исследования и разработки по источникам финансирования за 2000-2005 гг. (млн. тенге)

Показатель	Год						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Валовые затраты, всего	5965,7	8902,4	12824,7	14373,6	18556,3	29198,3	35594,9
Внутренние затраты	4706,8	7154,0	9632,9	11643,5	14579,8	21527,3	24799,9
<i>В том числе:</i>							
бюджетные средства	1948,1	2787,8	3984,5	4877,6	7283,9	11015,6	14165,0
средства внебюджетных фондов	35,6	61,0	39,0	-	55,4	99,7	128,8
из них средства институтов развития	-	-	-	-	55,4	99,7	128,8
собственные средства предприятий	857,3	1592,7	2539,4	1616,9	2673,5	4392,7	3505,1
средства заказчиков	1759,5	2515,6	2989,9	4495,8	4223,7	5688,0	6747,9
иностранные инвестиции	106,3	196,9	80,1	653,2	343,3	331,4	253,1
внешние затраты	1258,9	1748,4	3191,8	2730,1	3976,5	7671,0	10795,0

Реализация намеченных направлений требует обеспечения институциональных, организационных, финансовых, кадровых и нормативных правовых условий для устойчивого развития экономики страны на основе эффективного использования научного потенциала и инноваций. В этой связи первоочередными задачами являются:

- развитие системы трансферта технологий;
- создание действенных механизмов развития и поддержки малых инновационных предприятий;
- создание системы подготовки и переподготовки кадров в области инновационного предпринимательства;
- развитие информационной поддержки инновационного предпринимательства;
- создание единой информационной системы инновационного развития;
- развитие финансовой инфраструктуры национальной инновационной системы посредством формирования системы венчурного финансирования с участием отечественного и зарубежного капитала;
- создание условий для коммерциализации научных разработок, внедрения новых высоких технологий, совершенствования сис-

темы оценки интеллектуальной собственности и рынка научно-технической продукции и инноваций, обеспечения действенной координации реализуемых в республике научно-технических и инновационных программ.

Исходя из поставленных цели и задач, на среднесрочном этапе необходимо осуществить:

- создание организационных и экономических механизмов для повышения востребованности инноваций отечественным производством, обеспечения интенсивного развития фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;
- адаптацию научно-технического комплекса к условиям рыночной экономики, взаимодействие государства и частного бизнеса в целях развития науки, технологий и техники;
- выбор рациональных стратегий и приоритетов развития инновационной сферы при реализации в отраслях экономики критических технологий и инновационных проектов, оказывающих влияние на повышение эффективности производства и конкурентоспособности продукции;
- поддержку научных исследований и экспериментальных разработок в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники с учетом мировых тенденций в этой сфере;
- изучение ближнего и дальнего космоса и получение результатов, которые обеспечат благоприятные условия для развития фундаментальных и прикладных исследований в области космических технологий (связи, материаловедения, биотехнологий и биомедицины и др.) и формирования научно-технологической базы для развития перспективных направлений космической деятельности;
- совершенствование системы подготовки научных и инженерных кадров высшей квалификации в области науки и технологий;
- рациональное сочетание государственного регулирования и рыночных механизмов, мер прямого и косвенного стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности при реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники;
- создание системы привлечения зарубежных передовых технологий [8].

Реализация приведенных направлений должна способствовать концентрации государственных финансовых средств на приоритетных направлениях науки и технологий и ориентации научных исследований на разработку принципиально новых технологий и материалов.

Литература

1. Об инновационной деятельности предприятий в Республике Казахстан: Статист. бюл. - Алматы: Агентство РК по статистике, 2007.
2. Социально-экономическое развитие Республики Казахстан за январь 2007 г. - Алматы: Агентство РК по статистике, 2007.
3. Ресурсы инноваций / Под ред. И. П. Николаева. - М., 2003.
4. Закон РК от 23 марта 2006 г. № 135 «О государственной поддержке инновационной деятельности» // Ведомости Парламента РК. - 2006. - № 5-6.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 25 апреля 2005 г. № 387 «Об утверждении Программы по формированию и развитию национальной инновационной системы Республики Казахстан на 2005-2015 годы». - Астана, 2005.
6. www.mit.kz
7. Научно-техническая деятельность в Республике Казахстан за 2006 г. // Стат. бюл. - Алматы: Агентство РК по статистике, 2007.
8. www.minplan.kz

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1976

КАВИТАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА

Кавитационное воздействие производят скважинным кавитатором для создания самовскипающего адиабатного потока. Устройство состоит из тела и турбулизатора. При прокачке жидкости через устройство в призабойной зоне скважины образуется волна давления, улучшающая фильтрационные свойства пород с образованием трещин.

Этапы разработки: Технорабочая документация
Технологический регламент

Вид делового предложения: Создание опытного образца
Совместное производство

Организация-разработчик: СНПС - Актөбемұнайгаз

Телефон для справок: 254-79-53

**СТАБИЛЬНОСТЬ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ
И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ
КОЛЛОИДНЫХ ПОРОХОВ**

С. С. Оспанов, к.т.н., **Т. Н. Ибраев**,
А. А. Утебаев, к.т.н., **Р. Д. Оспанова**, к.т.н., **А. А. Ерубай**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова

Ескірген коллоидты оқ-дәрілердің химиялық тұрақтылығы зерттелді. Басқа жарылғыш заттармен салыстырғанда, олардың тез бұзылатыны анықталды. Химиялық тұрақты пироксиллинді және баслититті оқ-дәрілерді жару жұмыстарында қолдануға болады.

Түйінді сөздер: оқ-дәрі, жарылғыш заттар, оқ-дәрілердің химиялық тұрақтылығы.

The chemical stability of old colloidal powders is investigated. It is determined that in comparison with other explosives they are more subject to decomposition. Chemically stable pyropowders and ballistite powders may be used in blasting.

Key words: powders, explosives, chemical stability of powders.

Боеприпасы, в том числе и пороха, имеют гарантийный срок хранения, в течение которого обеспечивается неизменность их технических характеристик и боевых свойств. В процессе хранения должен осуществляться контроль их качественного состояния.

Опыт хранения боеприпасов показывает, что их чувствительность к внешним воздействиям со временем повышается, что связано с изменением свойств взрывчатых веществ (ВВ), которыми снаряжены боеприпасы. В процессе старения изделий в них происходят качественные изменения, например образование более чувствительных по сравнению с исходными ВВ соединений, что повышает опасность дальнейшего хранения боеприпасов.

Тротил относится к физически и химически стойким взрывчатым веществам. Однако проведенные исследования показали, что с ним при длительном хранении происходят изменения. У тротила, выплавленного из боеприпасов с длительным сроком хранения, понижается температура затвердевания (в отдельных пробах до 78,3 °С).

Коллоидный (пироксилиновый и баллиститный) порох при хранении также претерпевает ряд изменений. Например, пироксилиновый порох теряет содержащийся в нем летучий растворитель, при этом изменяется структура пороха. Кроме того, в порохе происходят химические превращения. При медленном разложении нитроэфиров образуются окислы азота NO_2 , N_2O_3 , которые с влагой (содержащейся в ВВ, а также выделяющейся при разложении) образуют азотистую и азотную кислоты. Последние играют роль катализаторов, ускоряющих процессы разложения. С повышением температуры химические процессы разложения в ВВ идут быстрее. Таким образом, основными факторами, определяющими стойкость ВВ, являются химическое строение, присутствие примесей и условия хранения.

Скорость химического превращения (разложения) нитратов спиртов (пироксилина и коллоксилина) и углеводов (нитроэфиров), в том числе полученных на их основе коллоидных порохов, значительно больше, чем у нитросоединений. При хранении в условиях затрудненного газо- и теплоотвода, сопровождающегося соответственным повышением давления газа и температуры взрывчатых веществ, скорость разложения может в сотни и тысячи раз превосходить скорость первичного распада. При таких условиях процессы распада могут привести к самовоспламенению и взрыву. Поэтому устанавливается строгий периодический контроль химической стойкости порохов. При недостаточном контроле известны случаи взрывов складов с порохами [1].

В связи с использованием извлекаемых из боеприпасов коллоидных порохов в производстве промышленных ВВ (гранипоры, дибазит и др.) актуальным является определение их химической стойкости, так как на взрывных работах допускается использование порохов, химически стойких и безопасных в обращении [2].

Нами проведены исследования химической стойкости устаревших коллоидных порохов, полученных при расснаряжении тротилсодержащих боеприпасов. Стойкость порохов определяли с помощью манометрической пробы. Метод основан на принципе измерения избыточного давления газообразных продуктов термического разложения пироксилинового пороха при температуре $125 \pm 0,5$ °С и баллиститного пороха при температуре $110 \pm 0,5$ °С от начального атмосферного давления воздуха в герметично закрытых реакционных объемах.

Химическую стойкость пороха выражают давлением газовой выделенной за определенное время термостатирования с применением специальных установок (комплекса) и использованием автоматиче-

ской системы регистрации давления. Установка, состоящая из 4-х термостатов (в термостате имеется 8 гнезд для помещения проб), позволяет одновременно провести испытания 32-х проб пороха на химическую стойкость.

В основу работы аппаратуры заложен компенсационный принцип, по которому давление газообразования при нагревании пороха в реакционном объеме первичного преобразователя (ПП) вызывает прогиб мембраны и замыкание её электроконтакта.

Компенсационное давление сжатого воздуха или любого другого инертного газа, подаваемого в компенсационный объем ПП, возвращает мембрану в исходное состояние до размыкания контакта. Давление компенсации регистрируют.

По команде с таймера переключатель начинает последовательно подключаться к ПП во всех термостатах. В момент подключения к очередному ПП блок пневмоэлектрологики начинает выравнивать компенсационный пневмосигнал, включая для этого через пускатель компрессор или вакуумный насос (в зависимости от давления в ПП). Сформированный сигнал поступает одновременно в компенсационный объем ПП и в измерительный преобразователь давления, где преобразуется в электрический сигнал и через аналогоцифровой преобразователь и транскриптор поступает в печать, после чего переключатель подключается к следующему ПП и весь цикл повторяется.

Ниже приведена информация о цикле измерения, содержащая пять строк (таблица). Первые два символа указывают, что выводится время начала цикла измерения. Последующие четыре символа соответствуют часам и минутам текущего времени. В следующих четырех строках выводятся значения в ПП1.....ПП32. Каждая строка содержит информацию о значениях давления в восьми ПП, т.е. одного термостата. Первые два символа в группе указывают номер ПП, четыре следующих - измеренное значение давления в данном ПП.

Значение давления в каждом ПП по термостатам за 1 ч термостатирования

001022

011329	021261	031326	041322	051332	061040	071342	081333
091299	101307	111334	121283	131345	141275	151296	161311
171196	181187	191194	201190	211176	221169	231200	241169
251197	261168	271169	281170	291195	301188	311357	321168

Время начала цикла и номер датчика печатаются одним цветом, значение давления - другим цветом

Для пироксилиновых порохов за результат испытания принимают давление газовыделения за 3,5 ч термостатирования, которое вычисляют по формуле

$$P_{3,5} = P_{4,5} - P_{1,0}, \quad (1)$$

где $P_{3,5}$ - давление газовыделения от собственного термораспада пороха, которое должно быть не более 29,33 кПа (220 мм рт. ст.) за 3,5 ч;

$P_{4,5}$ - давление, зарегистрированное комплексом, за 4,5 ч термостатирования, кПа (мм. рт. ст.);

$P_{1,0}$ - давление в датчике за 1 ч прогрева, включающее как давление за счет расширения воздуха, так и за счет испарения летучих веществ, кПа (мм. рт. ст.).

Для баллиститных порохов за результат испытания принимают давление газовыделения за 5 ч термостатирования при температуре $(110 \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$, которое вычисляют по формуле

$$P_{5,0} = P_{6,0} - P_{1,0}, \quad (2)$$

где $P_{5,0}$ - давление газовыделения от собственного термораспада пороха, которое должно быть не более 8,0 кПа (60 мм рт. ст.);

$P_{6,0}$ - давление, зарегистрированное комплексом «Вулкан», за 6 ч термостатирования, кПа (мм рт. ст.).

Приводим пример расчета давления газовыделения для пробы пироксилинового пороха, помещенного в ПП1. Результаты измерения избыточного давления газообразных продуктов термического разложения пороха за 4,5 ч термостатирования (показания регистрировались через каждые 0,5 ч) составили соответственно 1281, 1311, 1329, 1345, 1356, 1373, 1384, 1394, 1419 и 1444 мм рт. ст. Давление газовыделения для пробы пироксилинового пороха, определенное по формуле (1), составило:

$$P_{3,5} = 1444 - 1329 = 115 \text{ мм рт. ст.}$$

Таким же образом были вычислены давления газовыделения от собственного термораспада для пироксилиновых порохов в ПП2...ПП16 (89-135 мм рт. ст.) и баллиститных порохов в ПП17...ПП32 (16-37 мм рт. ст.). Полученные значения давления газовыделения для испытываемых проб порохов показывают, что они являются химически стойкими. Данные пороха могут быть применены на взрывных работах.

Литература

1. *Щукин Ю. Г.* и др. Применение снятых с вооружения боеприпасов при взрывных работах в промышленности // *Безопасность труда в промышленности.* - 1993. - № 5. - С. 32-37.

2. *Горст А. Г.* Пороха и взрывчатые вещества. - М.: «Машиностроение», 1972 - 128 с.

3. *Оспанов С. С, Егизбаев М. А.* Взрывчатые материалы из утилизируемых боеприпасов: Науч.-информ. бюл. // *Взрывное дело.* - 2006. - № 1-2. - С. 56-59.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2052

СПОСОБ ВЫЕМКИ СДВОЕННЫХ МЕЖДУКАМЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ

Осуществляют направленную отбойку целиков вертикально расположенными скважинами в 2 приема с противоположных торцов с оставлением центральной части. Отбойку смежных торцов соседних целиков в одном ряду проводят одновременно с замедлением взрывания ближнего торца по отношению к зоне погрузки отбитой руды. Зона погрузки располагается между тремя соседними целиками.

Состояние защиты: Патент (ы)
Технорабочая документация
Опытно-промышленный образец

Вид делового предложения: Продажа лицензии

Организация-разработчик: Жезказганский проектный институт

Телефон для справок: 254-79-53

**РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ
ПО ОСВОЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ
ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО КВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ**

Д. К. Сулеев, д.т.н., **К. Б. Тыныштыкбаев**, д.т.н.

Казахский национальный технический университет
им. К. И. Сатпаева

Қазақстандық кварциттерден жоғары тазалықты кремниді алудың мүмкіндіктері мен кремнидің өндірістік өнеркәсібін ұйымдастыру жолдары көрсетілді. Ұшақ сызығын тәжірибе – өндірістік сынау нәтижесінде жоғарғы тазалықты 99,5 % кремний алынды.

Түйінді сөздер: жоғарғы тазалықты кремний, металлургиялық кремний, кварцитті шикізат, тәжірибе-өндірістік сынау.

The possibility of obtaining of higher purity technical-grade silicon from Kazakhstan quartzites and ways of organization of industrial production of silicon is shown. As a result of pilot-production test of pilot line the higher-grade silicon (99.5 %) is obtained.

Key words: higher-grade silicon, metallurgical silicon, quartz raw material. Pilot-production tests.

Актуальность работы определяется ростом солнечной энергетики и, как следствие, острой потребностью в кремнии как основного материала для изготовления солнечных элементов.

Темпы роста солнечной энергетики впечатляющи. Если в 2000 г. было произведено солнечных элементов установочной мощностью 287 МВт (при прогнозе 225 МВт), 2003 г. - 750 МВт (300 МВт), то в 2004 г. - 1256 МВт (прогноз 2000 г. на 2015 г.). В 2004 г. было произведено 30 тыс. т поликристаллического кремния, из них 9 тыс. т израсходовано только для изготовления солнечных элементов (в том числе 3,5 тыс. т - из отходов электронной промышленности). Так, в 2003-2004 гг. возник дисбаланс между производством солнечного кремния и потребностью в нем. Начиная с этого времени ведущие фирмы-производители полупроводникового кремния «Elkem», «Hemlock», «Tokuyama», «Wacker», «Mitsubishi» совершенству-

ют свои технологии применительно к технологии получения кремния способом прямого карботермического восстановления чистых кварцитов. Такой способ позволяет получать кремний повышенной чистоты от 99,99 мас. % Si до кремния с чистотой 99,9999 мас. % Si.

При этом их программы модернизации зарубежных фирм рассчитаны на 10-12 лет при объеме финансирования 100 млн дол. и более (Second Solar Silicon Conference. Munich, 2005).

На сегодня наблюдается нарастающий дисбаланс между потребностью в кремнии и его производством. В 2003 г. цена 1 кг солнечного кремния составляла 23-24 дол. США, в 2005 г. - 45-50, в 2006 г. - 150-180 дол. при прогнозе в 2004 г. стабилизации цены к 2007 г. на уровне 55-60 дол/кг.

Острая потребность в солнечном кремнии сохраняется и в настоящее время и, по прогнозам экспертов, будет расти. К 2010 г. ожидается выпуск солнечных элементов на 7000 МВт при потребности к этому периоду в кремнии для солнечной энергетики 70 тыс. т. К 2030 г. мощность солнечных модулей должна составить от 920 тыс. (пессимистичный прогноз) до 1830 тыс. МВт (оптимистичный), или будет вырабатываться ими до 30 % баланса всей мировой электроэнергии.

В Казахстане производятся ферросплавы ФС, ферросилициум, сплав железа с кремнием, с различным содержанием кремния - от 0,12-0,35 % (ФС18) до 2-3 % (ФС45), которые используются в сталелитейном производстве для раскисления и получения сталей различных марок, модификаций чугуна и кремнистых сплавов. Однако ФС не может быть использован в качестве исходного технического кремния для получения кремния солнечного качества.

В России производится технический кремний следующих марок: Кр2 (97,0 % Si mass) - 51 %, Кр1 (98,0 %) - 30 % и Кр3 (96,0 %) - 18 %. Кремний марок повышенной чистоты Кр0 (98,8 %) и Кр00 (99,0 %) практически не производится или производится в малом количестве - 0,9 и 0,1 % соответственно. Вся кремниевая продукция служила черновым материалом для дальнейшей очистки от нежелательных примесей. Производство кремния является высокозатратным, технологически сложным, энергоемким и экологически рискованным.

Цель проводимых нами исследований - показать возможность получения технического кремния повышенной чистоты из казахстанских кварцитов и рекомендовать пути организации реального промышленного производства кремния.

Главная специфическая особенность технологии выплавки технического кремния - ее высокая энергоемкость. Это определило место размещения производства на базе ТОО «ИРЗК» в Восточном Казахстане вследствие наличия относительно дешевой гидроэлектроэнергии в большом количестве. И конструкционные особенности одноэлектродной электродуговой печи с проводящей подиной малой мощности 300 кВА.

Выплавка технического кремния повышенной чистоты возможна при определенных условиях. Во-первых, при наличии чистых кварцитов. Из 18 кварцевых месторождений Казахстана нами были отобраны 3 месторождения - Актас, Сарыколь, Бакенное, характеризующиеся минимальным содержанием трудноудаляемых примесей и подходящие для производства технического кремния повышенной чистоты 99,5 % и выше. Во-вторых, выплавка возможна только при высоких температурах 2000-2500 °С карботермическим способом и использовании высокочистых углеродистых восстановителей. Из-за дефицита древесного угля в качестве чистого восстановителя применялись технический углерод (техническая сажа), продукт крекинга нефтепродукта и природного газа, для брикетирования мелкодисперсной шихты - специальные связующие вещества, улучшающие реакционную способность шихты.

С целью утилизации реакционных газов кремниевого производства Казгипроцветметом была спроектирована, а специалистами завода налажена сложная система газоочистки.

Результаты опытно-промышленного испытания пилотной линии показали практическую осуществимость получения кремния повышенной чистоты 99,5 %. Проведено всего 3 плавки в связи с недостаточным финансированием и получено около 500 кг технического кремния. Наиболее успешной была первая плавка, когда на отдельных участках слитка была достигнута чистота 99,7 %. В большинстве случаев чистота выплавленного кремния колебалась от 90,1 до 99,2 % (таблица).

Наибольшее загрязнение вносилось в процессе самой плавки материалами оснастки и из-за недостаточной отработки технологических режимов самой плавки, отсутствия наработки опыта ведения плавки.

Основным результатом опытно-промышленного испытания пилотной линии является малое содержание трудноудаляемых примесей - P, As и Ca < 1 ppm, остальные примеси загрязнения легко удаляемы.

**Результаты анализа технического кремния на масс-спектрометре
с индуктивно связанной плазмой «ICP MASS Spectrometer ELAN 9000»
фирмы «Perkin Elmer SCIEX» (ИЯФ НЯЦ РК), мкг/г**

Элемент	Si-1	Si-2	Si-3	Si-4	Si 1-2	Si 2-2	Si 3-2	Si 4-2
Al	2239	2110	2150	1856	652	2201	1295	657
P	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ca	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Ti	355	290	362	254	163	277	176	187
V	13	11	13	5	20	6	39	22
Cr	100	88	99	10	36	15	10911	38
Mn	215	202	278	74	301	86	391	312
Fe	40090	36895	52612	4762	42755	5695	85530	45259
Ni	70	62	75	9	37	11	128	54
Cu	28	30	46	12	60	15	63	46
Zn	7	3	5	3	5	8	33	4
As	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Для дальнейшей очистки от нежелательных примесей необходимо внедрить систему высокотемпературного внепечного рафинирования, что требует дополнительного финансирования.

Создание кремниевого производства в силу его наукоемкости и высокотехнологичности повлечет за собой развитие других отраслей промышленности - горнодобывающей, металлургической, химической, электротехнической, приборостроительной и др. Кроме того, организация отечественного производства кремния позволит создать в Казахстане комплексное производство, способное, с одной стороны, поставлять на мировой рынок изделия с высокими удельными параметрами по конкурентоспособной цене и тем самым занять достойное место на мировом рынке. С другой стороны, дать импульс формированию собственного внутреннего рынка. Как правило, это высокочрезвычайно затратное производство. Для налаживания и развития кремниевой отрасли промышленности нужна государственная программа, а не отдельные отраслевые программы с недостаточным финансированием.

Например, несмотря на изначально малое финансирование (всего 50 млн тенге) на создание новой отрасли промышленности, разработку новых и совершенствование существующих способов получе-

ния металлургического и «солнечного» кремния для фотоэнергетики и электронной техники из отечественного сырья» по отраслевой программе МИТ РК «Разработка перспективных новых материалов различного назначения» на 2006-2008 гг., они дробятся между несколькими мелкими проектами и ожидать практических результатов от этого нереально. Для внедрения в промышленность нужны не только лабораторные испытания, результаты которых существенно разнятся с промышленным производством, но и опытно-промышленные испытания пилотного производства, каким является опытно-промышленный кремниевый участок КазНТУ на базе ТОО «ИРЗК».

Положительными результатами первой опытно-промышленной плавки являются:

- принципиальная возможность получения кремния повышенной чистоты 99,5% и выше, так как все внесенные в процессе плавки примеси-загрязнения удаляемы. Для устранения этих недостатков требуются достаточное финансирование и время;

- приход в казахстанский кремниевый сектор промышленности крупных иностранных и отечественных инвесторов и строительство двух заводов по производству технического кремния на кварцевых месторождениях Актас и Сарыколь.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1912

ЦЕМЕНТНО-ПОЛИМЕРНЫЙ КЛЕЙ ДЛЯ ЛЕГКИХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Количество воды на 1 кг сухой смеси 0,2-0,23 л.

Жизнеспособность раствора 2 ч. Время схватывания и жесткой фиксации 30-40 мин. Расход - 2,5-3 кг сухой смеси на 1 м².

Этапы разработки:

Бизнес-план

Технорабочая документация

Опытно-промышленный образец

Вид делового предложения:

Совместное производство

Организация-разработчик:

ТОО «СВИП»

Телефон для справок: 254-79-53

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕНИЯ И СЕРЫ
ПО ПРОДУКТАМ ОБЖИГА ГРАНУЛИРОВАННОЙ
СВИНЦОВОЙ ПЫЛИ**

Е. А. Оспанов, к.т.н.

Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева

Түйіршектелген қорғасын тозаңын күйдіру процесіндегі рений мен күкірттің әрекеті қарастырылды. Жеке және жалпы математикалық тәуелділіктер табылды. Ренийдің барынша толық (95,6 %) газға айналатын: қопсытқыш қосынды – 40 %, $T = 720^\circ$, уақыт 5 сағат, ауаның жылдамдығы – 0,1 м/с болатын күйдіру шарттары анықталды.

Түйінді сөздер: рений, күкірт, күйдіру, қорғасын тозаңдары.

The behavior of rhenium and sulfur in a roasting process of granulated lead dust is considered. The particular and generalized mathematical dependences are found. The conditions of roasting at which rhenium more fully (95.6 %) turns into gas are determined: consumption of loosening addition – 40 %, $T = 720^\circ$, time – 5 hours, air velocity – 0.1 m/s. **Key words:** rhenium, sulfur, roasting, lead dusts.

В число ценных составляющих руд Жезказгана входит рений. Этот металл концентрируется в возгонах, выделяемых затем из газового потока в виде свинцовой пыли. Наиболее простое и эффективное решение выделения рения из этой пыли включает ее гранулирование, обжиг с переводом рения в газ и последующее его улавливание.

Объект наших исследований - проба свинцовой пыли содержала, мас.% : 46,32 Pb, 4,08 Cu, 8,49 Zn, 0,75 Fe, 11,71 S, 0,029 Re. В результате смешивания с добавкой раздробленных после сушки гранул этой пыли (фракции - 1 мм), используемой в качестве разрыхляющего гранулы материала, шихту окатывали в чашевом грануляторе. На слой пересыпающейся в грануляторе шихты разбрызгивали воду. Фракции гранулы необходимого размера отсеивали на ситах. Влажные гранулы сушили при температуре 105°C в течение 2 ч. При выполнении работы использовали план шестифакторного эксперимента. Независимыми переменными являлись: расход добавки (D, %), температура обжига (t, $^\circ\text{C}$), время (t, ч) и скорость воз-

духа, вдуваемого в зону реагирования (V , м/с). Обжиг вели в вертикально установленной трубчатой электропечи. Навеску гранул загружали в корзину, изготовленную из нихромовой проволоки. Корзину с гранулами помещали вовнутрь печи, предварительно нагретой до заданной температуры.

В процессе обжига гранул в газовую фазу переходят сера в результате окисления сульфидов металлов и разложения сульфатов последних, а также рений. Содержание этих элементов определяли в гранулах до и после обжига.

Количество грубозернистой добавки, вводимой в шихту окатывания, влияет на характеристики качества исходных и обожженных гранул. Так, по мере увеличения расхода добавки в шихту окатывания выход гранул на стадии сушки уменьшается при прочих равных условиях. Соответственно содержание в них компонентов, в том числе рения и серы, увеличивается. Меняются и результаты обжига (рис. 1-4). Извлечение рения в огарок уменьшается в интервале расхода добавки от 0 до 30 %.

Это обусловлено увеличением пористости гранул и облегчением процессов внутренней диффузии газов. При повышении температуры содержание рения в огарке уменьшается прямо пропорционально этому параметру. Извлечение рения в огарок также убывает.

Увеличение расхода теплоносителя (воздуха) приводит к росту и содержания Re в огарке, и его извлечения в данный продукт. Одной из возможных причин ухудшения данных показателей является образование слоя расплава на поверхности гранул, который затрудняет проникновение кислорода во внутрь этих гранул и препятствует выделению газообразных продуктов реакции наружу. Частная зависимость от времени имеет неопределенный вид, что связано, вероятно, с действием неучтенного фактора.

Получены многофакторные уравнения, характеризующие выход огарка (v %) и содержание в нем рения (Re , %) в зависимости от условий обжига

$$\beta = 95,864 + 5,4116 \cdot 10^{-4}(D-50)^2 + 4,9063 \cdot 10^{-5}(t-800)^2 - 6,875(V-0,7)^2, \quad (1)$$

$$Re = 4,3355 \cdot 10^{-9} [3623,33 + (D-40)^2] \times [1374-t] [1,4033 - (V-0,9)^2]. \quad (2)$$

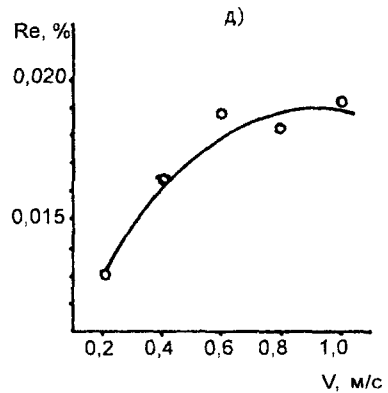
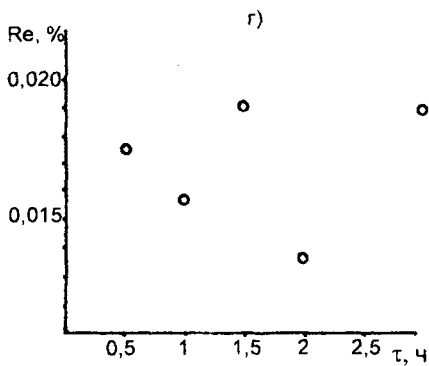
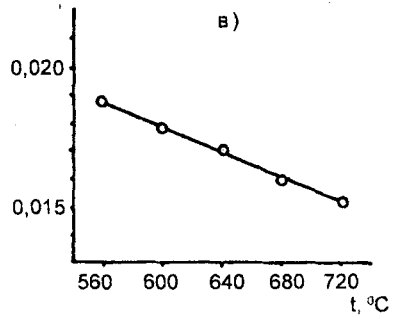
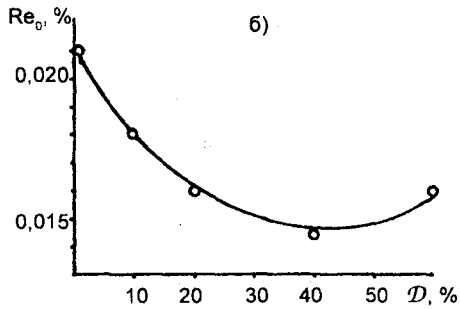
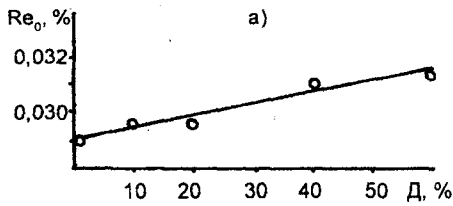


Рис. 1. Частные зависимости содержания рения в исходных (а) и обожженных (б, в, г, д) гранулах: а), б) от расхода добавки; в) от температуры; г) от времени; д) от скорости воздуха

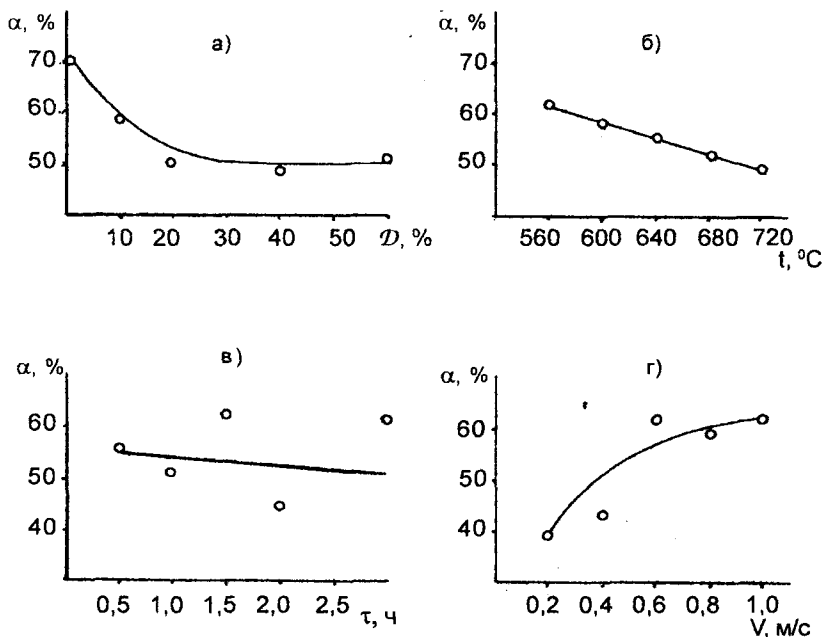


Рис. 2. Частные зависимости извлечения рения в огарок: а), б) от расхода добавки; в) от температуры; г) от времени; д) от скорости воздуха

Так как извлечение рения в огарок (α_{Re} , %) равно

$$\alpha_{Re} = \beta \cdot Re \cdot Re_0^{-1}, \quad (3)$$

где Re_0 - содержание рения в гранулах перед их обжигом, то многофакторное уравнение для расчета извлечения рения может быть получено путем подстановки в (3) выражений (1), (2) и уравнения, описывающего зависимость Re_0 от D . Последнее имеет вид:

$$Re_0 = 2,8957 \cdot 10^{-2} + 4,3965 \cdot 10^{-5} D. \quad (4)$$

Результаты расчета по (3) приведены в табл. 1.

Для уточнения вида зависимостей содержания рения в огарке и извлечения металла в данный продукт от времени проведены до-

Таблица 1

Зависимость содержания рения в огарке и его извлечения в этот продукт (α_{Re}) от времени обжига. Данные эксперимента (Re_3, α_{Re3}) и расчета (Re_T, α_{ReT}), %

$\tau, ч$	$Re_3 \cdot 10^3$	$Re_T \cdot 10^3$	α_{Re3}	α_{ReT}
1	7,26	7,38	21,32	21,67
2	6,29	5,90	18,47	17,32
3	4,00	4,42	11,75	12,98
4	3,10	2,95	9,10	8,65
5	1,50	1,47	4,40	4,31

полнительные опыты. При этом были выбраны такие условия ведения обжига, которые могут способствовать достижению наилучших результатов: $D = 40\%$; $t = 720\text{ }^\circ\text{C}$; $V = 0,1\text{ м/с}$. Согласно полученным данным (табл. 2) содержание рения в огарке уменьшается от $7,26 \cdot 10^{-3}\%$

Таблица 2

Данные эксперимента ($Re_3, \alpha_3, S_3, \alpha_{s3}$) и расчета ($Re_T, \alpha_T, S_T, \alpha_{sT}$), d - среднее квадратическое отклонение, %

№	$Re_3 \cdot 10^2$	$Re_T \cdot 10^2$	α_3	α_T	S_3	S_T	α_{s3}	α_{sT}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,30	1,354	42,46	45,68	11,29	11,07	93,41	94,47
2	2,20	1,815	74,39	61,41	11,23	11,14	96,18	95,34
3	2,50	2,185	86,15	74,30	11,33	11,17	98,88	96,07
4	1,80	2,445	60,91	83,74	11,17	11,16	95,73	96,68
5	2,50	2,571	85,09	88,87	10,62	11,06	91,54	96,70
6	1,60	1,686	52,34	55,65	10,98	11,15	90,33	93,12
7	1,80	1,898	58,69	62,90	11,33	11,22	92,90	94,08
8	1,90	2,008	63,39	66,97	11,19	11,25	93,89	94,93
9	1,80	1,388	59,68	46,68	11,50	11,38	95,89	96,83
10	1,70	1,843	57,25	62,45	11,80	11,36	99,94	97,39
11	1,70	1,591	56,30	51,57	11,34	11,23	94,05	92,21
12	0,50	1,107	16,21	36,07	11,50	11,48	93,39	94,75
13	1,50	1,478	48,79	48,38	11,50	11,47	93,67	95,10
14	2,00	1,775	66,22	58,48	11,08	11,72	91,87	97,82
15	1,80	1,980	60,49	65,81	11,39	11,66	95,86	98,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	1,00	1,186	30,18	37,19	10,97	11,68	83,98	92,80
17	1,70	1,433	52,93	45,09	12,33	11,71	97,40	93,36
18	1,75	1,608	55,24	50,88	11,91	12,01	95,38	96,30
19	1,50	1,696	47,10	54,09	12,41	12,00	99,48	98,92
20	1,75	1,169	54,61	37,65	12,44	12,12	98,48	98,92
21	2,00	1,591	62,34	31,44	12,26	11,92	96,68	92,14
22	2,00	1,688	59,61	51,81	12,66	12,25	95,48	95,14
23	0,75	1,170	22,86	36,16	12,23	12,46	94,32	97,43
24	1,85	1,599	57,33	48,47	12,50	12,45	98,00	97,94
25	1,65	1,866	51,49	58,50	12,45	12,39	98,30	98,27
d		0,309·10 ⁻²		11,634		0,318		3,025

при $\tau=1$ ч до $1,5 \cdot 10^{-3}$ % при $\tau=5$ ч. При $\tau=5$ ч извлечение рения в огарок составляет 4,40 % (соответственно в газ переходит 95,60 % этого металла).

Опишем зависимость содержания рения в огарке от времени уравнением:

$$Re = 8,855 \cdot 10^{-3} - 1,477 \cdot 10^{-3} \tau = 1,477 \cdot 10^{-3} (5,9953 - \tau). \quad (5)$$

Это уравнение можно использовать для дополнения многофакторной зависимости (2) путем умножения (2) на (5) и деления на величину среднего значения данных дополнительных опытов ($Re = 4,43 \cdot 10^{-3}$). Получим:

$$Re = 1,6631 \cdot 10^{-9} [3623,33 + (D-40)^2] \times \\ \times (1374-t) [1,4033 - (V-0,9)^2] \times (5,9953 - \tau). \quad (6)$$

Найдены также частные зависимости содержания серы в огарке и ее извлечения в данный продукт (рис. 3, 4). На извлечение серы влияет в основном температура обжига, с ростом которой настоящий показатель уменьшается. При этом вид данной зависимости, а также форма других зависимостей определяются закономерностями изменения выхода огарка и содержания серы в исходном и обожженном материале.

Извлечение серы в огарок рассчитывается по соотношению

$$\alpha_s = \beta \cdot S \cdot S_0^{-1}. \quad (7)$$

Имея уравнение, описывающее содержание серы в исходных гранулах (S_0 , %):

$$S_0 = 11,45 + 1,667 \cdot 10^{-2} D, \quad (8)$$

а также найденную по результатам опытов многофакторную зависимость содержания серы в огарке (S , %):

$$S = 11,503 + 1,9587 \cdot 10^{-2} D - 1,3886 \cdot 10^{-5} (t - 560)^2 - 8,7946 \cdot 10^{-2} \tau - 1,79 \cdot 10^{-1} V, \quad (9)$$

можно составить уравнение для вычислений α_s . С этой целью в (7) подставляются выражения (1), (8), (9).

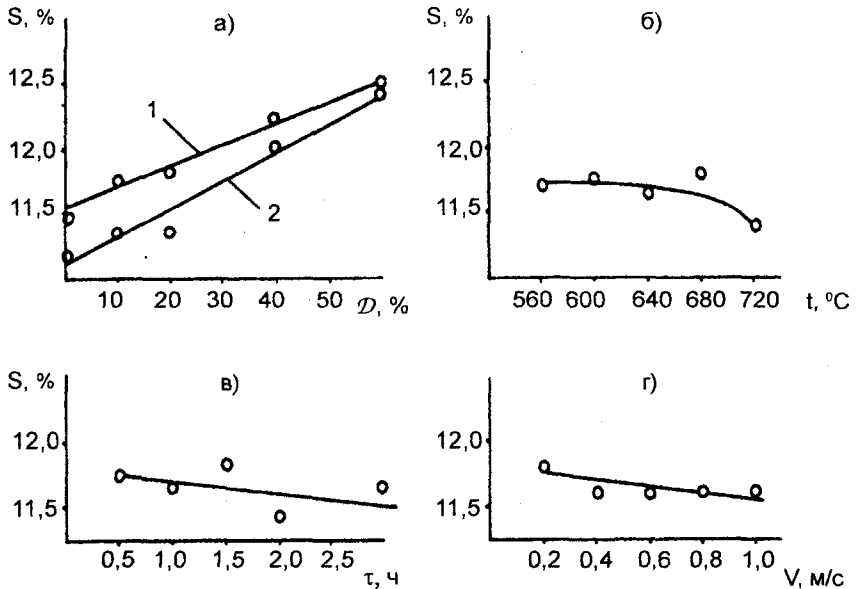


Рис. 3. Частные зависимости содержания серы в исходных гранулах (1) и в огарке (2): а), б) от расхода добавки; в) от температуры; г) от времени

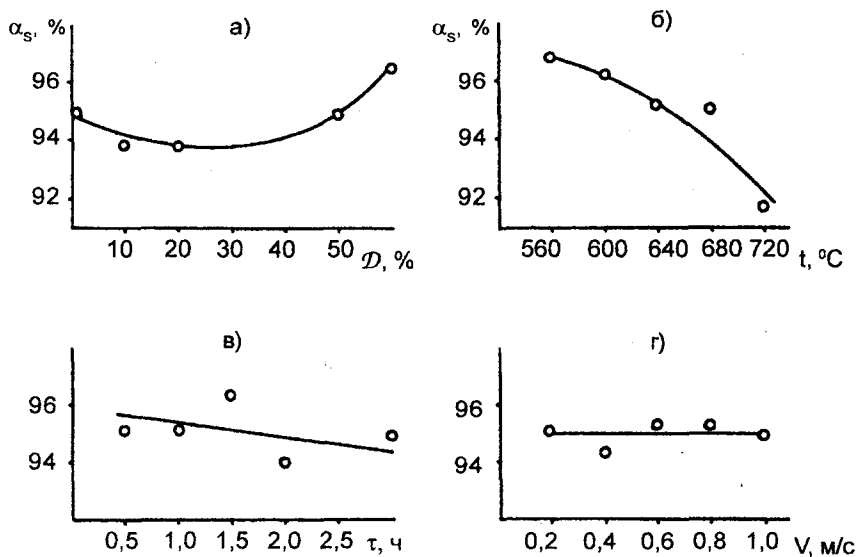


Рис. 4. Частные зависимости содержания серы в огарок: а), б) от расхода добавки; в) от температуры; г) от времени

Таким образом, рассмотрено поведение рения и серы в процессе обжига материала. Найдены частные и обобщающие математические зависимости. Показано, что извлечение серы в огарок в изученных условиях колеблется в пределах 92-99,9 %, а извлечение рения в тот же продукт составляет 4,4-86 %. Определены условия обжига, при которых рений наиболее полно (95,6 %) переходит в газ: расход разрыхляющей добавки (раздробленных после сушки гранул свинцовой пыли) - 40 %, температура - 720 °С, время - 5 ч, скорость воздуха - 0,1 м/с.

ПОВЕДЕНИЕ ПЕРРЕНАТ-ИОНА В ЩЕЛОЧНОМ РАСТВОРЕ**Л. М. Каримова, И. В. Фигуринене, к.т.н., В. П. Малышев, д.т.н.**

Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева

Платиналы, никельді, титанды, қорғасынды қатты электроттардан натрий гидрототығы ерітіндісінде перренат-ионның электрохимиялық жүру әрекеті зерттелді. Натрий гидрототығы концентрациясының, перренат-ион концентрациясының, температураның әсерлерінің талдауы, қалпына келу процессінің диффузиялық тәртібте жүретіндігін көрсетті. Қорғасын электротта катодтық поляризация кезінде қалыптасқан рений қосындысы (болжаммен диоксид) кері анодтық тотығу қисықтарының көмегімен теңестірілді.

Түйінді сөздер: ион-перренат, сілті ерітінділері, электродтар, рений.

The electro-chemical behavior of perhenate-ion in sodium hydroxide solution on platinum-, nickel-, titanium, lead electrodes was studied. The analysis of influence of concentration of sodium hydroxide, concentration of perhenate-ion, temperature showed that the process of reduction flows in a diffusion mode. The rhenium compound (supposedly of dioxide) formed on lead electrode at cathode polarization was identified with the help of reverse anode curves of oxidation.

Key words: perhenate-ion, alkaline solutions, electrodes, rhenium.

Изучение поведения рения в растворах щелочей актуально в связи с использованием этих растворов для извлечения рения из вторичного сырья [1]. Также известно, что природа электрода играет важную роль в электрохимических процессах, поэтому представляет теоретический интерес исследование электрохимического поведения перренат-иона в щелочных растворах на различных твердых электродах.

Большинство работ посвящены изучению электрохимического поведения рения (VII) полярографическими методами [2-4]. Авторы утверждают, что в щелочных растворах восстановление рения (VII) протекает с участием трех электронов только в интервале от -3 до +5 °С. При 20-25 °С этот процесс сопровождается реакциями диспропорционирования, где участвует аномально большое число

электронов. При высокой скорости изменения потенциала [4] процесс идет лишь с образованием рения (IV), поскольку процесс более глубокого восстановления рения (VII) не успевает произойти за короткой отрезок времени.

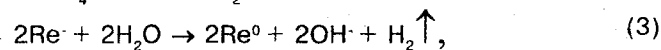
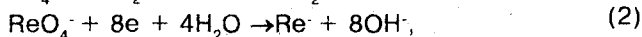
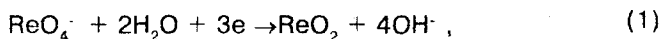
Нами изучалось электрохимическое поведение перрената аммония путем снятия потенциодинамических поляризационных кривых в термостатированной ячейке ЯСЭ-2. Вольтамперные кривые снимали на потенциостате П-5827М при различных скоростях развертки потенциала (2-80 мВ/с), а запись осуществляли при помощи планшетного двухкоординатного потенциометра ПДП-4-002. Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод ($E^0 = +0,203$ В). При обсуждении результатов использованы потенциалы, приведенные относительно потенциала нормального водородного электрода. Поляризационные кривые снимали на таких металлах, как платина, никель, титан и свинец.

На электродах из платины, никеля, титана наблюдается только волна выделения водорода. В случае использования свинца выделению водорода предшествует волна восстановления пленки окисленного металла при потенциале $-0,4$ В, образующаяся в результате химического взаимодействия материала электрода со щелочными растворами до электрохимической поляризации по реакции:



При снятии поляризационных кривых в присутствии перренат-иона волна восстановления сопровождается образованием золотисто-черного осадка (рис. 1а) в области потенциалов $-1,1$ В. Высота этой волны возрастает пропорционально увеличению концентрации перрената.

В результате восстановления перренат-иона могут протекать реакции:



По мнению авторов [5], наряду с ренид-ионом образуются диоксид рения и металлический рений.

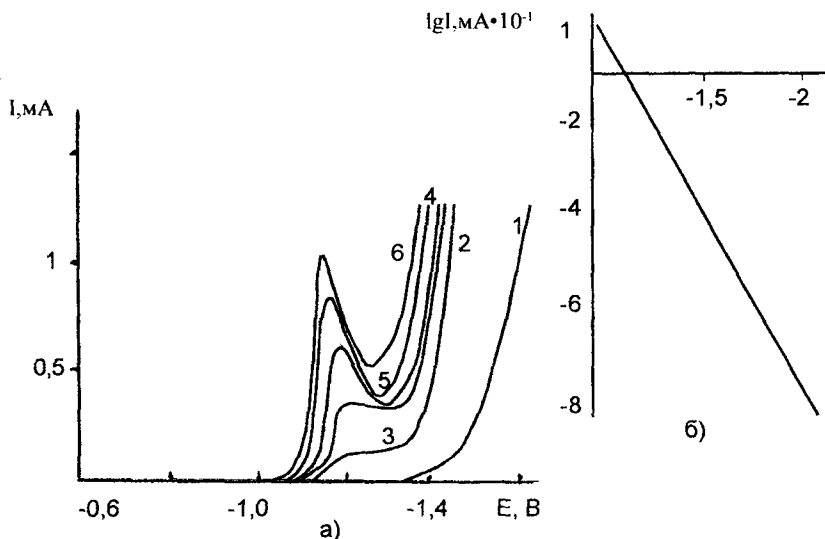


Рис. 1. Катодные поляризационные кривые, снятые на свинцовом электроде в 1 н растворе гидроксида натрия (а), и зависимость $\lg|I_{\text{пред}}| - \lg C_{\text{ReO}_4^-}$; (б): 1 - фон; 2 - 0,01; 3 - 0,03; 4 - 0,05; 5 - 0,07; 6 - 0,09 моль/л ReO_4^-

Как видно из рис. 1а, после максимума на поляризационной кривой наблюдается спад тока. Такой ход кривых характерен для восстановления веществ, находящихся в адсорбированном состоянии [6]. Резкий спад тока является результатом исчерпания адсорбированного на поверхности электрода деполаризатора.

Порядок реакции, рассчитанный по зависимости $\lg|I_{\text{пред}}| - \lg C_{\text{ReO}_4^-}$ (рис. 1б) равен 1,08. Для реакции (1) расчет коэффициента переноса электронов α и тока обмена i , который является характеристикой скорости установления равновесного электродного потенциала, проводили, используя формулу Тафеля [7]:

$$\eta = a \pm \alpha \lg i; \quad \alpha = -\frac{\nu \cdot R \cdot T}{z \cdot F} \quad i^0 = 10^{a/\alpha} \quad (5)$$

и зависимость:

$$\ln \frac{i}{1 - e^{-z \cdot F \cdot \eta / RT}} = \ln i^0 - \frac{\alpha \cdot z \cdot F \cdot \eta}{RT}; \quad \alpha = -\frac{\nu \cdot R \cdot T}{z \cdot F}; \quad \ln i^0 = a \quad (6)$$

Величины α и i по двум формулам представлены в таблице.

Результаты расчета коэффициента переноса электронов α и тока обмена i на свинцовом электроде до диоксида рения

$t, ^\circ\text{C}$	α по зависимости (5)	i (5)	α по зависимости (6)	i (6)
25	0,3280	$2,5517\text{M}10^{-3}$	0,2855	$1,3786\text{M}10^{-7}$
35	0,4028	$1,3362\text{M}10^{-11}$	0,4025	$2,6832\text{M}10^{-11}$
45	0,3691	$3,7696\text{M}10^{-10}$	0,3685	$7,5402\text{M}10^{-10}$
55	0,3735	$1,0714\text{M}10^{-9}$	0,3685	$2,6228\text{M}10^{-9}$
65	0,3678	$1,1605\text{M}10^{-8}$	0,3632	$2,8206\text{M}10^{-8}$

Как известно [8], коэффициент переноса характеризует степень влияния электрического поля электрода на энергию активации электрохимической стадии и определяет также симметрию катодного и анодного процессов. Это означает, что коэффициент переноса определяет вклад электрической энергии в энергию активации изучаемого процесса. В нашем случае средний по 5 значениям температуры коэффициент переноса составляет 0,3682 при числе электронов z , участвующих в реакции, равном 3. Поэтому в данном случае 36,82 % энергии активации покрываются за счет электрической энергии, а оставшаяся часть (63,18 %) - за счет тепловой энергии согласно распределению Больцмана для частиц по их кинетическим энергиям. Постоянство α указывает на то, что вклад электрической энергии в энергию активации процесса не зависит от температуры. Подобная независимость характерна для диффузионных процессов, в которых не учитывается энергия активации для химической реакции. Если бы процесс находился в области лимитирования скоростью химической реакции, тогда должна была проявиться зависимость коэффициента переноса от температуры ввиду непосредственного воздействия электрического поля электрода на электрохимическую стадию процесса.

Скорость развертки потенциала также влияет на величину предельного тока восстановления перренат-иона (рис. 2). Причем потенциал пика E_p становится отрицательнее с ростом скорости развертки, тогда как с ростом концентрации ReO_4^- E_p становится положительнее (рис. 1а). Согласно Ж. Савэн и Э. Вяньелло это характерно для электродных процессов, в которых за электрохимической стадией следует химическая реакция. Скорее всего восстановление ReO_4^- на свинцовом электроде протекает по более сложному меха-

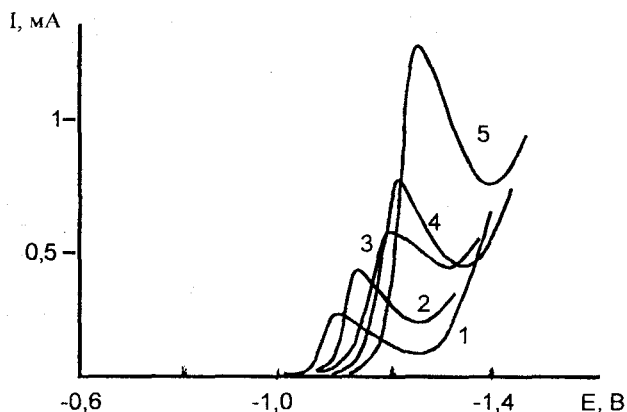


Рис. 2. Зависимость тока восстановления перрнат-иона от скорости развертки потенциала в 1 н. NaOH: 1 - 2; 2 - 4; 3 - 10; 4 - 20; 5 - 40 мВ/с

низму, т. е., возможно, вначале образуется ренид-ион, который затем вступает в химическую реакцию с перрнат-ионом.

Влияние температуры на процесс восстановления Re(VII) изучали в интервале 25-65 °С в 1 н гидроксиде натрия. С повышением температуры наблюдается увеличение высоты волны восстановления перрнат-иона и смещение потенциала пика в положительную сторону приблизительно на 90 мВ. Кроме того, форма всех изотерм становится круче и при температуре 65 °С волна сильно смещается в область положительных потенциалов. Очевидно, при увеличении температуры происходит изменение механизма реакции. Кажущуюся энергию активации рассчитали методом [9] и предложенным нами [10], который основан на обобщенном кинетическом уравнении Колмогорова - Ерофеева, широко применяемом к реакциям с участием твердых веществ:

$$\alpha = 1 - e^{-k\tau^n} \quad (7)$$

Для выражения доли прореагировавшего вещества α необходимо взять отношение затраченного количества электричества в момент τ , которое пропорционально $I \tau$, к количеству электричества, необходимому для полного превращения вещества, что соответствует произведению числа Фарадея F на число измененных зарядов z ,

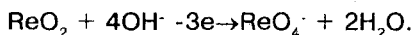
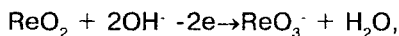
начальную мольную концентрацию превращаемого вещества C_0 , моль/л, и объем раствора W , л.

После двойного логарифмирования уравнения (7) получается зависимость

$$\ln[-\ln(1-\alpha)] = n \ln A_0 \tau - \frac{E}{R} \cdot \frac{1}{T}, \quad (8)$$

которая может быть использована как прямолинейная зависимость при постоянном заданном значении τ , с подстановкой тех величин тока, которые получаются пересечением потенциодинамических кривых вертикалью при этой величине продолжительности. Интервал значений кажущейся энергии активации, рассчитанный по методу [9], равен 22,49-10,88 кДж/моль, по предложенному нами методу - 11,26 кДж/моль, что свидетельствует о протекании процесса в диффузионном режиме.

Для идентификации соединения рения (предположительно, диоксида), образовавшегося на свинцовом электроде при катодной поляризации, были сняты обратные анодные кривые окисления. Кроме анодных пиков PbO и PbO_2 при потенциалах $\sim -0,5$ и $+0,6$ В появляется волна окисления $Re(IV)$ в области потенциалов $-0,35$ В (рис. 3). Диоксид рения при этом предположительно окисляется до $Re(VI)$ и $Re(VII)$ по реакциям:



Этим подтверждается образование диоксида рения при катодной поляризации.

Таким образом, при изучении электрохимического поведения перренат-иона в растворе гидроксида натрия на твердых электродах из платины, никеля, титана, свинца волна восстановления $Re(VII)$ зарегистрирована лишь на свинцовом электроде. Из анализа влияния концентрации перренат-иона, температуры установлено, что процесс восстановления протекает в диффузионном режиме. Полученные зависимости позволяют предположить, что вышеупомянутые расхождения по влиянию температуры на восстановление перренат-иона обусловлены различным механизмом восстановления. Повышение температуры способствует увеличению скорости электродного процесса, что выражается в увеличении высоты волны и снижении перенапряжения восстановления перренат-ионов. Поэтому на поля-

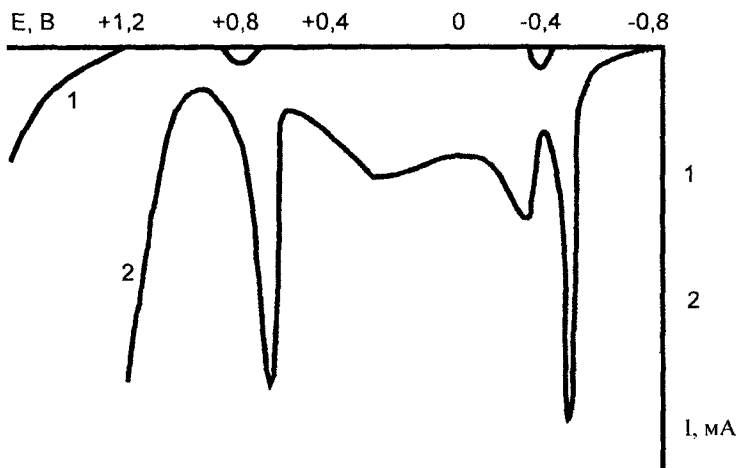


Рис. 3. Обратная анодная кривая окисления ReO_2 , снятая в 1 н NaOH:
1 - фон; 2 - фон $+0,03$ моль/л ReO_4^-

ризации кривых наблюдается смещение потенциала разложения Re(VII) в более положительную область. Для идентификации соединения рения (предположительно диоксида), образовавшегося на свинцовом электроде при катодной поляризации, были сняты обратные анодные кривые окисления, подтвердившие осаждение этого продукта.

Литература

1. *Тараян В. М.* Аналитическая химия рения. – Ереван: «Митк», 1966. - 215 с.
2. *Крюкова Т. А., Синякова С. И., Арефьева Т. В.* Полярографический анализ. - М.: ГНТИ, 1959. - С. 335-351.
3. *Рубинская Т. Я., Майрановский С. Г.* О восстановлении перренат-иона на ртутном электроде в щелочных и нейтральных средах // Электрохимия. - 1971. - Т. 7, № 10. - С. 1403-1408.

4. *Исмагулова А. Б.* Восстановление рения (VII) и его определение в концентрированных растворах щелочей методом хроноамперометрии с линейной разверткой потенциала // Журн. аналит. хим. - 1979. - Т. 34, № 11. - С. 1783-1786.
5. *Карлова Л. А., Беленко И. А., Сперанская Е. Ф.* Восстановление рения (VII) амальгамами щелочных металлов // Изв. вузов. Сер. «Химия и химическая технология». - 1976. - Т. 19, № 9. - С. 1327.
6. *Майрановский С. Г.* Каталитические и кинетические волны в полярографии. - М.: «Наука», 1986. - 237 с.
7. *Скорчеллетти В. В.* Теоретическая электрохимия. - Л.: «Химическая литература», 1959. - 607 с.
8. *Феттер И.* Электрохимическая кинетика. - М.: «Химия», 1967. - 221 с.
9. *Бейбитова А. Д.* Электрохимическое поведение кислородсодержащих соединений селена и теллура в водных растворах: Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. хим. наук. - Караганда: ИОСУ, 1989.
10. *Малышев В. П., Каримова Л. М., Фигуринене И. В.* Новые методы кинетического анализа потенциодинамических кривых // Матер. Междунар. конф. «Металлургия XXI века - состояние и стратегия развития». - Алматы, 2006. - С. 374-379.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ПОДБОР РЕАКТОРА
В ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКОЧИСТОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ****Р. Д. Оспанова, к.т.н., М. К. Жекеев, д.т.н., М. К. Мухамединов**Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауезова

Фосфор қышқылын қоспалардан терең тазала технологиясы әзірленіп, реакторды таңдау жүзеге асты. Ұсынылған технология оптикалық шыны қайнату мен жартылай өткізгіш техникада жоғарғы тазалықты фосфор қышқылын алуға мүмкіндік берді. Түйінді сөздер: фосфор қышқылы, экстракция, технология, терең тазалау, реакторлар, қоспалар.

The technology of deep purification of phosphoric acid from admixtures is developed, the selection of reactor is made. The proposed technology made possible to obtain high-purity phosphoric acid suitable for use in optic glass making and semiconductor facilities.

Key words: phosphoric acid, extraction, technology, deep purification, reactors, admixtures.

Нами разработан способ получения высокоочищенной фосфорной кислоты с целью использования ее в качестве сырья для получения фосфора красного особой степени чистоты для микроэлектроники. Основным в технологии является метод экстракции As(III), Ni(II), Pb(II), Mo(VI), Fe(III), Cu(II) и других примесей в органическую фазу ди-2 этилгексилдитиофосфорной кислотой (Д2ЭГДТФК) в инертном (декан) и активном (2 этилгексанол - 2ЭГС) разбавителях [1-2].

Исходная фосфорная кислота, содержащая примесные элементы, попадает в экстрактор. Туда же подается равный объем Д2ЭГДТФК в декане + 50 %^{об.} 2ЭГС. После 30-40-минутного интенсивного перемешивания реакционную смесь расслаивают в течение 10-15 мин, водную фазу сливают в реактор доочистки, куда подают 5-7 % объема фосфорной кислоты 30 %-ной перекиси водорода.

Механически захваченная органика, присутствующая в фосфорной кислоте после ее экстракционной очистки, окисляется, частично разрушаясь при $T=373-393$ К, всплывает на поверхность фосфорной кислоты и через переливное устройство вместе с некото-

рым количеством фосфорной кислоты собирается в промежуточном сборнике.

По мере заполнения сборника фосфорная кислота и остаточная органика центробежным насосом вновь подаются в экстрактор. После охлаждения очищенную фосфорную кислоту собирают в сборнике готового продукта. Процесс очистки H_3PO_4 от примесных элементов и остаточной органики сопровождается выделением некоторого количества газов (H_2S , CO_2 , H_2O и др.), нейтрализуемых в гидрозатворе. Экстрагент Д2ЭГДФК обладает значительной емкостью по отношению к примесям. Возможность использования его в процессе достигает 20 и более раз, после чего необходимо провести его регенерацию, заключающуюся в щелочной промывке экстрагента в присутствии комплексобразователя, с последующим переводом Д2ЭГДФК в H^+ форму контактированием со слабой чистой фосфорной или серной кислотой.

Основные контролируемые параметры процесса - концентрация экстрагента, фосфорной кислоты и температура.

Таким образом, предлагаемая технологическая схема процесса экологична.

Для малотоннажных производств высокочистых веществ с технико-экономической точки зрения наиболее приемлемы реакторы периодического действия. Поэтому нами выбран экстрактор с механическим перемешиванием периодического действия, снабженный рубашкой для обогрева. Смесительно-отстойная камера стандартной конструкции, оборудованная турбинной мешалкой, имеет следующие геометрические характеристики: диаметр турбины $D=1/3 D_a$; ширина лопатки турбины $B_t=1/5 D_t$; длина лопатки турбины $L=1/4 D_t$; длина части лопатки турбины, крепящейся на центральном диске $l=1/8 D_t$; высота жидкости в аппарате $H_{ж}=D_a$.

Другие геометрические параметры, такие, как рядность мешалки, количество турбин, которое зависит от эквивалента высоты слоя жидкости в аппарате, расстояние между турбинами, диаметр аппарата - определяются исходя из конкретной задаваемой производительности по целевому продукту.

Особо следует указать на материал экстрактора и реактора доочистки, который должен обладать высокой стойкостью к агрессивной среде при повышенных температурах во избежание попадания дополнительных примесей. Перспективно, на наш взгляд, применять аппараты, разрабатываемые НИИЭмальхиммашем (г. Полтава). Емкостные аппараты с мешалкой возвратно-поступательного движения (ВПД) обеспечивают высокую интенсивность перемешивания.

вания жидких сред с наличием твердой и газовой фаз, что приемлемо в случае использования твердого носителя экстрагента с развитой поверхностью. Рабочие поверхности аппаратов и внутренние устройства покрыты кислото-щелочестойкой стеклоэмалью, практически полностью исключаящей загрязнение перерабатываемых сред. Имеется глухая фторопластовая мембрана, изолирующая реакционную среду от узла уплотнения вала ВПД-мешалки. Перемешивающие устройства позволяют создать высокую интенсивность перемешивания и равномерное распределение реагентов в объеме аппарата. Расход энергии на перемешивание снижается вследствие отсутствия рассекателей, направляющих устройств и уменьшения трения среды о стенки сосуда.

Качество продукта, получаемого по разработанному способу, а также показатели качества исходной термической фосфорной кислоты, фосфорной кислоты для оптического стекловарения и для полупроводниковой техники, представлены в таблице. Видно, что полученная по разработанному способу фосфорная кислота применима не только в оптическом стекловарении, но и в полупроводниковой технике, с учетом сведений литературы о высокой экстракционной способности Д2ЭГДФК к висмуту, серебру, золоту и другим элементам [3].

Показатели качества исходной термической фосфорной кислоты очищенной и требования к качеству кислоты для оптического стекловарения (ТУ 6-09-11-20-75) и полупроводниковой техники марки 13-3 ОСЧ (ТУ 6-09-4229-76), мас. %

Элемент, не более	H ₃ PO ₄		ТУ 6-09-11- 20-75	ТУ 6-09- 4229-76
	исходная	очищенная		
1	2	3	4	5
Основное вещество (H ₃ PO ₄)	80÷91	80÷91	85÷87	70÷75
Ванадий				
Железо	1·10 ⁻³	1·10 ⁻⁵	5·10 ⁻⁵	-
Медь	2·10 ⁻³	5·10 ⁻⁵	5·10 ⁻⁴	2·10 ⁻⁴
Хром	2·10 ⁻⁴	2·10 ⁻⁶	5·10 ⁻⁵	8·10 ⁻⁵
Кобальт	3·10 ⁻³	3·10 ⁻⁵	5·10 ⁻⁵	-
Никель	5·10 ⁻⁶	2·10 ⁻⁶	2·10 ⁻⁶	8·10 ⁻⁵
Марганец	2·10 ⁻⁴	5·10 ⁻⁶	5·10 ⁻⁵	-
Мышьяк	1·10 ⁻⁴	3·10 ⁻⁵	2·10 ⁻³	8·10 ⁻⁵

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Свинец	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	-	$1 \cdot 10^{-4}$
Висмут	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$	-	$8 \cdot 10^{-5}$
Серебро	-	-	-	$2 \cdot 10^{-4}$
Золото	-	-	-	$3 \cdot 10^{-3}$
Титан	-	-	-	$3 \cdot 10^{-3}$
Молибден	-	-	-	$8 \cdot 10^{-5}$
Бор	$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-5}$
Галлий	-	-	-	$1 \cdot 10^{-4}$
Барий	-	-	-	$3 \cdot 10^{-5}$
Кальций	-	-	-	$2 \cdot 10^{-4}$
Хлориды	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$	-	$5 \cdot 10^{-5}$
Сульфаты	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	-
Вещества, восстанавливающие (KMnO ₄)	$5 \cdot 10^{-3}$	отс.	$3 \cdot 10^{-3}$	-
Аммонийные (NH ₄),	$3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	-
Кадмий	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$	-	-
Ртуть	$5 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$	-	-
Цинк	$5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-6}$	-	-

Таким образом, разработанный способ глубокой очистки фосфорной кислоты экстракцией примесных элементов ДЭГДФК в различных разбавителях позволил получить высокочистый продукт, пригодный для использования в оптическом стекловарении и полупроводниковой технике.

Литература

1. *Оспанова Р. Д.* Оптимизация процесса экстракционной очистки фосфорной кислоты // *Новости науки Казахстана*. - Алматы: НЦНТИ. - 2006. - №1 (88) - С. 45-49.
2. *Жекеев М. К., Молдабеков Ш. М., Оспанова Р. Д., Жекеева Н. Д.* Способ очистки фосфорной кислоты // *Предв. патент РК №14099* от 11.09.2002 г.
3. *Левин И. С., Сергеева В. В. и др.* *Гидрометаллургия* // *Автоматное выщелачивание, сорбция, экстракция*. - М.: «Наука», 1976.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ АКТИВНОСТЬ АЛЛЕНОВЫХ 1,3,2-ОКСАЗАФОСФОЛАНОВ

О. А. Нуркенов, д.х.н., **А. Р. Джандигулов**, к.т.н.,
А. М. Газалиев, д.х.н.

Институт органического синтеза и углехимии РК

d-псевдоэфедринді алколоид негізінде алынған алленді 1,3,2 – оксазафосфоландардың алыну әдістері зерттелді. Алынған қосылыстардың ісікке қарсы белсенділігі қарастырылды. Синтезделген алленді оксазафосфоландардың ісікке қарсы қолданылатын белгілі препараттардан – колхамин және фотриннен белсенділіктері артық екендері анықталды.

Түйінді сөздер: алколоидтар, псевдоэфедриндер, оксазафосфоландар, ісікке қарсы қосылыстар.

The methods of obtaining of allene 1,3,2-oxazaphosphalens on basis of d-pseudoephedrine alkaloid are investigated. The antitumoral activity of obtained compounds is studied. Their higher activity against tumor as compared to kolchamin and fotrין is studied.

Key words: alkaloids, pseudoephedrin, oxazaphospholans, antitumoral compounds.

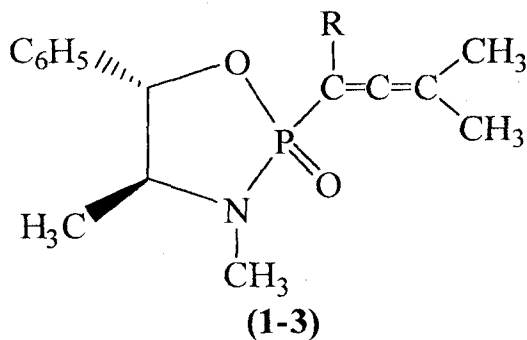
Оптически активные фосфорорганические соединения являются интересными объектами для стереохимических исследований, они используются и в тонком органическом синтезе, и при получении биологически активных веществ. Особый интерес в этом классе органических соединений представляют 1,3,2-оксазафосфоланы, синтезированные на основе эфедриновых алколоидов, которые являются удобными объектами для изучения ряда теоретических вопросов органической химии, что обусловлено также существенной ролью циклических фосфатов во многих биохимических процессах. Исследование стереохимии оксазафосфоланов представляет интерес в связи с успешным применением веществ подобного типа для лечения некоторых форм онкологических заболеваний, особенно, если учесть различную физиологическую активность левых и правых форм асимметрических фосфорорганических соединений [1-3]. Особый интерес в этом классе органических соединений представляет 2-диэтиламино-1,3,2-оксазафосфолан, синтезированный на основе

алкалоида d-псевдоэфедрина, который является удобным объектом для дальнейшей модификации с целью получения новых биологически активных веществ. Наличие в составе этого соединения P-N связи делает возможным протекание реакций алкоголиза и образование новой P-C связи с сохранением циклического фрагмента.

Циклический амидофосфит - 2-диэтиламино-3,4-диметил-5-фенил-1,3,2-оксазафосфолан - синтезирован фосфорилированием d-псевдоэфедрина гексаэтилтриамидом фосфористой кислоты при 110-120 °С.

При алкоголизе циклического амидофосфита с третичными ацетиленовыми спиртами (диметилэтинилкарбинол, диметилвинилэтинилкарбинол и диметилфенилэтинилкарбинол) получены 2-алленсодержащие 1,3,2-оксазафосфоланы (1-3). Установлено, что на первой стадии процесс протекает через стадию образования ацетиленового фосфита, который в результате ацетилен-алленовой перегруппировки легко изомеризуется в алленилфосфонат (1-3), выходы которых составляют 75-84 %.

Алленовые оксазафосфоланы (1-3) были также синтезированы взаимодействием индивидуального стереоизомера (4S,5R)-2-хлор-3,4-диметил-5-фенил-1,3,2-оксазафосфолана с третичными ацетиленовыми спиртами при комнатной температуре в среде бензола в присутствии триэтиламина, выходы целевых продуктов составляют 46-50 %.



R = H (1); CH₂=CH- (2); C₆H₅- (3).

**Результаты и сравнительные данные исследования по противоопухолевой активности
(в % УПЖ) соединений (1-3)**

		Ингибирование роста опухолевых штаммов, %													
Номер соединения	альвеолярной слизистой раке печени РС-1	саркомы 45	лимфо-саркомы Плисса	саркомы Уокера	ЛСП, резистентный к:			саркомы 180	саркомы резистентный к:	эпидермальной карциномы легкой Льюис (LLC)	аденокарциномы молочной железы Са 755	лимонитовой лейкемии Р-388	карциномы Герена	саркомы 37	
					пролиферацию	рубцующую	лейкоцитозную								
1	-	78,2	66,3	58,7	59,8	79,2	-	79,3	89,6	90,3	-	-	-	84,4	63,1
2	96,0	94,0	73,0	33,0	49,0	74,4	-	-	-	-	70,2	91,0	56,0	-	-
3	-	78,2	42,1	60,1	52,1	40,1	-	21,0	42,1	54,4	-	-	-	75,0	36,2
Колхамин	4,6	23,4	-	-	-	45,2	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Фотрин	32,4	56,0	59,4	-	-	-	-	44,3	-	-	15,6	40,4	-	-	35,4

Синтез алленовых 1,3,2-оксазафосфоланов (1-3) осуществляли также одностадийным методом, реакцией эквивалентных количеств d-псевдоэфедрина с алленилдихлорфосфонатом в бензоле в присутствии триэтиламина. Структура алленилдихлорфосфоната интересна как с позиции химического строения, так и с позиции больших синтетических возможностей для получения разнообразных непредельных соединений, поскольку в них атомы хлора подвижные, и они легко обмениваются с нуклеофилами. Значительная подвижность атомов хлора, объясняемая наличием электроноакцепторных групп, сопряженной алленовой и фосфорильной, а также высокой подвижностью атома водорода NH-группы эфедринового алкалоида, позволили нам в мягких условиях ввести остаток алленового фрагмента в молекулу вышеуказанного природного соединения.

В связи с тем, что в аминоспиртах атом азота обладает большей по сравнению с кислородом склонностью к реакциям с электрофилами, атом фосфора алленового соединения координируется с атомом азота эфедринового алкалоида. После элиминирования хлороводорода образуется амидоспирт, а одна из электронных пар кислорода становится доступной для координации с атомом фосфора. Реакция завершается образованием пятичленного цикла с отщеплением второй молекулы хлороводорода.

Согласно литературным данным производные амида кислот фосфора широко применяются в различных сферах деятельности, особенно в химиотерапии опухолей.

В КазНИИ онкологии и радиологии при МЗ РК исследована противоопухолевая активность синтезированных алленовых оксазафосфоланов (1-3) на белых беспородных крысах с исходными перевиваемыми опухолевыми штаммами (таблица).

Из данных таблицы следует, что все исследованные препараты значительно превосходят противоопухолевую активность известных препаратов - колхамина и фотрина. Полученные результаты подтверждены актами биопытания, а винилалленовый оксазафосфолан (2) рекомендован для дальнейшего углубленного исследования с целью изучения возможности создания нового противоопухолевого препарата.

Литература

1. *Takeyuke Kawashimo*. Химия противоракового агента циклофосфамида. Синтез и метаболизм // J. Jap. Chem. - 1979. - Vol. 33. - № 2. - P. 1027-1036.

2. *Morifusa Eto*. Development of insecticidal cyclicphosphoryl compounds through chemical and biochemical approaches // J. Environ. Sci. and Health. - 1983. - Vol. 8. - № 1. - P. 119-145.

3. *Юделевич В. И., Комаров Е. В., Ионин Б. И.* Фосфорорганические лекарственные препараты (обзор) // Хим.-фарм. журн. - 1985. - № 6. - С. 668-685.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К2023

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО РЕМОНТА ДОРОГ

Тележка с ручным управлением снабжена газовыми горелками для подогрева трещины в асфальте и разогрева реагента для заливки трещин. Устройством управляет один оператор. Объем емкости под реагент 30 л. Рабочая скорость движения 0,8-1,2 км/ч. Объем расхода реагента 0,5-0,8 л/мин. Масса установки (без реагента) 52+5 кг.

<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>	Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

Телефон для справок: 254-79-53

**МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ФИТОГОРМОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ
1,4-ОКСАЗИНОВ - ПРОИЗВОДНЫХ ЭФЕДРИНОВЫХ
АЛКАЛОИДОВ**

О. А. Нуркенов, д.х.н., **А. Р. Джандигулов**, к.т.н.,
А. М. Газалиев, д.х.н., **М. А. Абдыкалыков**, к.б.н.

Институт органического синтеза и углехимии РК

Морфолинді қосылыстардың синтезделу әдістері зерттелді. Олардың фитогормональды белсенділігі сыналды. Биологиялық сынақтың нәтижелеріне қарағанда, d – псевдозэфедрин алкалоид негізінде алынған морфолон-2 (2) жылдамдататын фитогормональды белсенділік, ал оның 1-эфедрин негізінде алынған изомері тежеуші белсенділік көрсетті.

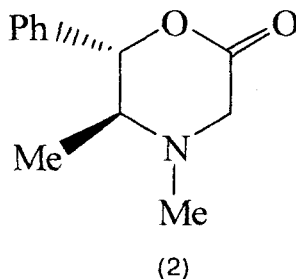
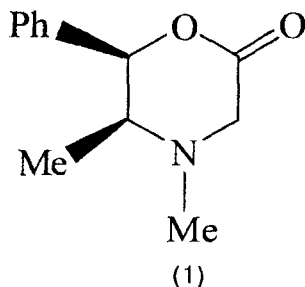
Түйінді сөздер: морфолондар, оксазиндер, фитогормональды белсенділік, эфедринді алкалоидтар.

The methods of synthesis of morpholon compounds are investigated. Their test for phyto hormonal activity is carried out. The stimulating activity of morpholon-2(2) is determined. Isomer, obtained on bases of 1-ephedrine manifested an inhibiting action.

Key words: morpholons, phyto hormonal activity, ephedrine alkaloids, oxazines.

Наличие в молекулах эфедриновых алкалоидов двух реакционных центров (вторичная амино- и гидроксигруппы) обуславливает их широкие синтетические возможности. Особый интерес среди производных эфедриновых алкалоидов представляют шестичленные гетероциклы – 1,4-оксазины (морфолиновые производные), которые являются весьма интересными объектами для таких важных теоретических вопросов органической химии, как изучение механизмов реакции, стереоструктуры органических соединений и стереоселективности процессов. Литературные данные свидетельствуют, что производные морфолина обладают широким спектром биологической активности и проявляют ценные фармакологические свойства: антимикробные, бактерицидные, противоопухолевые, анальгетические и т.д. [1-7]. Кроме того, исследования в этом ряду представляют широкие возможности для изучения влияния структурных факторов и электронных эффектов заместителей в различных реакциях циклизации и рециклизации.

Основным методом синтеза морфолиновых соединений является внутримолекулярная гетероциклизация производных эфедринных алкалоидов. Так, алкилирование l-эфедрина и d-псевдоэфедрина метиловым или этиловым эфиром монохлоруксусной кислоты в мягких условиях (ацетон, поташ) приводит к образованию соответствующих эфиров N-эфедринилуксусных кислот. При осуществлении процесса в более жестких условиях - при кипячении в бензоле в присутствии триэтиламина в течение 10-12 ч - реакция протекает с образованием гетероциклического соединения - морфолона-2 (1) и (2).



Морфолон-2 (1), полученный на основе l-эфедрина, представляет собой вязкое, прозрачное, не кристаллизующееся масло, а морфолон-2 (2) - на основе d-псевдоэфедрина - кристаллическое вещество.

Интересные работы были проведены по синтезу и исследованию кислотного гидролиза N-аминоацетонитрилов на основе алкалоидов l-эфедрина и d-псевдоэфедрина. Показано, что в присутствии концентрированной соляной кислоты конечным продуктом реакции является не ожидаемый α-аминоамид, а гетероциклическое соединение - морфолон-2 (1) и (2). Установлено, что процессу гетероциклизации предшествует гидролиз нитрильной группы в амидную. Дальнейшая внутримолекулярная нуклеофильная атака гидроксильной группы карбонильного углерода в промежуточном амиде и приводит к образованию лактона (1) и (2).

При гидразинолизе морфолонов-2 (1) и (2) гидразин-гидратом цикл легко разрушается, образуя с количественным выходом гидразида N-l-эфедринил- и N-d-псевдоэфедринилуксусной кислот. Показано, что при вакуумной перегонке эти гидразида претерпевают внутримолекулярную гетероциклизацию с отщеплением гидра-

зидной части и последующим образованием исходных лактонов (1) и (2).

Синтезированные морфолоны-2 (1) и (2) были испытаны на фитогормональную активность.

Скрининговыми исследованиями по изучению влияния (5S,6R)-4,5-диметил-6-фенил-2-морфолона (1) и (5S,6S)-4,5-диметил-6-фенил-2-морфолона (2) на растяжение отрезков колеоптилей пшеницы сорта Саратовская 29 определялось с помощью измерения длины отрезков колеоптилей пшеницы, проинкубированных в растворах исследуемого вещества. Эталонный препарат - 3-*b*-индолилуксусная кислота, контролем служила дистиллированная вода. Результаты исследования воды приняты за 100 %.

Установлено, что соединение (1) при концентрациях 0,001 и 0,00001 мг/л проявило стимулирующее воздействие на растяжение отрезков колеоптилей пшеницы (соответственно 133 и 125 %) по сравнению с 3-*b*-индолилуксусной кислотой (113 и 129 %).

Поведение морфолона-2 (2) показывает, что при концентрации 10-8 М/л соединение (2) проявляет ингибирующее действие (79 %). Из проведенных выше данных следует, что морфолоны-2 (1) и (2) резко различаются по своему действию на растяжение отрезков колеоптилей.

Были также проведены исследования по изучению влияния морфолона-2 (2) на интенсивность образования дедифференцированной каллусной ткани из экспланта люцерны серповидной. При внесении морфолона-2 (2) (0,1 мг/л) в среду В5 с фитогормонами 2,4-D (2 мг/л) и кинетином (0,5 мг/л) обнаружено, что на среде с 2,4-D и морфолоном-2 (2) через 14 суток образуется твердая гетерогенная каллусная ткань соломенного цвета, которая при дальнейшем культивировании интенсивно увеличивается в объеме.

При исследовании влияния морфолона-2 (2) на хлорофиллообразование в ткани экспланта люцерны серповидной в условиях *in vitro* было выявлено, что интенсивность пигментации на питательной среде В5 с 2,4-D (2 мг/л) и морфолона (2) (0,1 мг/л) составила 89 % по сравнению контролем (среда В5 с 2,4-D (2 мг/л) и кинетином (0,5 мг/л) - 3,7 %, из чего можно заключить, что морфолон (2) в 24 раза активнее кинетина в данном тесте.

Из проведенных исследований следует, что морфолон-2 (2) по результатам трех биотестов показал стимулирующую фитогормональную активность. В то время как его (5S,6R)-изомер (1) обладает ингибирующим действием.

Полученные результаты подтверждены актами биоиспытанийми, а морфолон-2 (1), обладающий выраженным гербицидным действием на пророст колеоптилей пшеницы сорта Саратовская 29, рекомендован для дальнейшего углубленного исследования с целью изучения возможности применения его в сельском хозяйстве в качестве пестицида.

Литература

1. Молодцова В. И., Сизов С. Ю., Славинская В. А. Синтез и свойства морфолина и его производных //Изв. АН Латв. ССР. Сер. хим. - 1983. - № 1. - С. 3-13.

2. Dorn C. P., Finke P. E., Hale J. J. and al. Морфолиновые и тиоморфолиновые антагонисты тахикининовых рецепторов. Пат. 6048859 США // РЖХим. - 2001. - № 8. - 190.170П.

3. Keller V., Sato U. Morpholine // Bioorg. Med. Chem. - 1997. - Vol. 5, № 4. - P. 56-57.

4. Pifferi G. Морфолины, обладающие свойствами барбитуратов // Eur. J. Med. Chem. - 1983. - Vol. 18, № 5. - P. 465-467.

5. Lagu B., Nagarathnam D., Tian D., Gluchowski C. Производные морфолинона и морфолина и их применение / Пат. 6531471 США // РЖХим. - 2003. - № 19. - 190.138П.

6. Ducoux J. F., Emonds A. X., Gueule P., Proeitto V. Новые производные морфолина, способ их получения и содержащие их фармацевтические композиции. Заявка 2791346 Франция // РЖХим. - 2001. - № 8. - 190.169П.

7. Barton S.D., Ollis W.D. Общая органическая химия. - 1985. - Т.9. - 575 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОТОЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СПЕКТРАХ ЭПР 3,6-ДИ-ТРЕТ. БУТИЛ-2-ОКСИФЕНОКСИЛА

**А. О. Бимагамбетова*, С. Н. Никольский,
А. С. Масалимов, д.х.н.**

Жезказганский университет им. О. А. Байконырова*

Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова

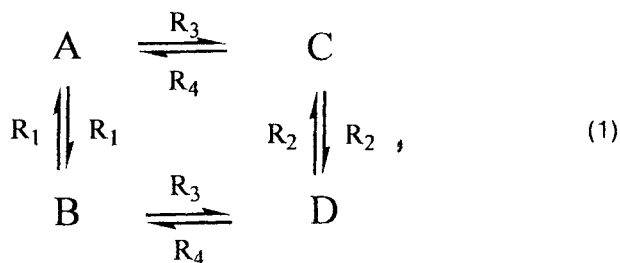
Блохтың түрлендірілген теңдеуі мен төрт секірісті моделдің көмегімен 3,6 – ди-трет. бутил 2 – оксифеноксил және протоноакцепторлардың, атап айтсақ, сусыз ортадағы тебаин, додецеламин қатысуымен болатын протолиттік процесстер сипатталды. Спиндік зондтың ЭПР спектрлерінің симуляциясы арқылы таутомерия, протонды тасымал және катионотропия процесстерінің кинетикалық параметрлері бағаланған.

Түйінді сөздер: протолиттік процесстер, таутомерия, протонды алмасу, катионотропия, спиндік зондтар.

The protolytic processes with participation of 3.6-di-tert-butyl-2-oxophenoxy and proton acceptors such as thebaine in non-aqueous media were described by modified Bloch equation and four-jump model. The kinetic parameters of processes of tautomerism, proton transfer and cationotropy were estimated by means of spin probe ESR spectra simulation.

Key words: protolytic processes, tautomerism, cationotropy.

Сверхтонкая структура спектра ЭПР семихинонного радикала 3,6-дитрет.бутил-2-оксифеноксила (CP I) спинового зонда кислотного типа является весьма чувствительной к кислотно-основным и сольватационным свойствам неводной среды, что позволяет его использовать для оценки динамических характеристик среды и протолитических процессов, протекающих с участием этого радикала как меж-, так и внутримолекулярного характера. В настоящей работе для симуляции спектров CP I в этих процессах были использованы четырехпрыжковая модель и модифицированное уравнение Блоха с различными скоростями процессов таутомерии $A \rightleftharpoons B$ (водородотропии) и $C \rightleftharpoons D$ (катионотропии), переноса $A(B) \rightleftharpoons C(D)$, которые можно описать следующей схемой (1) [1-3]:



где А и В - различные таутомерные формы семихинонного радикала СР I, а С и D представляют собой различные формы семихинонного анион-радикала (САР I).

Используя модифицированное уравнение Блоха применительно к вышеприведенной схеме (1), можно составить систему линейных уравнений с учетом изменения комплексной намагниченности каждой спиновой частицы:

$$\left\{ \begin{array}{l}
 \langle \bar{G}_A \rangle \left(\alpha_A + \frac{1}{\tau_A} \right) = \frac{\langle \bar{G}_B \rangle}{\tau_{BA}} + \frac{\langle \bar{G}_C \rangle}{\tau_{CA}} - i\gamma_e H_1 M_0 P_A \\
 \langle \bar{G}_B \rangle \left(\alpha_B + \frac{1}{\tau_B} \right) = \frac{\langle \bar{G}_A \rangle}{\tau_{AB}} + \frac{\langle \bar{G}_D \rangle}{\tau_{DB}} - i\gamma_e H_1 M_0 P_B \\
 \langle \bar{G}_C \rangle \left(\alpha_C + \frac{1}{\tau_C} \right) = \frac{\langle \bar{G}_A \rangle}{\tau_{AC}} + \frac{\langle \bar{G}_D \rangle}{\tau_{DC}} - i\gamma_e H_1 M_0 P_C \\
 \langle \bar{G}_D \rangle \left(\alpha_D + \frac{1}{\tau_D} \right) = \frac{\langle \bar{G}_B \rangle}{\tau_{BD}} + \frac{\langle \bar{G}_C \rangle}{\tau_{CD}} - i\gamma_e H_1 M_0 P_D \quad ,
 \end{array} \right. \quad (2)$$

где $\langle \bar{G}_A \rangle, \langle \bar{G}_B \rangle, \langle \bar{G}_C \rangle, \langle \bar{G}_D \rangle$ - комплексная намагниченность частиц А, В, С и D;

γ_e - гиромагнитное отношение для электрона;

H_1 - переменное магнитное поле;

M_0 - равновесная намагниченность;

$\alpha_A, \alpha_B, \alpha_C, \alpha_D$ - мольные доли частиц А, В, С и D, определяемые как

$\alpha_A = 1/T_2 + i(\omega - \omega_A)$, $\alpha_B = 1/T_2 + i(\omega - \omega_B)$, $\alpha_C = 1/T_2 + i(\omega - \omega_C)$, $\alpha_D = 1/T_2 + i(\omega - \omega_D)$;

R_1 - R_4 - скорости соответствующих процессов: $R=1/\tau$, τ - среднее время жизни состояния;

T_2 - время поперечной релаксации;

ω , ω_A , ω_B , ω_C , ω_D - частота падающего излучения и резонансные частоты частиц А, В, С и D.

Общая комплексная намагниченность для этого случая будет иметь следующий вид [3]:

$$\langle \bar{G} \rangle = \langle \bar{G}_A \rangle + \langle \bar{G}_B \rangle + \langle \bar{G}_C \rangle + \langle \bar{G}_D \rangle. \quad (3)$$

Сигнал поглощения ЭПР выражается мнимой частью $\langle \bar{G} \rangle$

$$I(\omega) \propto \text{Im} \langle \bar{G} \rangle. \quad (4)$$

С учетом уравнения (4) нами была разработана программа на алгоритмическом языке Фортран, основанная на модифицированном уравнении Блоха, позволяющая симулировать спектр ЭПР, отражающий любые процессы схемы (1). Для моделирования нами использовались магнитно-резонансные параметры частиц А, В, С и D, полученные ранее из экспериментальных спектров и скорости соответствующих процессов $A \rightleftharpoons B$, $C \rightleftharpoons D$ и $A(B) \rightleftharpoons C(D)$ [4].

Выходные данные представляют собой теоретический спектр в графическом и табличном виде. Изменяя скорости соответствующих процессов, можно добиться наилучшего совпадения теоретического спектра радикала с экспериментальным, тем самым определяя реальные кинетические параметры реакции (1). Программа включает также статистическую обработку кинетических данных.

На рис. 1 представлена спектральная картина процесса $A \rightleftharpoons B$, наблюдаемая при водородотропии. Спектр ЭПР форм А или В радикала CP I представляет собой дублет дублетов, с константами сверхтонкого взаимодействия (СТВ) $a_n^n = 0,784$ мТл и $a_n^{OH} = 0,162$ мТл [4].

С повышением температуры и увеличением скорости взаимопревращений частиц А и В наблюдается усредненный спектр (рис. 1в), представляющий собой триплет дублетов с константами СТВ $a_n^n = 0,392$ мТл и $a_n^{OH} = 0,162$ мТл. Полученные кинетические параметры процесса $A \rightleftharpoons B$ с использованием разработанной программы для муравьиной кислоты составили $v_{обм}$ (293 К) = $(6,55 \pm 0,12) \cdot 10^8$ л/моль·с и $E_{акт.}$ = $22,6 \pm 0,4$ кДж/моль, а рассчитанные по известной методике $v_{обм}$ (293 К) = $(5,41 \pm 0,44) \cdot 10^8$ л/моль·с и $E_{акт.}$ = $22,7 \pm 0,5$ кДж/моль. Как видно, наблюдается хорошее согласие данных, полученных по разным методикам.

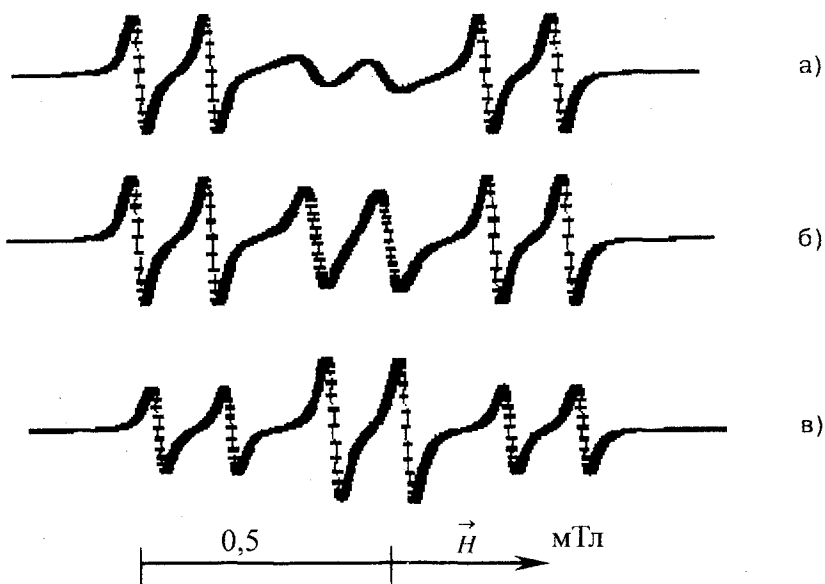


Рис. 1. Спектры ЭПР СР I (— экспериментальные, ♦♦♦ теоретические) — НСООН в диоксане, при температурах, К: а) 289; б) 310; в) 321

Для процесса межмолекулярного протонного переноса $A(B) \rightleftharpoons C(D)$ характерна спектральная картина, представленная на рис. 2, которая наблюдается при добавлении в толуольный раствор радикала тебаина, в отсутствие которого спектр ЭПР СР I представляет собой триплет дублетов, обусловленный быстрыми взаимопревращениями частиц $A \rightleftharpoons B$. При достаточной концентрации амина и температуре может образоваться контактная ионная пара (КИП) семихинонного анион-радикала с катионом, представляющая триплет с константой СТВ, равной $a_H = 0,335$ мТл.

Используя симуляцию спектров радикала СР I, можно оценить кинетические параметры протонного переноса для тебаина, которые составили $k_1(293\text{ K}) = (1,20 \pm 0,12) \cdot 10^9$ л/моль·с и $E_1 = 10,8 \pm 2,9$ кДж/моль, $k_{-1}(293\text{ K}) = (6,23 \pm 0,13) \cdot 10^8$ с⁻¹ и $E_{-1} = 36,2 \pm 4,4$ кДж/моль, а рассчитанные по известной методике $k_1(293\text{ K}) = 5,4 \cdot 10^8$ л/моль·с, и $E_1 = 16,8 \pm 6,0$ кДж/моль, $k_{-1}(293\text{ K}) = 3,00 \cdot 10^8$ с⁻¹, и $E_{-1} = 42,2 \pm 3,0$ кДж/моль. В данном случае также отмечается хорошее соответствие параметров.

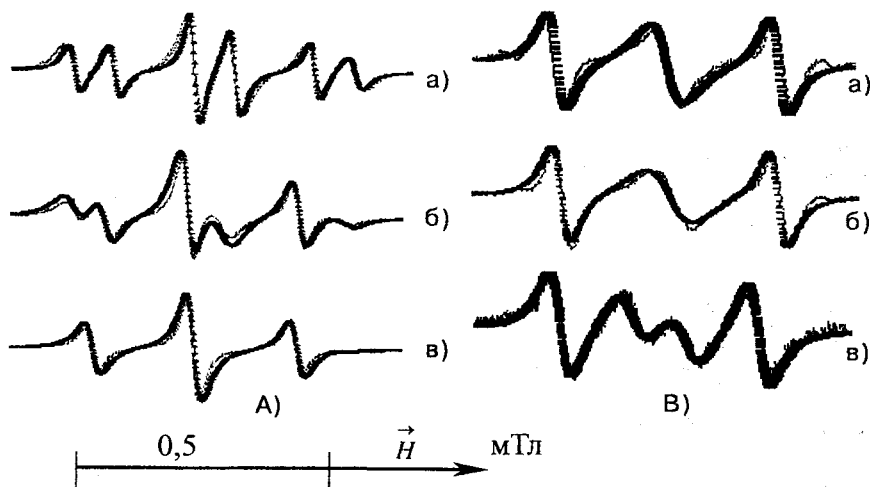


Рис. 2. Спектры ЭПР CAP I (— экспериментальные, ◆◆◆ теоретические):
 А) тебаин в толуоле при температурах, К: а) 261; б) 253; в) 246;
 В) дидодециламин в толуоле при температурах, К: а) 201; б) 191К; в) 182

Катионотропия в ионной паре семихинонного анион-радикала с аммониевыми катионами сопровождается характерными изменениями в спектра ЭПР CAP I, а именно уширением центральной линии триплета, т. е. имеет место замедленная таутомерия, сопровождающаяся появлением в спектре ЭПР системы характерной картины «медленного» обмена - дублета дублетов от «замороженной» таутомерной формы ион-радикальной аммониевой соли. На рис. 3 представлены спектры ЭПР CAP I с дидодециламмониевым катионом в среде толуола.

Кинетические параметры катионотропии $C \rightleftharpoons D$, полученные из симулированных спектров CAP I с дидодециламмониевым катионом, составили $v_{обм} (213 K) = (1,45 \pm 0,12) \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$ и $E_{акт} = 12,6 \pm 0,4 \text{ кДж/моль}$, а рассчитанные по известной методике $v_{обм} (213 K) = (1,55 \pm 0,09) \cdot 10^8 \text{ с}^{-1}$ и $E_{акт'} = 14,0 \pm 1,1 \text{ кДж/моль}$.

Моделирование спектров с помощью разработанной программы позволяет оценивать кинетические процессы в широком диапазоне скоростей и может успешно заменить ранее использовавшуюся

ся методику для получения кинетических параметров реакций в ранее недоступных кинетических областях. Данную методику с небольшой модификацией программы можно использовать для расчета кинетических параметров и для других стабильных радикалов.

Литература

1. Segev B., Band Y. B. Electron magnetic resonance: the modified Bloch equation // J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 2002. № 35. - С. 1085-1094.
2. Масалимов А. С., Мелбардис Л. Э., Мулдахметов З. М. ЭПР-спектроскопическое исследование кинетики протонирования некоторых природных оснований // Изв. НАН КазССР, Сер. хим. - 1994. - № 6. - С. 25-28.
3. Методы исследования быстрых реакции / Под ред. Г. Хеммис. - М.: «Мир», 1977. - 627 с.
4. Прокофьев А. И., Бубнов Н. Н., Солодовников С. П., Кабачник М. И. Исследование протонного переноса от 3,6-ди-трет.бутил-2-оксифеноксила к триэтиламину методом ЭПР // Изв. АН СССР. Сер. хим. - 1974. - № 10. - С. 2213.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1912

ЦЕМЕНТНО-ПОЛИМЕРНЫЙ КЛЕЙ ДЛЯ ЛЕГКИХ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Количество воды на 1 кг сухой смеси 0,2-0,23 л.

Жизнеспособность раствора 2 ч. Время схватывания и жесткой фиксации 30-40 мин. Расход - 2,5-3 кг сухой смеси на 1 м².

Этапы разработки: Бизнес-план
Технорабочая документация
Опытно-промышленный образец

Вид делового предложения: Совместное производство
Организация-разработчик: ТОО «СВИП»

Телефон для справок: 254-79-53

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВРАЩЕНИЯ ФРЕЗЕРНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ В ГЛИНИСТОМ РАСТВОРЕ

А. С. Кадыров, д.т.н., А. С. Нурмаганбетов

Карагандинский государственный технический университет

Саз балшықты ерітіндідегі жерқазғыш машинаның фрезерлік жұмыс органдарының динамикалық қозғалысы зерттелді. Айналу кезіндегі жұмыс органы айналуының бұрыштық жылдамдығынан, оның диаметрі мен фрездің жоғарғы қабатының кедір-бұдырлығынан аналитикалық тәуелділіктер экспериментальды жолмен алынды. **Түйінді сөздер:** жерқазу машиналары, фрезерлік жұмыс органдары, саз балшықты ерітінді.

The dynamics of movement of milling tool of earth-moving machine in clay solution is investigated. The analytical dependences of torque on angular velocity of tool rotation and its diameter, surface roughness of mills are obtained by way of experiments.

Key words: earth-moving machines, milling tools, clay solutions.

В целях экспериментальной проверки зависимостей нагружения фрезерных рабочих органов землеройных машин в глинистом тиксотропном растворе, полученных аналитическим путем, был спроектирован и изготовлен стенд моделирования вращательного движения фрез и бурильных молот СМФ-2 (рис. 1).

Стенд СМФ-2 состоит из герметичной камеры 3, наполненной раствором, привода вращения испытываемых рабочих органов 1, измерительных валов 8 с магнитоэлектрическими датчиками частоты вращения 6 и токосъемными устройствами 5. В камеру вмонтированы тензометрические датчики давления 2. Для дополнительного визуального контроля характера течения раствора стенд оснащен тахометром 10. Передняя стенка стенда выполнена из прозрачного оргстекла. Стенд позволяет испытывать рабочие органы, вращающиеся как вокруг горизонтальной, так и вокруг вертикальной оси. Стенд основанием 4 устанавливается на фундамент или крепится к вертикальной раме. Для изменения расстояния между попарно ис-

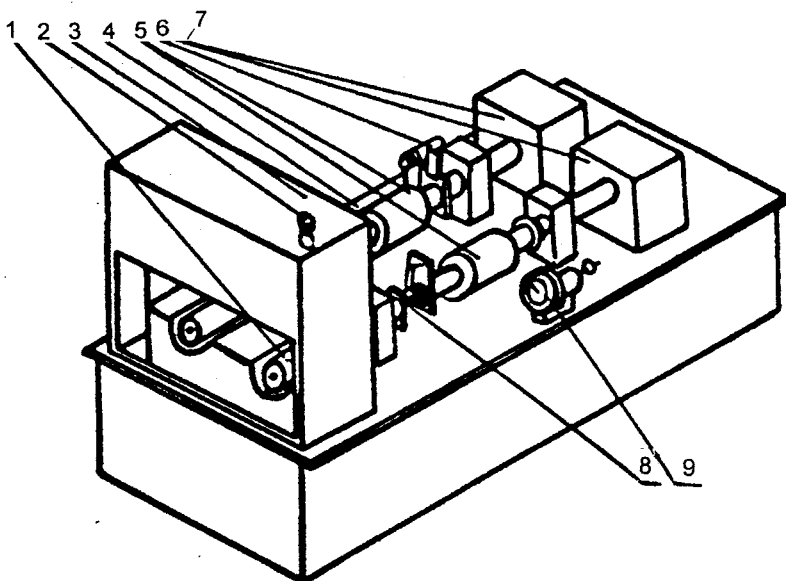


Рис. 1. Схема станда СМФ-2: 1 - привод рабочих органов; 2 - тензометрические датчики давления; 3 - камера с глинистым раствором; 4 - основание станда; 5 - токосъемные устройства; 6 - датчики частоты вращения; 7 - подшипниковые коробки; 8 - измерительный вал; 9 - тахометр

пытываемыми рабочими органами в задней камере предусмотрены 4 подшипниковые коробки для крепления валов. Измерительные валы с датчиками закреплялись в переднем и заднем подшипниках качения, что позволяет существенно уменьшить влияние радиальных биений при записи крутящего момента.

Традиционные датчики крутящего момента чутко реагируют на воздействие на вал станда изгибающего момента, в котором при горизонтальном расположении рабочего органа изгибающий момент на вал значителен. В связи с этим разработан новый датчик крутящего момента (рис. 2).

Датчик состоит из коромысла 1, тензоизмерительной пластинки 2 с тензодатчиками 3. На валу 5 размещается чувствительное цилиндрическое звено 7, выполненное из тонкостенной трубы, и токосъемника 7. Упор 4 крепится с противоположной стороны чув-

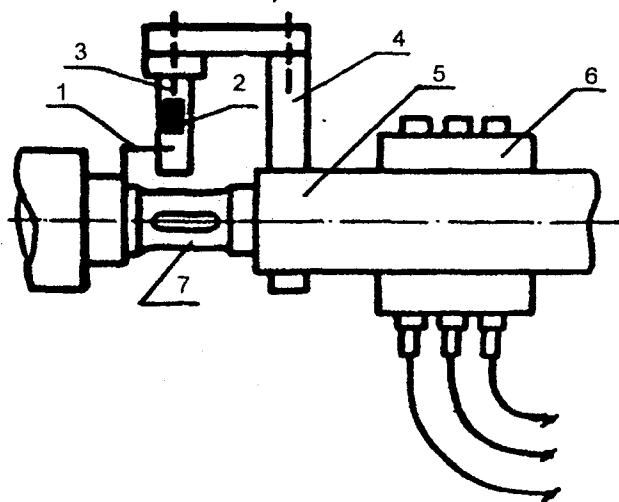


Рис. 2. Схема датчика крутящего момента: 1 - коромысло; 2 - тензоизмерительная пластина; 3 - тензодатчики; 4 - вал; 5 - цилиндрическое звено; 6 - тонкостенная труба; 7 - токосъемник

ствительного звена 7 на валу 5 и ограничивает изгиб пластины 2. На пластине 2 с двух сторон по полумостовой схеме наклеены датчики. Звено 7 в зависимости от величины крутящего момента может быть заменено на более чувствительное

Стенд СМФ-2 выполнялся с уменьшением испытываемых рабочих органов в 3 раза. Гидродинамическое подобие достигалось соблюдением геометрического, кинематического и динамического подобия. Геометрическое подобие состоит в том, что все сходственные линейные элементы двух подобных потоков находятся в одном и том же соотношении и уменьшены в 3 раза. Кинематическое подобие состоит в том, что в сходственных точках все кинематические параметры, описывающие вращательное движение рабочих органов (линейные и угловые скорости вращения рабочих органов), находятся в одинаковом соотношении. Причем векторные величины имеют соответственно одинаковое направление. Динамическое подобие характеризуется постоянством отношения сил и моментов от сил, действующих на сходственные массы, - сила давления на рабочий орган со стороны глинистого раствора, момент от сил трения рабочего органа о раствор, момент от сил гидродинамического сопротивления.

На практике полного динамического подобия потоков жидкости достигнуть не удается, так как одновременно действующие на жидкость внешние силы могут быть различными по своей физической природе, например силы земного тяготения, силы поверхностного давления, силы вязкости и прочее. Однако часто возможно выделить среди реально действующих сил одну из них в качестве доминирующей, пренебрегая влиянием остальных сил. В таком случае будем иметь не полное, а частичное подобие. При исследовании вращения рабочих органов землеройных машин в глинистом растворе доминирующими силами являются силы вязкости, критерием подобия будет число Рейнольдса. Поскольку глинистый тиксотропный раствор - это среда вязкопластичная, в качестве критерия подобия необходимо использовать обобщенный параметр Рейнольдса, полученный на основе применения аддитивности.

$$Re'' = \frac{Re'}{1 + Sen}; \quad (1)$$

$$Re' = \frac{\vartheta^2 \rho}{\tau_0}; \quad (2)$$

$$Sen = \frac{\tau_0 L}{\mu_p \vartheta}; \quad (3)$$

где Re' - критерий Рейнольдса для вязких жидкостей;

Sen - критерий Сен-Венана - Ильюшина, характеризующий пластические деформации в жидкости;

ϑ - характерная для данного явления скорость;

ρ - плотность вязкопластичной среды;

τ_0 - предельное напряжение сдвига;

μ_p - вязкость среды;

L - характерный для данного явления размер.

Для установления реальных параметров нагружения вращательных рабочих органов рассмотрены условия физического моделирования процесса и определены значения масштабных коэффициентов.

Использование критериев Рейнольдса и Сен-Венана - Ильюшина, при условии равенства параметров глинистого раствора, позволило установить критерии подобия для проектирования стенда СМФ-2 и проведения на нем экспериментальных исследований.

Планирование эксперимента и обработка данных производилась по известным методикам (Ю. П. Адлер, Х. Шенк, В.И. Асатурян)

классическим планом. Диапазоны изменения параметров РО принимались следующими: длина фрезы L изменялась от 0,45 до 0,825 м, диаметр фрезы D изменялся от 0,05 до 0,2 м, число резцов фрезы i менялось от 10 до 20 шт. При приготовлении глинистого раствора обеспечивались следующие значения кинематической вязкости раствора $\nu = 28...60$ стокс и предельного касательного напряжения сдвигу $\tau_0 = 10 \text{ Н/м}^2$.

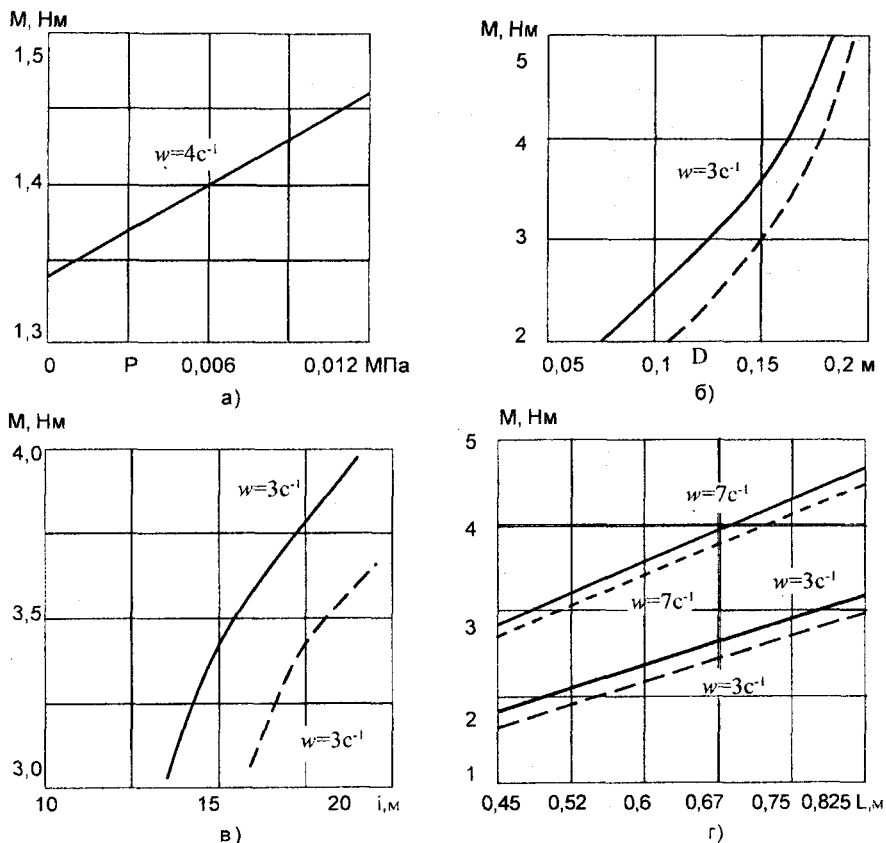


Рис. 3. Зависимость крутящего момента: а) от давления раствора; б) диаметра фрезы; в) числа резцов РО; г) длины фрезы; _____ экспериментальная зависимость; - - - - теоретическая зависимость

В процессе проведения каждого опыта угловая скорость вращения РО ω изменялась в пределах от 1 до 10 с⁻¹. Влияние процесса транспортирования на нагруженность РО определялось при введении в камеру через специальный патрубок всасывающей трубы, имитирующей работу гидротранспорта.

Вариация плотности глинистого раствора достигалась при добавлении в него мелкозернистого песка. Для визуального наблюдения за режимом течения глинистого раствора в него опускались пластмассовые шарики. Плотность раствора при этом соответствовала плотности шарика.

Сопротивление движению, приходящееся на резцы фрез, определялось путем вычитания значения момента сопротивления вращению гладкой фрезы из величины момента сопротивления на вращение фрезы, снабженной резцами.

Получены зависимости крутящего момента от давления раствора диаметра фрезы, числа резцов, длины фрезы (рис. 3), мощности, затрачиваемой на вращение фрезы от глубины нахождения РО в растворе (рис. 4).

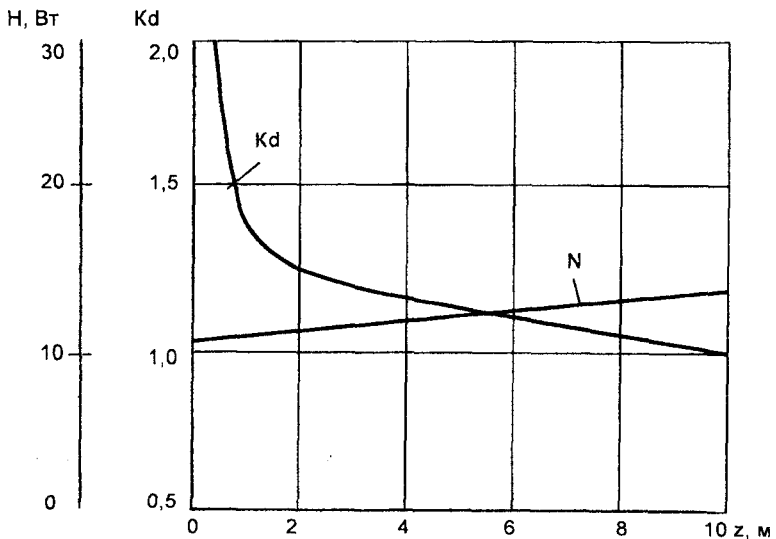


Рис. 4. Зависимость мощности, затраченной на вращение фрезы в растворе, и коэффициента динамичности от глубины нахождения РО

Самостоятельным экспериментом являлось проведение испытаний с установкой УТФ-2. При проведении эксперимента РО установки поднимался из траншеи, заполненной раствором. Фрезы при этом работали вхолостую. Снимались расход в гидросистеме и давление, по этим показателям определялась затраченная мощность.

Эксперимент показал, что мощность на холостое вращение РО увеличивается с возрастанием глубины. Так, на глубине 15 м мощность возросла на 32 % от мощности на первом метре. Это объясняется совместным влиянием гидростатического давления и образованием разницы давлений перед резцом и за ним при движении вверх.

В целом результаты экспериментов подтвердили аналитические данные с большой точностью. Ошибка не превышала 10 %.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2048

УСТАНОВКА ПЕРЕДВИЖНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ УПД-2068

Тип передвижной. Количество проверяемых параметров 62.
Габаритные размеры 4360x1940x2100 мм. Масса 1820 кг.

<i>Этапы разработки:</i>	Технорабочая документация Опытный образец
<i>Организация-разработчик:</i>	Исследовательский центр эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники

Телефон для справок: 254-79-53

**АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА****К. Х. Кушукбаев, к.э.н., П. М. Темергалиева**Казахская академия транспорта и коммуникаций
им. М. Тынышпаева

Контейнер терминалының жұмыс істеу алгоритмі көрсетілген. Контейнер терминалға қызмет көрсететін автомобиль көлігіне имитациялық модельді қолдану оперативтік басқарудың әсерін көтеруге мүмкіндік береді.

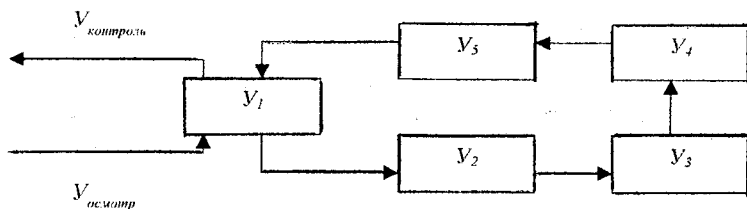
Түйінді сөздер: контейнерлі терминалдар, имитациялық үлгілер, автомобилді келіктер.

The algorithm of container terminal functioning is cited. Use of imitation model shall make possible to enhance the efficiency of operative management of motor transport work servicing a container terminal.

Key words: container terminals, imitation models, motor transport.

Каждый автомобиль, прибывающий на контейнерный терминал, состоящий из фиксированного набора обслуживающих устройств ($V_0; V_1; \dots; V_k$) (рисунок) направляется к элементу V_1 (диспетчерская), где в зависимости от типа автомобиля ему задается определенный маршрут. При этом разные типы автомобилей могут двигаться по разным маршрутам. Таким образом, каждому прибывающему на терминал автомобилю соответствует некоторый упорядоченный граф, вершинами которого являются определенные обслуживающие элементы.

Время, затрачиваемое каждым автомобилем на проезд от одного обслуживающего устройства к другому (см. рисунок), является случайной величиной, распределенной по заданным вероятностным законам $A(i, j)$, где i, j - номера соответствующих обслуживающих устройств. Кроме того, для каждого типа автомобиля и каждого обслуживающего устройства заданы вероятностные законы $B(k, l)$ времени обслуживания l -м устройством автомобиля k -го типа. Вид задания законов $A(i, j)$ и $B(k, l)$ может быть произвольным как на основании



некоторой формулы, так и с помощью гистограммы Эти законы являются внутренними параметрами функционирования терминала, и в процессе его исследования мы можем ими варьировать в любых допустимых пределах [1].

Пусть в некоторый момент времени t_0 на входе Y_0 терминала появляется автомобиль k -го типа, а на терминале нет обслуживаемых автомобилей. В этом случае процесс прохождения данного автомобиля по терминалу выглядит следующим образом:

а) в соответствии с законом $A(0, 1)$ генерируется случайное число t_1 , которое означает время, необходимое для проезда до элемента Y_1 :

$$Z_1(t) = t_1 - t; \quad Z_2(t) = \phi; \quad (1)$$

б) в момент времени $t_0 + t_1$ в соответствии с законом $B(k, l)$ генерируется случайное число t_2 , означающее время, необходимое для обслуживания диспетчером автомобиля k -го типа. Данное время затрачивается на оформление соответствующих перевозочных документов и на определение маршрута дальнейшего следования данного автомобиля по терминалу j [пусть это будет граф (i_1, i_2, \dots, i_n) , где i_n - номер обслуживающих устройств].

При этом:

$$Z_1(t) = t_2 - t; \quad Z_2(t) = \phi; \quad (2)$$

в) в момент времени $t_0 + t_1 + t_2$ в соответствии с законом $A(i_1, i_2)$ генерируется случайное число t_3 , означающее время, необходимое для проезда от устройства с номером i_1 до устройства с номером i_2 :

$$Z_1(t) = t_3 - t; \quad Z_2(t) = \phi; \quad (3)$$

г) в момент времени $t_0 + t_1 + t_2 + t_3$ в соответствии с законом $B(k, i_3)$ генерируется случайное число t_4 , означающее время, необходимое для обслуживания автомобиля k -го типа устройством с номером i_3 :

$$Z_1(t) = t_4 - t; \quad Z_2(t) = \phi \quad (4)$$

и т.д.

Предположим, что в некоторый момент времени t_0 автомобиль k -го типа прибывает к обслуживающему устройству с номером i_1 , а на этом устройстве находится автомобиль на обслуживании. Пусть номера этих автомобилей будут соответственно l_1 и l_2 . Тогда, начиная с момента времени t_0 , будет справедливо следующее выражение:

$$Z_1^{l_1}(t) = \phi; \quad Z_2^{l_1}(t) = Z_1^{l_2}(t_0) - t. \quad (5)$$

Начиная с момента времени t_r , когда $Z_2^{l_1}(t)$ станет равным нулю, для l_1 -го автомобиля справедливо выражение:

$$Z_2^{l_1}(t) = \phi; \quad Z_1^{l_1}(t) = t_r \quad (6)$$

где t_r - случайное число, генерируемое в соответствии с законом $B(k, i_1)$.

Допустим, что в момент времени t_0 прибывающий к обслуживающему устройству с номером i_1 автомобиль с номером l_1 застаёт очередь, где последний автомобиль имеет номер l_2 и тип k . Тогда, начиная с момента t_0 , для прибывшего автомобиля будет справедливо выражение:

$$Z_1^{l_1}(t) = \phi; \quad Z_2^{l_1}(t) = Z_2^{l_2}(t_0) + t_r - t. \quad (7)$$

В последних двух случаях для каждого обслуживающего устройства можно сформировать счетчики, фиксирующие длину очередей, ожидающих обслуживания автомобилей, а также потери времени, затрачиваемые каждым автомобилем на простой в очереди в ожидании обслуживания.

На практике имеет место не только простой автомобилей в ожидании обслуживания тем или иным устройством терминала, но также и простои обслуживающих устройств в ожидании прибытия очередного автомобиля. Поэтому представляется интересным определить также время простоя обслуживающих устройств. Эту задачу выполняют отдельные счетчики учета простоя обслуживающих устройств.

Методика исследования функционирования терминалов на основе имитационного моделирования заключается в следующем. Для заданных значений исследуемых факторов проводятся имитационные эксперименты, результатом которых являются следующие данные [2]:

– гистограммы распределения потерь времени автомобилями разных типов и всего потока на каждом обслуживающем элементе терминала и на всем терминале в целом;

– гистограммы распределения времени простоя каждого обслуживающего элемента терминала;

– гистограммы распределения простоя контейнеров.

Имея в своем распоряжении такие данные, нетрудно определить потери времени и другие параметры, используемые для оценки эффективности работы терминалов.

Исследуемыми факторами являются такие, как:

– интенсивность и состав транспортных потоков, обслуживающих контейнерный терминал;

– количество и показатели элементов терминала (распределение времени обслуживания каждым элементом терминала отдельного автомобиля любого типа);

– различные схемы маршрутов движения автомобилей разных типов по терминалу.

Достоверность результатов, полученных с помощью машинной имитации, существенным образом зависит от надежности тех данных о функционировании терминалов, которые являются исходной информацией для моделирования. Поэтому метод машинной имитации не исключает проведения натуральных наблюдений за реальным объектом, а наоборот, предъявляет к таким наблюдениям повышенные требования. Здесь возникает вопрос о преимуществах этого метода по сравнению с чисто эмпирическими исследованиями, так как и в том, и в другом случае необходимы натурные эксперименты. Это преимущество определяется различной степенью доступности к организации и проведению натуральных наблюдений за реальным объектом.

Завершающим этапом построения имитационной модели является проверка статистической совместимости результатов моделирования и натуральных наблюдений. Было проведено сравнение средних значений некоторых показателей работы контейнерного терминала с соответствующими средними значениями показателей, полученными путем моделирования.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой точности отображения моделирующим алгоритмом реального технологического процесса работы терминала, что позволяет сделать вывод о возможности использования предложенной модели на практике.

Разработанная имитационная модель контейнерного терминала построена по блочному принципу. Это означает, что путем изменения структуры и величины параметров она может быть приспособлена для моделирования любого контейнерного терминала. В результате моделирования могут быть улучшены показатели работы терминала путем изменения составляющих элементов терминала и их мощностей, изменения состава и размещения оборудования, перераспределения обслуживающего персонала, пересмотра порядка и длительности операций по переработке контейнеров. Модель позволяет также оценить предельную пропускную способность или уровень насыщения контейнерного терминала при заданном составе оборудования и способе его использования.

Использование имитационной модели позволяет намного повысить эффективность оперативного управления работой автомобильного транспорта, обслуживающего контейнерный терминал.

Литература

1. Карлин С. Математические методы и теория игр, программирование в экономике. - М.: «Мир», 1984. - 833 с.
2. Смехов А. А. Математические модели процессов грузовой работы. - М.: «Транспорт», 1982. - 255 с.

**ПООПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ -
ЗАЛОГ КАЧЕСТВА ЯЧЕИСТО-БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Д. А. Ахметов, к.т.н.

Казахская академия транспорта и коммуникаций
им. М. Тынышпаева

Ұялы бетонды өндіру, шикізаттың қоспалар мен оны дайындау технологиясын бақылау күрделілігі бойынша әдеттегі бетондардан көп асып түседі. Сапалы бұйымдар мен құрылымдарды дайындау көп жағдайда бұйым өндірудің барлық кезеңіндегі технологиялық операциялар бойынша бақылаудың мұхияттылығына байланысты.

Түйінді сөздер: ұялы бетон өнімдері, технологиялық операцияларды операциялар бойынша бақылау.

It is shown that the production of qualitative articles and structures from porous concrete in many respects depends upon thoroughness of operation-by-operation control of production operations on all stages of articles production.

Key words: porous concrete articles, operation-by-operation control of production operations.

Изготовлению качественных ячеисто-бетонных изделий и конструкций способствует тщательный пооперационный контроль технологических операций на всех этапах производства изделий: подготовительном, приготовления растворной и ячеисто-бетонной смесей, формования изделий, их тепловлажностной обработки, отделки панелей, хранения и отпуска изделий потребителю.

Изделия должны изготавливаться на заводе с наибольшей точностью (с минимальными допусками) и полной заводской готовностью. Все мелкие повреждения и дефекты устраняются на заводе до передачи изделий потребителю.

Отметим, что все виды пооперационного контроля технологических операций проводит заводская, хорошо оснащенная лаборатория крупных заводов. Технология автоклавного бетона - это совокупность очень сложных физико-химических процессов и технологических узвзок.

Контроль качества готовых ячеисто-бетонных изделий включает проверку их формы и размеров, а также их внешнего вида и отделки поверхности. Устанавливается соответствие фактической марки бетона по прочности проектной марке. Проверяют плотность бетона и его влажность.

Особое значение имеет качество крупноразмерных армированных изделий в части защиты арматуры и закладных деталей от коррозии, прочности бетона и качественной отделки наружных и внутренних поверхностей панелей [1, 2].

Качество исходного сырья, арматурной стали и других материалов регламентируется ГОСТами, а для некоторых материалов указывается в паспорте. Однако независимо от наличия паспортов и сертификатов изготовителей-поставщиков, необходимо систематически проводить испытания поступающего на завод сырья и материалов. Контроль и анализ качества материалов и полуфабрикатов производит лаборатория предприятия. Поступающие на предприятие материалы и полуфабрикаты принимают партиями, при этом в каждой партии проверку осуществляют по соответствующим методикам и определяют следующие свойства:

а) минеральный состав цемента, вид добавки в цементе и марку - по паспорту, тонкость помола, активность и сроки схватывания - по ГОСТам;

б) активность извести по содержанию в ней $\text{CaO} + \text{MgO}$, содержание «пережога», сроки гашения и температуру гашения, тонкость помола;

в) химический анализ и удельную поверхность золы и песка, содержание в песке слюды, илистых и глинистых примесей по ГОСТам;

г) модули активности и основности гранулированного шлака - по паспорту;

д) содержание в золе стекловидной фазы;

е) фракционный состав декоративной присыпки, вязкость грунтовочных, шпаклевочных и закрепляющих составов, клеев и лакокрасочных материалов;

ж) марку и содержание активного алюминия в алюминиевой пудре.

При контроле производственных процессов работники лаборатории проверяют:

– дисперсность песка, золы, шлака и других материалов в порядке, предусмотренном технологической картой, но не реже одного раза в смену;

- плотность и температуру шлама;
- текучесть поризованного отделочного раствора и растворной смеси, а также температуру этой смеси в момент ее розлива в форму;
- плотность ячеисто-бетонной смеси;
- высоту вспучивания газобетонной смеси;
- пластическую прочность ячеистого бетона-сырца перед разрезкой массива или прикаткой «горбушки»;
- режим тепловлажностной обработки;
- тщательность очистки и смазки форм и плотность закрывания бортов;
- правильность нанесения на дно формы подстилающего слоя, равномерность уложенных каменных и других материалов и коврово-мозаичных плиток;
- правильность приготовления красок и клеящей основы.

Нашими исследованиями установлено, что для получения качественного ячеистого бетона заданной плотности и прочности в операционный контроль технологических операций необходимо включить пункт контроля - рост пластической прочности (v^1) смеси и интенсивность газообразования (v^2). В противном случае смесь получится в обоих случаях утяжеленной и приводит к браку.

Для оценки стабильности технологических процессов необходимо результаты контроля качества материалов и производственного процесса ежемесячно подвергать статистической обработке с тем, чтобы установить, соответствуют ли они нормируемым показателям СН-277-80.

При изменении сырья или параметров производства сотрудники лаборатории вносят необходимые коррективы в технологию изготовления изделий и прежде всего корректируют состав сырьевой смеси.

При приеме готовых изделий проверке подлежат:

- плотность поризованного раствора, прочность при сжатии ячеистого бетона;
- влажность изделий;
- морозостойкость ячеистого бетона и поризованного раствора;
- размеры изделия, толщина защитного слоя арматуры, наличие выкала, трещин и других дефектов;
- цвет и размещение отделочных материалов в соответствии с утвержденным эталоном в цехе отделки;

- качество отделочного слоя (наличие отслоений, определяемых по глухому звуку при постукивании молотком поверхности слоя или плитки).

Изделия принимают партиями. Размер устанавливается в соответствующих нормативных документах. Партия считается принятой, если показатели качества изделий удовлетворяют требованиям соответствующих ГОСТов. В заводских условиях производства ячеистых бетонов необходимо строго соблюдать все перечисленные положения пооперационного контроля технологических операций, только в этом случае гарантируется качество продукции.

Литература

1. СН-277-80.
2. *Ахметов А. Р.* Технология и свойства ячеистого бетона. - Алма-Ата, 1992.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К2017

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СЕЯЛКА УС-6 К ТРАКТОРАМ ТЯГОВОГО КЛАССА 4

Сеялка осуществляет за один проход предпосевную культивацию, разбросный высев семян, внесение минеральных удобрений, сплошное прикатывание почвы и выравнивание поверхности.

<i>Этапы разработки:</i>	Технорабочая документация Опытный образец
<i>Состояние защиты:</i>	Патент
<i>Вид делового предложения:</i>	Совместное производство
<i>Организация-разработчик</i>	Целинный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства

Телефон для справок: 254-79-53

**ОПЫТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИЧЕСКОГО
ГРАНИТА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ****К. А. Нурбатуров, д.т.н., И. М. Дё, к.т.н., М. К. Кудерин, к.т.н.**Научно-исследовательский и проектный институт
строительных материалов

Технологиялық регламентті өзірлеу, технологиялық құрал-жабдықты таңдау, параметрлерді өңдеу мақсатында гомогенді керамограниттің технологиясына тәжірибелік сынау жүргізілді. Тәжірибелік сынау жергілікті шикізат негізінде оңтайлы технологиялық параметрлер бойынша, пайдалану сыйнаттамалары жоғары плиталар серамограниттік алуға болатынын көрсетті.

Түйінді сөздер: керамикалық гранит, керамогранитті плиталар.

The experimental tests of homogeneous ceramic granite technology are made with the aim of working out of parameters, selection of technological equipment and development of technological regulations. The tests showed that on basis of local raw materials of Kazakhstan by optimal technological parameters it is possible to produce ceramic granite plates with high operational characteristics.

Key words: ceramic granite, ceramic granite plates.

Широкою популярность как новый конкурентоспособный отделочный материал на рынке Казахстана приобретает керамогранит, обладающий уникальными строительно-техническими характеристиками, функциональностью и универсальностью, а также высоким дизайнерским эффектом [1-2]. Различные цветовые решения, современные технологии отделки поверхности керамогранитных плит позволяют удовлетворить вкус и запросы любого потребителя.

В Казахстане производится широкий ассортимент керамической плитки, но отечественный керамогранит практически не выпускается. Высокие темпы строительства, наличие спроса и развитой сырьевой базы предопределяют возможность организации производства отечественного керамогранита.

Ранее выполненными научными исследованиями НИИСтром-проекта установлена принципиальная возможность получения керамогранитных плит (плиток) на базе местного сырья республики [3-5]. Были проведены опытные испытания технологии керамического

гранита (гомогенного керамогранита) с целью отработки технологических параметров, подбора технологического оборудования и разработки технологического регламента.

Гомогенный керамогранит (иначе - «полностью прокрашенный», керамогранит «в массе») – один из наиболее распространенных и, пожалуй, наиболее разнообразных. Технология производства его уже вполне может считаться классической: пигментированию подвергается вся масса плитки на стадии подготовки и рисунок остаётся неизменным как на поверхности, так и в глубине. Благодаря этому гомогенный керамогранит можно считать практически вечным – даже многолетняя эксплуатация «на износ» не может необратимо испортить рабочую поверхность, поскольку истирание верхнего слоя не приводит к нарушению рисунка. А стёртую полировку восстановить технически не сложнее, чем у природного камня. Гомогенный керамогранит можно классифицировать по видам пигмента и технологии окраски. Наиболее простым и экономичным является гранит окраски «соль - перец», названный так из-за внешнего сходства с означенной смесью. Такое цветовое решение относится к эконом-классу, и керамогранит «соль - перец» выпускают практически все производители.

Опытная партия гомогенного керамогранита была выпущена в корпорации «Ордабасы» на итальянском оборудовании Barbieri&Tarozzi. Технология производства включает операции по получению пресс-порошка, прессованию плиток, сушки и обжигу. В качестве основного сырья были использованы беложгущиеся пластичные глины Кызылсайского, Берлинского, Сухановского месторождений, полевошпатовый концентрат, полевой шпат кусковой, кварцевые пески, каолины Кокшетауского и Жезказганского месторождений.

При производстве пресс-порошка вначале получали шликер, который затем распыляли в башенных распылительных сушилках. Предварительная переработка сырьевых материалов предусматривает мокрый помол компонентов, который проводили в мельницах периодического действия BM38000R2.

Шликер получали в мешалках периодического действия, готовый шликер хранили в заглубленных баках.

Пресс-порошок базовый и окрашенный получали на распылительных сушилках SD4800, изготовленных из стали AISI 304 с производительностью по базовому пресс-порошку 0,9 (т. е. 1296 рабочих минут в сутки), по цветному пресс-порошку 0,75 (1080 рабочих минут в сутки). Производство цветного пресс-порошка обеспечивается ок-

раской шликера пигментами. Готовые пресс-порошки подавали на хранение в силоса круглой формы. В качестве оптимального принято гранулометрическое распределение, при котором 70-80 % гранул имеют размеры более 400 мкм.

Прессование керамогранитных плит осуществляли на прессах модели VIS 3500/1750 при давлении прессования 350-500 кг/см² в зависимости от формата. Основная цель прессования - достижение максимальной степени уплотнения распыленного пресс-порошка. Обычно используемое давление при прессовании, составляющее 350-450 кгс/см², позволяет достичь плотности плиток в пределах 1950-2000 кг/м³. При наличии макрогранул в смеси необходимо использовать давление 500 кг/см². Прессы оборудованы определенной системой загрузки: однократной - с обеспечением декоративных эффектов, а также двукратной загрузки, что позволяет получать плитки с более широкой декоративной гаммой. Были запрессованы плитки размером 30х30 мм.

Сушка отпрессованной плитки проводилась в горизонтальной пятислойной сушилке, так как она в отличие от вертикальной сушилки обеспечивает лучшее качество керамогранитных плит. Продолжительность сушки при формате плитки 300 мм достигает 92 мин.

Обжиг плитки осуществляли в однослойной печи с роликовым подом. Длина печи составляет 111 м, ширина канала обжига - 2850 мм. Печь укомплектована видеомонитором и телекамерой для контроля за ходом загрузки печи. Обжиг плит проводили при 1350 °С в течение 55-60 мин.

После выхода из печи плитка поступала на сортировку и укладку. Для сортировки плитки имеется сортировочная линия, укомплектованная столом для ручной сортировки, узлом контроля плоскостности и размеров плитки, узлом штабелирования, упаковочной машинкой. На выходе линии сортировки коробка с плиткой и стопки плитки укладываются на поддоны и подаются на склад готовой продукции.

Проведенные испытания полученных керамогранитных плит показали, что усадка составляет 8 %, водопоглощение плит - 0,5 %, потеря массы после обжига - 4 %, предел прочности при изгибе - 42-45 МПа, термостойкость - более 12 теплосмен, морозостойкость - 200-300 циклов.

Таким образом, опытные испытания на опытной технологической линии Barbieri&Tarozzi показали, что на основе местного сырья Казахстана по оптимальным технологическим параметрам можно получить керамогранитные плиты с высокими эксплуатационными характеристиками.

В настоящее время осуществляются проектирование и строительство первого отечественного завода керамогранита в Казахстане (г. Шымкент) мощностью 2,5 млн м² в год.

Литература

1. Emiliani. Tecnologia Ceramica // Gruppo Editoriale Faenza Editrice, 1998.
2. Galassi e Pozzi. La Reologia Ceramica Applicata Gruppo Editoriale Faenza Editrice, 1994.
3. Нурбатуров К. К., Идрисов Д. А., Де И. М., Кудерин М. К. Оптимизация состава керамического гранита на основе местного сырья // Вестник НИА РК. - 2004. - № 2 (12). - С. 91-93.
4. Кулибаев А. А., Нурбатуров К. А., Дё И. М. и др. Характеристика сырьевой базы Казахстана для производства керамогранита // Сб. науч. тр. Академии оценки и строительства, 2005. - С. 124-131.
5. Кудерин М. К., Кулбеков Д. М., Дё И. М., Нурбатуров К. А. Моделирование и разработка режимов сушки керамогранитных плит, получаемых на базе казахстанского сырья // Вестник КазГАСА. - 2004. - № 3-4 (13-14). - С. 117-121.

РЕАЛИЗАЦИЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ МАНДАТНОМ РАЗГРАНИЧЕНИИ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ

Е. В. Горковенко, к.т.н., Т. В. Горбунова

Институт проблем информатики и управления

Ақпараттық ресурстарға қолжеткізуді мандатты бақылауды жүзеге асыратын бағдарламалар комплексі қарастырылған. Қорғау объектілері мен субъектілерін спецификациялау процедуралары, сондай-ақ қол жеткізу матрицасын толтыру шарттары айқындалған.

Түйінді сөздер: ақпараттық ресурстар, қолжеткізу матрицалары.

The complex of programs realizing a mandated control of access to information resources is considered. The procedures of specification of objects and subjects of protection as well as conditions of filling in of access matrix are singled out.

Key words: information resources, access matrixes.

Ядром системы многоуровневой защиты является монитор обработки запросов, который проверяет каждое обращения пользователя к программам или данным на предмет согласованности со списком действий, допустимых для пользователя, которые хранятся в базах данных монитора. Многоуровневая защита (МЗ) информационной системы рассматривается как свойство самой системы хранить и обрабатывать данные различного уровня и категорий пользования при наличии персонала с различными категориями допуска таким образом, чтобы исключить доступ к информации или ее модификацию лицами, чей допуск не отвечает уровню секретности информации [1].

Виды действий, обрабатываемых монитором, делятся на виды доступа субъектов защиты к объектам защиты (отказ от доступа, чтение, дополнение, запись, исполнение, копирование) и на виды управления правами доступа (реализация права, передача прав доступа или владения, лишение прав, уничтожение объекта (субъекта), создание объекта (субъекта)). В основу алгоритма обработки текущих запросов заложены два условия [2]:

– условие, не позволяющее субъекту получить информацию от субъекта или объекта с более высоким уровнем защиты.

– условие, не позволяющее субъекту получить информацию от объекта при отсутствии права допуска на реализацию текущего запроса.

Разработанный комплекс программ «Security Access Monitor - монитор безопасного доступа», реализующий мандатный (нормативный) контроль доступа к распределенным информационным ресурсам (рисунок), состоит из:

– программы аутентификации локальных, удаленных и доверенных абонентов - субъектов защиты;

– программы создания и корректировки базы данных многоуровневой защиты – задание характеристик объектов и субъектов защиты;

– процедуры задания видов доступа субъектов к объектам в матрице доступа с учетом правил доступа и права реализации конкретного запроса;

– программы редактирования сопутствующих классификаторов;

– программы ведения журнала безопасности;

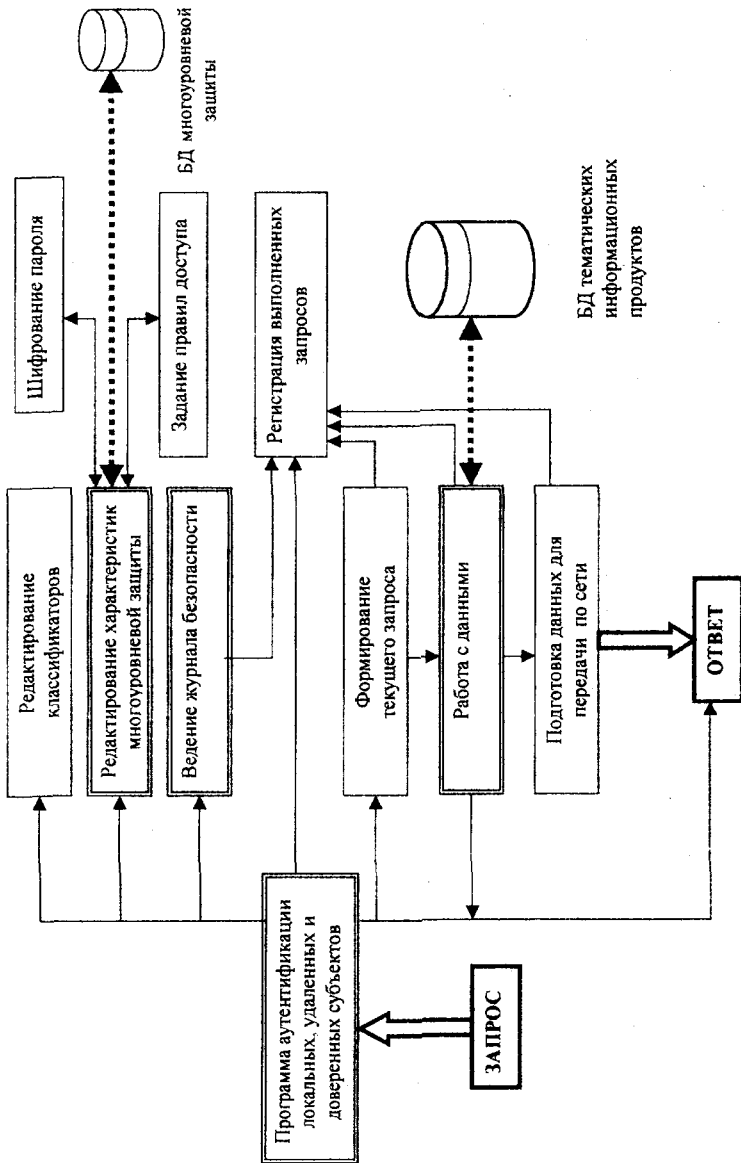
– процедуры регистрации выполненных запросов или попыток несанкционированного доступа с системой оповещения администратора;

– программы формирования текущего запроса авторизованного пользователя;

– программы работы с выбранной информацией в соответствии с разрешенным видом доступа и подготовки пересылки информации по открытому каналу связи.

Организация интерфейса в информационных системах с мандатным управлением доступом направлена, с одной стороны, на выполнение запросов пользователей к информационным ресурсам, а с другой - на поддержку работы администратора без нарушения правил доступа по разрешению запросов к информации различного уровня секретности. Интерфейс организован таким образом, что администратор имеет возможность работать только с базой данных многоуровневой защиты, однако не имеет непосредственного доступа к информационным ресурсам.

Аутентификация локальных, удаленных и доверенных абонентов (типа администратор) осуществляется через функцию подтверждения подлинности на основе пароля. Пароль хранится в зашифрованном виде, что существенно снижает риск его раскрытия. При аутентификации введенный пользователем пароль также зашифро-



Структура комплекса программ «Security Access Monitor - монитор безопасного доступа»

выдается и сравнивается с хранящимся зашифрованным значением. Файл, хранящий пароль, сам защищен от попыток НСД, так же как и информация о грифе секретности объектов и уровне доступа субъектов системы. Предусмотрены динамический контроль качества назначаемых паролей и обработка статистических данных (дата и время предыдущего входа и окончание сеанса работы), позволяющие обнаружить факт несанкционированного входа в систему под именем легального пользователя.

Редактирование характеристик МЗ связано с созданием и контролем файлов описания объектов и субъектов защиты, а также заполнения матрицы доступа с соблюдением правил доступа, предусмотренных конкретной моделью мандатного разграничения доступа к информации. В спецификацию субъекта защиты входят параметры, идентифицирующие субъект и определяющие его категорию допуска, классификацию субъектов (куратор, руководитель, исполнитель, гость и пр.), права и степень владения («отец», «сын») объектами защиты. В спецификацию объекта защиты входят параметры, идентифицирующие объект и определяющие его тип группы (файлы, директории, процедуры и пр.), степень секретности информации, идентификатор субъекта-владельца [3]. Заполнение матрицы доступа администратором происходит в диалоговом режиме с одно-временным анализом разрешенных видов и прав доступа, которые определены в отдельных процедурах-алгоритмах как условия и правила по разрешению запросов, контролю полномочий доступа и изменению состояния информационной системы [2]. Если спецификации на пару «субъект - объект» неполные, заполнение матрицы доступа прекращается. При задании полного списка разрешенных запросов к паре «субъект - объект» администратор обязательно указывает право реализации по каждому запросу (разрешено, не разрешено). Матрица считается незаполненной, если поле «право реализации» пусто.

Структуры файлов базы данных МЗ отражают упорядоченную совокупность множеств, описывающих модель мандатного разграничения доступа. Классификаторы «Типы конфиденциальности», «Виды управления доступом», «Классификация объектов», «Классификация субъектов», «Типы доступа» и т.д. позволяют эффективнее заполнять спецификации и матрицу доступа.

Монитор обработки запросов анализирует поступивший запрос. Если уровень допуска субъекта противоречит правилам доступа или субъект не имеет права на реализацию подобного запроса, то субъекту будет отказано в доступе, а в журнале безопасности по-

добный запрос регистрируется как попытка НСД. Если доступ разрешен, то субъект работает в диалоговом окне с выбранной информацией в соответствии с разрешенным видом доступа. В журнале регистрируются шифр субъекта, шифр объекта, все действия, время работы. Администратор имеет возможность просмотра журнала с установкой фильтра просмотра по дате, по типу транзакций, по имени файла, реакции монитора на попытки НСД неавторизованных пользователей.

Комплекс «Security Access Monitor - монитор безопасного доступа» реализован в среде FoxPro и может быть применен для систем управления государственными органами с древовидной структурой субъектов и объектов защиты информации, в которых функционирует информация различной степени чувствительности, например при создании электронного правительства Республики Казахстан и при разработке космического мониторинга территории Республики Казахстан.

Литература

1. *Бияшев Р. Г., Горковенко Е. В.* Обеспечение многоуровневой защиты в информационных и вычислительных системах // Матер. Междунар. конф. «Развитие информационных технологий в высшей школе», КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2003. - С. 247-253.

2. *Горковенко Е. В.* Алгоритмы обеспечения многоуровневой защиты // Вестник КазНТУ им. К. Сатпаева. - 2006. - № 6 (56). - С. 169-177.

3. *Горковенко Е. В.* Формирование множеств субъектов и объектов защиты для многоуровневой модели разграничения доступа // Вестник КазНУ им. аль-Фараби. - 2006. - № 3 (50). - С. 104-110.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПОЗНАВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

С. А. Мустафин, Г. К. Джуматова

Институт проблем информатики и управления

Объектілердің формасының ерекшеліктеріне байланысты ақпараттар негізінде 3 D объектілерін классификациялау мен бейнетану есебін шешуге арналған ҚАРАТТ жүйесінің қысқаша сипаттамасы берілген. Жүйені қолдану турасында бірнеше әдістемелік нұсқаулар көрсетілген.

Түйінді сөздер: үшөлшемді объектілер, тану жүйелері, мәліметтер базасы.

A brief description of the system intended for solution of problems of identification and classification of 3D-objects on the basis of information connected with peculiarities of the form is given. Some methodical instructions on use of the system are cited.

Key words: three-dimensional objects, systems of identification, data bases.

Создание высокоэффективных систем технического зрения, способных решать задачи распознавания образов трехмерного мира в реальном режиме времени, сдерживается некоторыми проблемами [1]. Но в связи с развитием информационных технологий и методов анализа изображений возрастают возможности моделирования и более полного решения задачи распознавания трехмерных объектов.

В настоящее время создано огромное множество алгоритмов распознавания и накоплен большой опыт решения прикладных задач в различных областях науки и техники. Наиболее развитой и известной моделью алгоритмов распознавания является модель алгоритмов типа вычисления оценок [2]. Алгоритмы этой модели и были положены в основу описываемого пакета.

В настоящей статье дано описание системы распознавания трехмерных тел в режиме реального времени. Работа системы основана на анализе ряда геометрических особенностей объектов и снимает ряд проблем [1].

Основная постановка задачи распознавания.

Пусть M - множество объектов, относительно которых произво-

дится классификация. Множество M представимо в виде суммы подмножеств K_1, \dots, K_l называемых обычно классами. О классах K_1, \dots, K_l задана некоторая начальная информация $J_0(K_1, \dots, K_l)$. Объекты $S \in M$ задаются своими описаниями - $J_0(S)$. Задача состоит в том, чтобы по описанию $J_0(S)$ и начальной информации $J_0(K_1, \dots, K_l)$ определить, к какому классу (или классам) принадлежит объект S .

Конечной целью работы было построение модели распознавания трехмерных объектов, основанной на распознавании неизвестного объекта по особенностям изображений объектов, которые подаются на вход системы, обрабатываются системой и хранятся в базе данных [3].

Краткое описание структуры пакета.

В предлагаемой системе осуществляются поиск оптимального алгоритма распознавания в модели алгоритмов вычисления оценок и распознавание некоторой совокупности контрольных объектов. Оптимизация (обучение) производится по методу скользящего контроля.

Основные задачи, решаемые пакетом

Пакет предназначен для решения классических задач распознавания:

- задача обучения с учителем;
- задача обучения без учителя;
- задача выбора информационного описания;
- задача обработки и анализа изображений.

Технология обучения системы распознавания объектов

Заполнение базы данных осуществляется следующим образом: 1 - запоминаемый объект проецируется на заданные плоскости; 2 - определяются контуры данных проекций; 3 - вычисляются признаки для каждого контура; 4 - каждый контур заносится в базу данных совместно с названием этого объекта, параметрами его расположения в пространстве, координатами вершин, однозначно его описывающими.

Процедура распознавания состоит из следующих этапов: 1 - проецирование распознаваемого объекта на заданные плоскости; 2 - определение контуров проекций распознаваемого объекта; 3 - вычисление признаков каждого контура исходного объекта; 4 - получение множества контуров с тем же самым набором признаков из базы данных; 5 - составление списка возможных кандидатов

на распознавание по условию удовлетворения заданному порогу; 6 - формирование бинарной матрицы для каждого контура; 7 - корреляционный анализ. После составления списков возможных кандидатов на распознавание для каждого замкнутого контура производится анализ оконтуренного рисунка. Он заключается в вычислении коэффициента корреляции. Далее формируется новый список кандидатов; 8 - сопоставление списков возможных кандидатов каждого рассматриваемого замкнутого контура исходного объекта и всех его ближайших соседних, извлеченных из базы данных, и тот кандидат на распознавание, который имеет наибольшее значение коэффициента корреляции, является искомым.

Функциональное описание пакета

Пакет представляет собой систему программного обеспечения решения определенного класса задач, выполнен на языке Java для ПЭВМ и рассчитан на эксплуатацию в рамках любой операционной системы. В состав пакета входят следующие компоненты: набор функциональных модулей, реализующих те или иные вычислительные алгоритмы и процедуры; организующая программа, состоящая из так называемых системных модулей пакета; язык входных директив; сопроводительная документация.

Модулем пакета является соответствующим образом документированная программная конструкция. В пакете можно выделить несколько уровней модулей.

Первый уровень содержит резидентский модуль.

Модуль распознавания - основной и главный модуль, использующий данные, полученные с помощью остальных модулей, относящихся к другим более низким уровням. Этот модуль выполняет всю основную процедуру распознавания.

Модуль обучения отвечает не только за определение нового контура и расчет для него заданных признаков, но и за корректное его сохранение в базе данных. Самый трудоемкий по времени модуль.

Второй уровень содержит модули, обращение к которым производится из разных модулей (системные и часть функциональных модулей).

Модуль выделения контура - определение контура изображения.

Модуль проекций - модуль проектирования объекта на заданные плоскости. Результаты хранятся в базе данных системы.

Модуль извлечения данных из базы данных и обработки их.

Корреляционный модуль - модуль, выполняющий вычисление меры близости между бинарными матрицами контуров.

Модуль сохранения данных в системе. Основная задача модуля - обработка, анализ и сохранение данных. Обработка в данном случае заключается в проверке на корректность сохраняемых данных. Функционирование модуля основывается на работе с базой данных.

Признаковый модуль - модуль вычисления признаков, необходимых для распознавания и обучения.

К третьему уровню относятся модули, к которым обращаются модули первого уровня и т. д.

Модуль установки соединения с базой данных определяет заданную в системе базу данных и устанавливает с ней соединение.

Модуль отбора выполняет отбор множества контуров по условию.

Модуль формирования бинарной матрицы по изображению контура и заданному параметру точности.

Модуль графического отображения контура.

Вспомогательные модули выполняют специализированные задачи.

Каждый из описанных модулей содержит несколько алгоритмов, отвечающих за определенный вид операции. Множество всех разработанных алгоритмов в целом позволяет оперативно обрабатывать, качественно анализировать большие объемы информации, производить ее генерализацию и формировать необходимую информацию для распознавания.

База данных (она же база знаний) является существенным элементом функциональности пакета. Она хранит информацию об объектах, необходимую для решения задачи распознавания.

Пакет имеет дружелюбный интерфейс и разработан с полным набором описаний. При отклонении от выполнения правил системы выдаются рекомендации по устранению ошибок. Корректная работа системы зависит от точности введенных данных и их полноте.

В дальнейшем пакет будет развиваться в плане совершенствования его организации, включения в библиотеку пакета более совершенных алгоритмов с использованием информации о природе изображений.

В целом пакет предназначен для решения задач распознавания, возникающих при необходимости автоматизированной классификации больших массивов информации. Такие задачи возникают в геологии, медицинской кибернетике, управлении технологическими процессами и т.д. В связи с этим пакет полезен специалистам разных предметных областей.

Литература

1. Дуда Р., Харт П. Распознавание образов и анализ сцен. - М.: «Мир», 1975. - 512 с.
2. Журавлев Ю. И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания и классификации // Проблемы кибернетики. - 1978. - Вып. 33. - С. 93-103.
3. Мустафин С. А., Джуматова Г. К. Разработка системы распознавания контуров изолированных объектов: Науч.-техн. сб. // Новости науки Казахстана. - Алматы: НЦ НТИ. - 2006. - Вып. 3. - С. 149-154.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2051

ПРОИЗВОДСТВО ТЕРМОУСТОЙЧИВОЙ ЮФТИ ИЗ СЫРЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Обеззоливание и солевание осуществляют совместно сульфатом аммония, дубление проводят в присутствии ацетата натрия (1-1,2 % от массы голяя при $pH=3,3-3,8$).

Этапы разработки: Технорабочая документация
Технологический регламент
Опытный образец
Опытно-промышленный образец

Состояние защиты Авторское свидетельство

Вид делового предложения: Совместное производство

Организация-разработчик: Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева

Телефон для справок: 254-79-53

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ****О. Н. Обухова**Рудненский индустриальный институт

Күрделі жүйелердің жұмысының тиімділігін талдау мақсатында еліктемелік моделдеуді қолдану қарастырылды. Қаланың өрт сөндіру жұмысын зерттеу үшін Ms Excel еліктемелік үлгісі өзірленіп, жүзеге асырылды.

Түйінді сөздер: еліктемелік моделдеу, өрттер, өрт бөлімдері.

The use of imitation modeling for analysis of efficiency of operation of complex systems is considered in the work. The imitation model in Ms Excel for study of fire unit of the city is developed and realized.

Key words: imitation modeling, fires, fire units.

В настоящее время одной из основных задач науки является не только понимание поведения изучаемой системы, но и возможность оценки различных стратегий, обеспечивающих достижение выбранной цели.

Один из мощных инструментов анализа поведения сложных систем - моделирование. Модель - это представление реального объекта, системы или процесса. Обычно модели служат средством объяснения, понимания или совершенствования системы. Математическая модель может использоваться традиционным способом, т. е. для получения какого-либо частного решения, а также может применяться в виде имитационного моделирования.

Имитационное моделирование - это искусственный эксперимент, при котором вместо выполнения натуральных испытаний с реальной системой проводятся опыты на математических моделях. Имитационное моделирование состоит в разработке модели реальной системы и постановке экспериментов на ней с целью понимания поведения системы либо в оценке различных стратегий, обеспечивающих достижение поставленной цели.

На практике имитационное моделирование осуществляется при

вводе математической модели, которая связывает характеристики состояния процесса с параметрами исследуемой системы, исходной информации и начальных условий. На основе этих данных и допущений о тех или иных случайных воздействиях окружающей среды определяются выходные параметры исследуемого процесса и другие характеристики. При моделировании случайных воздействий распределение величин определяется по какому-либо теоретическому закону, либо по экспериментальным данным.

В работе рассматривается использование методов имитационного моделирования для изучения реальных систем на примере работы пожарной части города.

Описание ситуации: при изучении пожарной части исследуются следующие факторы (входные характеристики):

- частота возникновения пожаров (или периоды времени между обращениями в пожарную часть). Данный параметр генерируется в виде массива случайных величин, распределенных по нормальному закону (рис. 1, исходный диапазон C9:C11, результат генерации A26:An);

- степень сложности пожара и вероятность возникновения пожара определенной степени сложности (существуют 3 категории сложности пожара). Применяется дискретное распределение, входной массив A3:B5, результат генерации D26:Dn;

- время перехода пожара определенной степени сложности в более сложную категорию, константа (ячейка C7).

При этом реакцией (выходными характеристиками) являются:

- необходимые ресурсы для эффективной работы пожарной части (количество машин, количество пожарных расчетов и т.п.);
- количество пожаров, перешедших в более сложную категорию (для оценки эффективности работы части).

Машинный эксперимент с использованием имитационного моделирования реализуется с помощью приложения Ms Excel, а генерация случайных чисел осуществляется с помощью встроенного пакета Сервис -> Анализ данных -> Генерация случайных чисел.

Итак, пожарную ситуацию можно представить в виде потока заявок на тушение пожара, который характеризуется промежутком времени между появлением заявок и категорией сложности каждой заявки.

При разработке модели также учитывается:

- а) количество машин, необходимое для тушения пожара определенной категории сложности (диапазоны C2:C5);

- б) время тушения пожара определенной категории сложности

(D2:E5). Результат генерации с применением равномерного закона распределения отображен на рис. 1, диапазон H26:Hn;

с) расстояние до места пожара - случайная величина, распределенная по нормальному закону (исходный диапазон D9:D11, результат генерации E26:En) и скорость движения (исходный диапазон D13:E15). Данные параметры определяют время, затрачиваемое на прибытие машин до места пожара;

d) вероятность одновременного поступления нескольких заявок (дискретная величина, исходный диапазон A13:B15, результат генерации B26:Bn).

Область исходных данных, приведена на рис. 1, диапазон A1:E15. Количество экспериментов - величина переменная - определяет период, в течение которого изучается система. В предложенной модели принято 87 статистических данных по пожарам в весенний период.

При моделировании принимаются некоторые допущения:

a) количество машин, имеющихся в распоряжении пожарной части - не более количества, необходимого для тушения пожара 1=И категории сложности. При этом закрепление машин за пожарами осуществляется согласно установленным нормам, если, конечно, пожар не перешел в более сложную категорию;

b) количество пожарных расчетов - 1 (т. е. группа машин и обслуживающий персонал). Поэтому на тушение следующего пожара машины высылаются только в том случае, если предыдущий пожар был ликвидирован полностью;

с) время на дозаправку машин (водой, топливом) не учитывается. Данный фактор можно принять во внимание как составляющую времени до приезда пожарного расчета после поступления заявки;

d) время, прошедшее с момента возгорания до момента его обнаружения, т.е. звонка в пожарную часть, равно 0.

Формирование модели:

1. Определяется общее время, необходимое для ликвидации пожара (складывается из времени, затраченного на прибытие и времени, необходимого для тушения) – диапазон I26:In.

2. Определяется время задержки до момента начала тушения пожара (складывается из времени движения до места пожара и времени, необходимого для тушения предыдущего пожара) – диапазон K26:Kn. Именно это время будет определять пожары, переходящие в более сложную категорию. При возникновении данной ситуации высылаются дополнительные машины согласно нормам.

Эти данные являются основанием для определения рекоменду-

Окно контрольного значения

Добавить контрольное значение... Удалить контрольные значения...

Книга	Лист	Ячейка	Значение...	Формула
КурсМРПС.xls	Лист1	G3	17	=СЧЕТСПИ(\$A26:\$L\$10012:'>0')
КурсМРПС.xls	Лист1	H3	4	=ОКРВВЕРХ(СУММ(\$O\$26:\$O\$10012);\$C\$2;2;1)
КурсМРПС.xls	Лист1	B14	0,9	=1-В15
КурсМРПС.xls	Лист1	C26	237	=ЕСЛИ(В26=1;А26/В26;В26/А26)
КурсМРПС.xls	Лист1	F26	77	=СПУСЧМЕЖДУ(\$E\$14;\$E\$15)
КурсМРПС.xls	Лист1	G26	22	=E26/F26*60
КурсМРПС.xls	Лист1	H26	56	=ЕСЛИ(D26=1;СЛУСЧМЕЖДУ(\$D\$5;\$E\$5);ЕСЛИ(D26=2;СЛУСЧМЕЖДУ(\$D\$4;\$E\$4);СЛУСЧМЕЖДУ(\$D\$3;\$E\$3)))
КурсМРПС.xls	Лист1	I26	78	=G26*H26
КурсМРПС.xls	Лист1	J26	235	=C27*I26
КурсМРПС.xls	Лист1	K26	22	=ЕСЛИ(D25<0;G26-I25;G26)
КурсМРПС.xls	Лист1	L26	0	=ЕСЛИ(K26>С\$57;1;0)
КурсМРПС.xls	Лист1	M26	3	=ЕСЛИ(D26-L26)>0;D26-L26;D26)
КурсМРПС.xls	Лист1	N26	2	=ЕСЛИ(M26=1;С\$55;ЕСЛИ(M26=2;С\$54;С\$53))
КурсМРПС.xls	Лист1	O26	2	=ЕСЛИ(B27=0;N26+H27;ЕСЛИ(B27=0;B28=0);N26+H27+H26;ЕСЛИ((B27=0;B28=0;B29);N26+H27+H28+H29;N26)))

Рис. 2. Математическая модель с занесением в ячейки рабочего листа

емых ресурсов и количества осложнений. Математическая модель в формульной увязке с приложением MS Excel представлена на рис. 2.

Результаты моделирования (диапазоны L26:Ln, O26:On и ячейки G3, H3): за исследуемый период ожидается в среднем 20,7 % осложнений от общего количества возгораний, при этом рекомендуемое количество машин - 4. При увеличении числа пожарных расчетов и машин в них необходимо увеличивать их на число, кратное 4.

Важной особенностью разработанного приложения является динамичность изменения количества экспериментов (реализован макрос для кнопки «Пуск»).

В заключение необходимо отметить, что целесообразность использования имитационного моделирования при анализе реальных процессов и систем - неоспорима. Главным достоинством данного вида моделирования является то, что имитационное моделирование зачастую является единственным возможным способом наблюдения за поведением системы при изменении уровня факторов.

Так, применительно к рассматриваемой системе можно сказать, что при увеличении вероятности одновременного

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Исходные данные						Результаты								
2	Категория	Вероятность возникновения	Кол-во машин для тушения	Мин время на тушение, мин	Мак время на тушение, мин	Скорость движения, км/ч	Кол-во осложнений	Среднее кол-во машин							
3		3	0,5	2	30	60	18	4							
4		2	0,3	3	60	90									
5		1	0,2	5	90	120									
6															
7	Время перехода в более сложную категорию, мин														
8															
9			Промежуток времени между текущей и предыдущей заявкой на тушение пожара, мин	Расстояние до места тушения пожара, км				Время на тушение пожара, мин	Итого время на ликвидацию пожара, мин	Оставш. время работ (<0) по заявке в момент возникновения пожара, мин	Итого задержка до момента начала тушения пожара, мин	Переход в более сложную категорию	Пересчет категории	Количество машин	Пересчет количества машин
10	Среднее значение		240	20											
11	Отклонение		60	10											
12															
13	Поступление заявок: 1- раздельное; 0 - одновременное	Вероятность наступления события		Скорость движения, км/ч											
14		1	0,9	Минимальная	60										
15		0	0,1	Максимальная	80										
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22	Количество экспериментов		87	Пуск 1											
23															
24	Промежуток времени между текущей и предыд. заявкой на тушение пожара, мин	Одновременное/раздельное поступление заявок	Пересчет промежутка времени поступления, мин	Категория сложности пожара	Расстояние до места тушения пожара, км	Скорость движения, км/ч	Время на прибытие, мин	Время на тушение пожара, мин	Итого время на ликвидацию пожара, мин	Оставш. время работ (<0) по заявке в момент возникновения пожара, мин	Итого задержка до момента начала тушения пожара, мин	Переход в более сложную категорию	Пересчет категории	Количество машин	Пересчет количества машин
25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26	214	1	214	2	44	64	41	77	118	42	41	1	1	5	5
27	160	1	160	1	23	73	19	117	136	86	19	0	1	5	5
28	222	1	222	3	19	64	18	55	73	73	18	0	3	2	7
29	304	0	0	1	21	60	21	99	120	187	94	1	1	5	5
30	307	1	307	3	22	72	19	41	60	205	19	0	3	2	2
31	265	1	265	3	28	79	21	53	74	222	21	0	3	2	2
32	296	1	296	1	9	65	9	110	119	38	9	0	1	5	5
33	157	1	157	2	8	80	6	61	67	160	6	0	2	3	3
34	227	1	227	3	36	75	29	30	59	190	29	0	3	2	2
35	249	1	249	3	23	61	22	54	76	222	22	0	3	2	2
36	299	1	299	3	19	76	15	32	47	62	15	0	3	2	2
37	110	1	110	1	44	63	42	104	146	100	42	1	1	5	5

Рис. 1. Имитационная модель «Работа пожарной части города»

поступления заявок, например, до 0,4, резко увеличивается количество осложнений (50 % общего числа поступивших заявок) и, как следствие, рекомендуемое количество пожарных машин для пожарной части (до 8 ед.).

Таким образом, варьируя уровень факторов, входящих в модель, можно оценить поведение системы при любых условиях и принять обоснованные решения для повышения эффективности работы системы.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2027

МАЛОГАБАРИТНЫЙ КРАН

Состоит из сварной поворотной платформы на 4-х металлических ногах-упорах, электрического щита, противовеса с набором грузов, рамы-платформы. В центре платформы расположен стакан-ступица с валком, несущим поворотную платформу и тягу-стрелу. Грузоподъемность крана - 1,5-2 т, вылет стрелы - 1,6 м. Скорость подъема - 0,14 м/с.

Этапы разработки:

Бизнес-план

Опытный образец

Организация-разработчик:

Восточно-Казахстанский
региональный университет

**ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ И ИНТРОДУКЦИОННЫХ
КАЧЕСТВ ВИДОВ РОДА ASTRAGALUS**

Г. Т. Джамалова

Юго-Западный научно-производственный центр
сельского хозяйства

Қазақстанның оңтүстік жағдайында алғашқы рет *Astragalus* тұқымының 3 түрінде онтогенездің морфогенез, онтогенез және бұтақтану моделі сияқты кезеңдерінің өтуі зерттелді. Құрғақ жағдайға жемістерінің, дөнінің және вегетативті мүшелерінің бейімделу ерекшеліктері анықталды. Дөңнің өнуіне қажетті температура белгіленді, дөңнің өну биологиясы мен сақтау мерзімінің байланыстылығы көрсетілді. Түрлердің шаруашылық құндылығы анықталды және жан-жақты бағалау нәтижесінде тасшөптің 3 түрі, соның ішінде *Astragalus alopecial* түрін жерсіндіру ұсынылды. **Түйінді сөздер:** өсімдіктердің интродукциясы, астрагал, өсімдіктің кешенді бағалау.

In conditions of south of Kazakhstan passing through stages of ontogeny, morphogenesis and model of bifurcation of three species of *Astragalus* genus is studied. The adaptive properties of fruit, seeds and vegetative organs to arid conditions are revealed. The economic value of species is determined and on basis of a complex estimation the prospects of introduction of three species of *Astragalus* is shown.

Key words: introduction of plants, *Astragalus*, complex estimation of plants.

Успешность интродукции любого вида зависит от полного прохождения им всех этапов онтогенеза. Изменение естественного цикла на каком-либо этапе свидетельствует о нарушении баланса «растение - среда». Поэтому онтогенетический метод изучения растений - один из важнейших в процессе оценки успешности интродукции. Изучая онтогенез особи, мы определяем процесс развития во времени, т.е. возрастность биологической системы [1].

Целью наших исследований являлось изучение возможности интродукции видов *Astragalus* в новые условия, выявление особенностей их роста и развития, определение перспективности использования в искусственных агрофитоценозах Южного Казахстана.

Объектами исследований служили 3 травянистых многолетника сем. Fabaceae Lindl. рода *Astragalus* L.: астрагал Турчанинова - *Astragalus turczaninovii* Kar. et Kir., галопсаммофит, эндем Средней Азии, астрагал лисовидный - *Astragalus alopecias* Pall., галопсаммопелитофит, астрагал изогнутый - *Astragalus flexus* Fisch., псаммофит. Работа выполнена на двух опытных участках «Бахтыюлен» и «Физкомплекс» РГП «Юго-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства».

Р. Я. Пленник [1] считает, что успех интродукции астрагалов определяется экологической пластичностью вида (экологическим потенциалом), который зависит не столько от величины ареала, сколько от экологического разнообразия условий произрастания.

В условиях интродукции в пустынной зоне все виды *Astragalus* цветут и плодоносят, т.е. проходят полный жизненный цикл. В предгорных условиях на почвах более плотного (суглинистого) состава наблюдался выпад всходов псаммофита *A. flexus*, что можно объяснить несоответствием условий участка. Улучшение условий водоснабжения (полив в предгорной зоне) и аэрация почвы (пахота на пустынном участке) вызывают изменение продолжительности этапов онтогенеза. В культуре у *A. turczaninovii* и *A. alopecias* сокращается виргинильный период и растения вступают в генеративный период на год раньше. Фазы малого жизненного цикла (вегетация, цветение, плодообразование) удлиняются. Сравнение адаптивных возможностей изученных видов астрагалов в экстремальных условиях пустыни показало наибольшую приспособленность и ксероморфность *A. alopecias* - вида с более широким экологическим потенциалом, что коррелирует с удлинением его жизненного цикла.

Нами выявлен целый ряд адаптивных признаков. В латентном периоде у плодов *A. turczaninovii* - опушение, двугнездность, неполное вскрывание; *A. flexus* - физокарпия; *A. alopecias* - наличие соплодия с плотным мутовчатым расположением плодов, дополнительный покров в виде остающейся бело-мохнатой чашечки, густое опушение боба, односемянность. По степени адаптированности плодов выделяется *A. alopecias*.

Общими закономерностями онтогенеза изученных видов рода *Astragalus* являются:

- розеточная форма роста в ювенильном этапе у *A. alopecias*, *A. flexus* или безрозеточная у *A. turczaninovii*;
- непродолжительный моноподиальный рост побега 1 порядка, с заменой его в течение года на симподиальный;
- невысокий порядок ветвления (2-4);

– небольшая высота растений, варьирующая в зависимости от экологии;

– наличие в генеративном периоде годичных побегов одного типа у *A. turczaninowii* и *A. alopecias* (неспециализированный генеративный) и двух типов у *A. flexus* (вегетативный и специализированный генеративный), сочетание на побегах коротких и длинных междоузлий;

– значительное (на 95-98 %) отмирание побегов;

– заложение почек возобновления на коротких резидях;

– наличие каудекса.

Наличие 2-х типов специализированных побегов у *A. flexus* отражает его экологическую специализацию - приуроченность к молодому субстрату - пескам. Улучшение условий произрастания в пустынной зоне (пахота, без полива) и в ещё большей степени в предгорной зоне (полив) вызывает достоверное увеличение высоты, длины и числа побегов, размера листьев и листочков.

На основании изучения онтогенеза и моделей ветвления жизненную форму *A. turczaninowii* и *A. alopecias* определяем как стержнекорневой травянистый каудексовый поликарпик с моноциклическими плагитропно-ортотропными базитонно расположенными неспециализированными генеративными монокарпичными побегами. *A. flexus* - стержнекорневой травянистый каудексовый поликарпик с 2-мя типами побегов: вегетативными моноциклическими плагитропными с открытым апексом и специализированными монокарпичными побегами с закрытым апексом, ортотропным расположением.

Полученные данные позволяют выявить характерные особенности эколого-анатомической адаптации изученных астрагалов к экстремальным условиям пустыни, что было отмечено ранее у других видов рода [2]. Вегетация видов астрагалов приурочена к весеннему периоду, поэтому структурные признаки листа формировались более под влиянием гелиофактора, реакция на который сходна с реакцией на ксерофактор. В связи с этим им присущи слабоизвилистые степени клеток эпидермы, изолатерально-палисадный (*A. flexus* и *A. turczaninowii*) и изопалисадный (*A. alopecias*) мезофилл. Тонкая пластинка листа, изолатеральный мезофилл, высокие эпидермальные клетки, небольшое число устьиц и слоев мезофилла в листе *A. alopecias* являются ксероморфными признаками, которые обеспечивают виду более продолжительную вегетацию в ксеротермический период. При сравнении адаптивных возможностей трех видов астрагалов к экстремальным условиям пустыни наиболее при-

способленным и более ксерофитным оказался *A. alopecias*.

Корневая система 3-х видов рода *Astragalus* в генеративном периоде онтогенеза по классификации И.О. Байтулина [3] универсального типа, сосредоточена в легкосуглинистом горизонте, с углублением в гипсированную почву, т.е. эти виды относятся к гипсопроницающим.

При оценке успешности учитываются засухоустойчивость, зимостойкость, особенности сезонной ритмики интродуцентов, регулярность их цветения и плодоношения [4]. Для понимания результатов интродукционного испытания изученных нами видов аридных растений наиболее соответствуют интродукционные оценки, разработанные З. Ш. Шамсутдиновым и И. В. Белолиповым [5,6], так как они рекомендуются для травянистых растений. Для подведения итогов интродукции изученных астрагалов использовали комплексную оценку по шести показателям, модифицированную нами применительно к условиям Южного Казахстана. Оценка видов производилась по 100-балльной шкале. При сумме баллов до 80 вид оценивали как потенциально перспективный (ПП), 81-90 - перспективный (П), 91-100 - очень перспективный (ОП).

По оценке отношения к высокой летней температуре (39,1-43,0 °С) отмечалось усыхание отдельных листьев у *A. turczaninonii* и *A. flexus*. Обнаружено также пожелтение листьев в базальной части. При понижении температуры воздуха зимой в 2000 г. до -14,9 °С в предгорной зоне отмечено отмирание надземной части отдельных растений *A. turczaninonii*. Остальные виды не имели внешних признаков повреждения. В пустынной зоне среди изученных видов высоким выходом надземной массы отличается *A. alopecias*. У *A. turczaninonii* и *A. flexus* продуктивность средняя.

Астрагалы в условиях интродукции повреждаются болезнями и вредителями. В отдельные годы в предгорной зоне, с обильными осадками весной у *A. turczaninonii* отмечено грибковое заболевание «ржавчина». Как показали наши наблюдения, в пустынной зоне начиная со второй половины апреля листья *A. flexus* повреждаются гусеницами жузгунового шелкопряда. У *A. alopecias* отмечалось незначительное повреждение генеративных органов жучками-нарывниками.

В результате обработки полученных данных *A. turczaninonii* оценен как потенциально перспективный - 75 баллов, *A. flexus* - перспективный - 83 балла и *A. alopecias* - как очень перспективный, набравший 99 баллов (таблица).

**Оценка видов рода *Astragalus* по биологическим
и хозяйственно-ценным свойствам на участке «Бахтыюлен», балл**

Вид	Способность к семенному размножению	Засухоустойчивость	Жароустойчивость	Зимостойкость	Продуктивность надземной массы	Устойчивость к болезням и вредителям	Общая оценка
<i>A. turczaninovii</i>	28	18	15	8	4	2	75
<i>A. alopecias</i>	28	24	20	16	8	3	99
<i>A. flexus</i>	28	18	15	16	4	2	83

Таким образом, все изученные виды рода *Astragalus* можно использовать при создании агрофитоценозов. *A. turczaninovii* и *A. flexus* - весенние виды, перспективны для повышения естественных кормовых угодий пустынной зоны, *A. alopecias* - в наиболее жестких условиях Южного Казахстана, но также в предгорной зоне.

По способности к семенному размножению, отношению к низким и высоким температурам, продуктивности, устойчивости к болезням изученные виды можно использовать в смешанных агрофитоценозах. Все виды астрагала характеризуются ценными кормовыми достоинствами, отличаются высоким содержанием кальция и БЭВ. В аридной зоне юга Казахстана по продуктивности и хозяйственной ценности особо выделяется *A. alopecias*. Этот вид имеет большие потенциальные возможности для создания весенне-летних агрофитоценозов, т.е. доказана перспективность его интродукции в условиях Южного Казахстана.

Литература

1. Пленник Р. Я. Морфологическая эволюция бобовых юго-восточного Алтая. - Новосибирск: «Наука», 1976. - 216 с.
2. Нечаева Н. Т., Василевская В. К., Антонова К. Г. Жизненные формы растений пустыни Каракумы. - М.: «Наука», 1973. - 215 с.
3. Байтулин И. О. Основы ризологии. - Алматы: НИЦ «Ғылым», 2001. - 329 с.
4. Базилевская Н. А. Теория и методы интродукции растений. - М.: МГУ, 1964. - 130 с.
5. Шамсутдинов З. Ш. Введение в культуру пустынных кормовых растений. - Ташкент: «Мехнат», 1987. - 178 с.
6. Белолипов И. В. Интродукция травянистых растений природной флоры Средней Азии. - Ташкент: «Фан», 1989. - 150 с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОСТМЕЛИОРИРОВАННОГО ЛЁССА, ОСТАВЛЕННОГО В ЗАЛЕЖЬ

Е. Т. Тазабекова*, д.б.н., **А. Т. Сейтменбетова,**
Ш. Б. Алибекова, к.б.н.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая*

Исследовательский центр почвоведения и агрохимии
им. У. У. Успанова

Мақалада тыңайған жер лёссінің мелиорациядан кейінгі микробиологиялық белсенділігі зерттелген. Зерттеу Қазақ Ұлттық Аграрлық университетінің Іле Алатау беткейінде орналасқан стационарлық тәжірибе алаңында жүргізілді. Микроорганизмдердің (бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномициттер) мөлшері мен олардың маусымдық динамикасының типтері анықталған.

Түйінді сөздер: мелиорациядан кейінгі лёсс, микроорганизмдер, лёссстің биологиялық белсенділігі.

The microbiological activity of postmeliorative loess left in a fallow land in conditions of Zaili Alatau is investigated. The number of microorganisms (bacteria, fungi, actinomycetes) and type of their seasonal dynamics is determined.

Key words: postmeliorative loess, microorganisms, biological activity of loess.

Широкое развитие земледелия на юго-востоке Казахстана способствовало вовлечению под орошение территорий предгорных равнин со сложным рельефом. В результате планировочных работ и водной эрозии, причиной возникновения которой являются расчлененный рельеф, бурное весеннее снеготаяние и ливневый характер выпадения атмосферных осадков, значительные площади почвы пашни потеряли верхний гумусовый слой, и на дневную поверхность обнажилась материнская порода - лёсс и лёссовидные суглинки. Создававшаяся пятнистость и пестрота пашни по плодородию явились следствием пестроты урожая, требующим уравнивания плодородия почвопороды и его повышения.

В условиях Казахстана, с его многочисленными шахтами, карьерами, большим объемом геологоразведочных работ, актуальность темы возрастает.

Восстановление плодородия антропогенно-нарушенных орошаемых земель имеет не только народнохозяйственное, но и экологическое значение. Учеными-почвоведками Казахского национального аграрного университета (КазНАУ) разработан экологически безопасный метод восстановления плодородия обнаженного почвогрунта (лѐсса) путем биологической мелиорации [1-3]. Наши исследования являются логическим продолжением вышеуказанных научных изысканий. В данной работе представлены материалы экспериментальных исследований авторов по изучению микробиологической активности постмелиорированного лѐсса, оставленного в залежь.

В микрофлоре почвы наиболее многочисленными являются бактерии, актиномицеты и грибы [4]. Исходя из вышеизложенного, нами изучалась активность аммонифицирующих микроорганизмов, минерализующих органическую и минеральную формы азота на средах МПА (мясопептонный агар) и КАА (крахмалоаммиачный агар), а также численность микроскопических грибов на среде Чапека.

Полевые исследования проводились в Талгарском отделении УОС «Агроуниверситет» КазНАУ в условиях мелкоделяночного полевого опыта. Общая площадь бетонированной делянки 2 м² каждая из них весной 1991 г. была заполнена лѐссом до глубины 60 см и впоследствии мелиорирована. Схемой опыта предусмотрены 24 варианта, из которых нами изучались следующие: контроль (ячмень), фитоконтроль (люцерна), солома (19,8; 59,4 т/га), биогумус (9; 27 т/га), навоз (19,7 т/га), А (с 1971г.) - естественный горизонт тѐмно-каштановой почвы (К₃) и лѐсс (с 1971 г.). Повторность опыта – трехкратная. Отбор почвенных образцов на микробиологические исследования был проведен в 2002-2004 гг. с глубины 0-10 см. Изучение численности микроорганизмов в почве определяли методом посева почвенной суспензии на твердые питательные среды (МПА, КАА, среда Чапека) [5].

Деятельность микроорганизмов является важнейшим фактором в процессах гумусообразования. Весь процесс, в результате которого растительные остатки превращаются в перегной, связан с деятельностью ассоциации микробов, обладающих разносторонними биохимическими функциями [6, 7]. Материалы микробиологических исследований приведены в таблице.

Результаты исследований показали, что во всех вариантах опыта основную массу микроорганизмов составляют бактерии, развивающиеся на мясопептонном агаре (МПА). Эти бактерии - аммонификаторы, усваивающие органические формы азота, активно развива-

**Численность микроорганизмов в постмелиорированном лёссе,
глубина 0-10 см (среднее за 2002-2004 гг.)**

Вариант опыта	МПА, млн/г			КАА, млн/г			Чапек, тыс/г		
	весна	лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень
Контроль (ячмень)	5,52	6,26	3,02	2,01	2,15	1,60	8,2	9,0	6,3
Фитоконтроль (люцерна)	5,77	6,48	3,12	2,10	2,20	1,92	9,1	9,9	6,5
Солома 19,8 т/га	6,26	7,20	3,88	2,60	3,10	2,02	9,5	10,3	7,2
Солома 59,4 т/га	7,28	8,10	4,22	3,10	3,50	2,14	10,2	11,2	7,7
Биогумус 9 т/га	5,86	6,33	3,70	3,20	2,85	2,20	10,8	11,8	8,1
Биогумус 27 т/га	6,12	6,47	4,10	3,38	3,55	2,35	11,2	12,2	8,6
Естественный горизонт тёмно- каштановой почвы (K ₃)	7,02	7,18	4,70	3,45	2,68	2,30	11,9	12,5	8,0
Навоз 19,7 т/га	5,26	6,14	3,10	4,04	2,20	2,44	10,0	10,9	6,8
С (с 1971 г.)	4,32	3,65	2,62	2,01	2,15	1,60	9,2	10,0	6,4

ются и по численности превосходят актиномицеты, растущие на минеральных формах азота (КАА). Встречаются такие бациллярные формы, как *Bac. megaterium*, *Bac. mesentericus*, *Bac. idosus*, *Bac. cerous* и др., которые имеют обширный ареал распространения и составляют важную часть почвенной микрофлоры.

Наиболее высокое содержание бактерий наблюдается на вариантах с последствием соломы (19,8; 59,4 т/га). При этом увеличение дозы навоза почти в 3 раза не оказывает существенного влияния на содержание бактерий. В условиях опыта численность бактерий в большей степени возростала при внесении нетрадиционных органических удобрений (биогумус 9; 27 т/га) по сравнению с традиционными формами (навоз 19,7 т/га). Так же как и в вариантах с последствием соломы, увеличение нормы внесения биогумуса в 3 раза не оказало существенного влияния на активизацию бактерий. Самая высокая численность бактерий установлена на варианте А - естественный горизонт тёмно-каштановой почвы (K₃), самая низкая - на варианте С (с 1971 г.).

После микроорганизмов, растущих на МПА, второе место занимают актиномицеты, использующие минеральные формы азота (КАА). Они обнаруживаются в почвах всех типов, однако предпочтение от-

дают нейтральным и щелочным, богатым органическим веществом, в которых гумус находится на стадии минерализации.

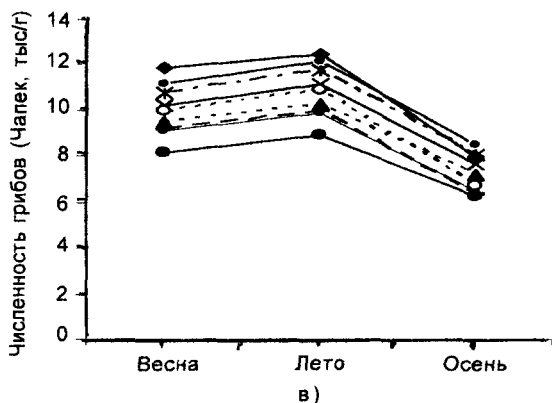
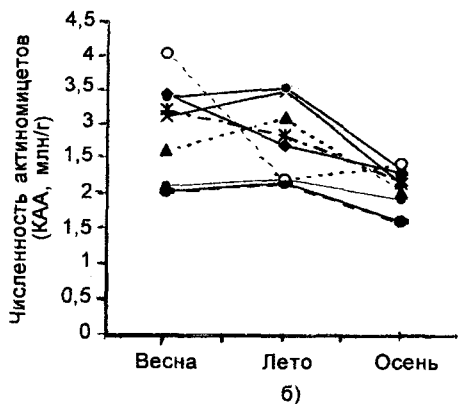
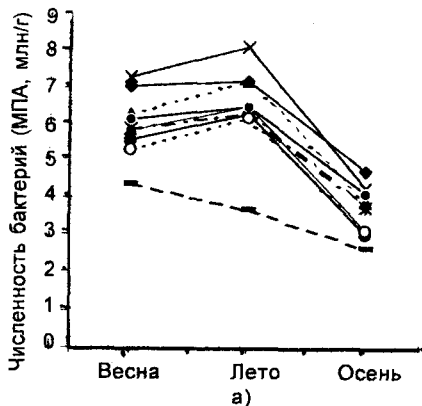
Анализ численности актиномицетов на вариантах опыта показал, что наибольшее влияние на их активизацию оказало внесение навоза (19,7 т/га), затем следует вариант с последствием биогумуса и менее значим вариант с соломой. Высокая численность актиномицетов установлена также на варианте А, самая низкая - на варианте С, 3-е место занимают микроскопические грибы, развивающиеся на среде Чапека. Здесь преобладают грибы рода *Penicillium*, *Aspergillus* и *Trichoderma*, участвующие в разложении органического вещества.

Изучение численности микроскопических грибов показало их значительное увеличение на вариантах последствия биогумуса (9; 27 т/га). При этом при возрастании дозы биогумуса не установлено значительных различий в численности грибов. Последствие соломы также положительно влияет на рост численности грибов, но меньше по сравнению с биогумусом.

По данным И. Ф. Гаркуши [8], минимальная температура, при которой еще возможна жизнедеятельность большинства почвенных микробов, равна приблизительно 3 °С. Ниже этой температуры развитие их обычно прекращается. Максимальная температура около 45°. оптимальная - чаще всего в пределах 20-35 °С. При влажности почвы около 20-30 % процессы разложения обычно достигают наибольшей интенсивности.

Установлен тип сезонной динамики микробиологической активности с летним максимумом (рисунок).

Обобщая полученные экспериментальные данные по количественному составу микроорганизмов, можно сделать заключение о положительном влиянии на их активизацию всех приёмов фитомелиорации (фитопосев, солома, биогумус, навоз). При этом наибольшее увеличение численности бактерий установлено на варианте с последствием соломы, актиномицетов - с последствием навоза, грибов - с последствием биогумуса. На фитоконтроле (люцерна) численность всех изученных микроорганизмов была выше по сравнению с контролем (ячмень).



Динамика численности микроорганизмов постмелиорированного лёсса (0-10 см): а) бактерии; б) актиномицеты; в) грибы: ● контроль (ячмень); ● фитоконтроль (люцерна); ▲ солома 19,8 т/га; × солома 59,14 т/га; * биогумус 9 т/га; • биогумус 27 т/га; ◆ А естественный горизонт темно-каштановой почвы (КЗ); ○ навоз 19,7; — С (с 1971 г.)

Литература

1. *Тазобеков Т. Т.* Повышение плодородия горных и предгорных почв. - Алма-Ата: «Кайнар», 1983. - 175 с.
2. *Еликбаев Б. К.* Мелиорацияланған лесстің гумус құрамының өзгерісі. - Алма-Ата: «Жаршы», 1995. - № 4. - С. 80-85.
3. *Тазобекова Е. Т.* Ферментативная активность и плодородие смеси горизонтов предгорной тёмно-каштановой почвы // Докл. ВАСХНИИЛ. - № 7. - С. 46-47.
4. *Берестецкий О. А., Возняковская Ю. М., Доросинский Л. М.* и др. Биологические основы плодородия почвы. - М.: «Колос», 1984. - 287 с.
5. *Аникиев В. В., Лукомская К. А.* Руководство к практическим занятиям по микробиологии. - М.: «Просвещение», 1977. - 128 с.
6. *Сагитов А. О., Перевертин К. А.* Фитонематология - сельскохозяйственному производству. - Алма-Ата: «Кайнар», 1988. - С. 9-11.
7. *Войткевич А. Ф., Войткевич О. В., Мишустин Е. Н.* и др. Основы сельскохозяйственной микробиологии: 2-е изд., М.; Л.: «Сельхозгиз», 1933. - 558 с.
8. *Гаркуша И. Ф.* Почвоведение. - М.; Л.: «Сельхозгиз», 1954. - 424 с.

ХЛОРХОЛИНХЛОРИД ПОВЫШАЕТ ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА

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

Казахский национальный аграрный университет
НИИ картофельного и овощного хозяйства

Жемістің салмағы мен өнімділігіне әсер ететін ТУР өсуді реттеуішнің қызанақтың Раний сортының көшетін өңдеу уақыты мен мөлшеріне әсері зерттелді. ТУР ерітіндісімен өсімдікті екі рет өңдеу ұсынылады.

Түйінді сөздер: өсімдіктің өсуін реттеушілер, қызанақтар, хлорохолинхлорид.

The influence of doses and periods of treatment of tomato seedlings of grade Ranny (Early) by growth regulator TUR on yield and weight of tomato is investigated. The double treatment of plants by TUR solution is recommended.

Key words: regulators of plants growth, tomatoes, chlorcholinechloride.

Для продления периода потребления свежей продукции томаты применяют рассадный способ выращивания. Рассадку для открытого грунта на юго-востоке Казахстана выращивают в плёночных теплицах в ранне-весенний период, что совпадает со слабой освещённостью, а в сочетании с высокой температурой приводит к её перерастанию. Такая рассадка имеет высокий стебель, плохо приживается после высадки в открытый грунт, это приводит к задержке плодоотдачи и снижению урожайности.

Изыскиваются приёмы регулирования роста и плодоношения растений с помощью различных химических веществ, так называемых ретардантов, замедляющих рост на ранних этапах развития.

Наиболее широкое распространение для обработки рассады получил хлорхолинхлорид (хлористый триметилхлорэтиламмоний, ТУР) – белый, гигроскопичный порошок, хорошо растворимый в воде. Обработка этим препаратом приводит к образованию укороченных междоузлий, темно-зеленых листьев, повышает холодостойкость, улучшает водный режим растений, усиливает синтез хлорофилла [1-3].

Практически все работы по изучению действия хлорхолинхлорида на рост, развитие и продуктивность томата проводили за пре-

делами Казахстана. Исключение составляет работа Г. А. Кунавина [4], изучавшего действие ТУРа на рассаду томата в Северном Казахстане, который рекомендует обрабатывать рассаду двукратно, начиная с фазы двух настоящих листьев с интервалом в 7 дней (0,2 % - ный раствор хлорхолинхлорида, расход раствора за одну обработку 3 л/м²). Определение остаточного количества хлорхолинхлорида в плодах томата показало, что даже такая большая доза расхода рабочего раствора ТУРа при обработке не оставляет в плодах остаточных количеств препарата, а прибавка урожая за вегетацию в зависимости от возраста рассады составляла 7,8 - 15,4 %.

По сообщению М. З. Юсупова [5], лучшая концентрация раствора ТУРа для обработки рассады должна составлять 0,1 %; наибольшая прибавка урожая получена при двукратном опрыскивании: первое – в фазе трех настоящих листьев (100 мл/м²), второе – через 10 дней после первого (300 мл/м²).

Существенные различия выводов авторов, проводивших исследования, в концентрации и дозе рабочего раствора ТУРа, времени начала обработки и их интервальности, применяемых для обработки рассады, явились причиной исследования этого весьма перспективного препарата на культуре томата.

Экспериментальная работа проведена в хозяйстве “Луч Востока” Алматинской области (табл. 1).

Таблица 1

Дозы и сроки обработки рассады томата сорта Ранний 83 раствором ТУРа

Номер варианта	Вариант
1	Без обработки (контроль)
2	Однократная обработка ТУРом в фазе 3-х настоящих листьев (0,1 % - 100 мл/м ²)
3	Двукратная обработка ТУРом: 1-й раз в фазе 3-х настоящих листьев (0,1 % - 100 мл/м ²); 2-й раз - через 10 дней после первой (0,1 % - 150 мл/м ²)
4	Трехкратная обработка ТУРом: 1-й раз в фазе 3-х настоящих листьев (0,1 % - 100 мл/м ²); 2-й раз - через 10 дней после первой (0,1 % - 150 мл/м ²); 3-й раз – через 10 дней после второй (0,1 % - 150 мл/м ²)
5	Двукратная обработка ТУРом: 1-й раз через 10 дней после наступления фазы 3-х настоящих листьев (0,1 % - 100 мл/м ²); 2-й раз - через 10 дней после первой (0,1 % - 150 мл/м ²)

Фенологические наблюдения показали, что двукратная обработка растений ТУРом (вариант 3) на 2-3 дня ускоряла вступление растений в очередные фазы развития, в то время как трехкратная обработка (вариант 4) практически не оказала влияния на сроки наступления очередных фенофаз. В остальных вариантах не отмечено различий с контролем по этому показателю.

Биометрия растений выявила различия в их росте по вариантам опыта. Наименьшая высота растений перед первым сбором отмечена в варианте 3 (двукратная обработка) - 49,6 см. Самыми высокими были растения контрольного варианта - 53,7 см. Площадь листовой поверхности растений по вариантам опыта составила: 1 (контроль) - 1431 см²; 2 - 1457 см²; 3 - 1728 см²; 4 - 1445 см²; 5 - 1405 см².

Обработка рассады ТУРом оказала влияние на число заложившихся плодовых кистей: наибольшим оно было в варианте 3-11,9 шт., наименьшим - в контроле (10,4 шт.).

Двукратная обработка рассады ТУРом (вариант 3) оказала положительное влияние на завязываемость плодов. Так, к началу плодоношения на первых трёх кистях в варианте 3 завязалось плодов на 13 % больше, чем у растений контрольного варианта. В остальных вариантах опыта завязываемость плодов значительно ниже.

Таблица 2

Влияние дозы и срока обработки рассады ТУРом на урожайность, массу плода и экономическую эффективность томата сорта Ранний 83

Вариант	Урожайность с 1 га				Средняя масса плода, г	Дополнительный чистый доход, тенге/га	Себестоимость 1 ц, тенге
	ранняя		общая				
	ц	%	ц	%			
1 (контроль)	238	100	564	100	88	-	437
2	241	101,3	568	100,7	91	7814	434
3	247	103,8	594	105,3	92	67675	419
4	240	100,8	566	100,4	90	-	436
5	234	98,3	556	98,6	88	-	442
НСР _{0,95}	4,3-10,6		8,1-20,4				
Sx,%	1,8-4,4		1,4-3,4				

Положительно на повышении урожайности отразилась лишь двукратная обработка ТУРом (вариант 3). Увеличение урожая в ранних сборах составило 3,8 %, а за вегетацию - 5,3 %. Математическая обработка полученных данных подтвердила достоверность прибавки урожая. В остальных вариантах опыта урожай оказался ниже контроля (табл. 2).

Обработка раствором ТУРа способствовала увеличению массы плода: наибольшая она при двукратной обработке (вариант 3) - 92 г, наименьшая в 5-м варианте - 88 г.

Подсчет экономической эффективности показал, что целесообразно проводить двукратную обработку растений ТУРом: 1-й раз в фазе 3-х настоящих листьев, 2-й - через 10 дней после первой (вариант 3); дополнительный чистый доход составил здесь 67675 тенге/га.

На основании полученных данных можно рекомендовать для повышения продуктивности томата и увеличения экономической эффективности культуры двукратную обработку растений раствором ТУРа: первый раз в фазе трех настоящих листьев (0,1 % - 100 мл/м²); второй раз - через 10 дней после первой (0,1 % - 150 мл/м²).

Литература

1. *Соломоновский В. З.* Влияние хлорхолинхлорида на некоторые показатели водного режима и холодостойкости томатов // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. - 1972. - Вып. 1. - С. 57-60.
2. *Ваганов А. П., Кулик Н. И.* Действие препарата ТУР на содержание хлорофилла у растений томатов // Тр. Харьковского СХИ. - 1974. Т. 194. - С. 31-37.
3. *Ледовский С. Я., Бондаренко Г. Л.* Изменение физиологических показателей качества рассады томатов под влиянием хлорхолинхлорида // Докл. ВАСХНИЛ. - 1974. - № 9. - С. 15-17.
4. *Кунавин Г. А.* Возраст рассады томата и действие на нее хлорхолинхлорида // Пути увеличения производства овощей в Казахстане. - Алма-Ата, 1984. - С. 135-140.
5. *Юсупов М. З.* Характер влияния препарата ТУР на качество рассады и урожай томата в Алма-Атинской области // Совершенствование технологии выращивания плодовых и овощных культур на юге и юго-востоке Казахстана. - Алма-Ата, 1988. - С. 3-8.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕСЕННЕГО, ПОУКОСНОГО,
ПОЖНИВНОГО ПОСЕВА КУКУРУЗЫ
НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА**

А. А. Тореханов, д.с.-х.н., У. А. Бурыбаев

Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии

Жайылымдық агроценоздар жасау мүмкіндігін зерттеу, олардың ұзақ жылдар сақталып, жоғары өнім беретінін көрсетті. Екпе жайлымдардың өлеуметтік мүмкіндігі, оларды тиімді пайдаланудың барлық шешімді шараларын сақтаған жағдайда ғана толық пайдаланылады.

Түйінді сөздер: жүгері, шабындықтық егіндер, егін уақыттары.

It is shown that harvest of conditional feed protein units of green mass of corn in spring sowing is higher by 17 % as compared to postcut crops and by 34% than in postharvest one. However with regard of the first forage crop in the postcut system (rye) total yield is higher than summer-spring crops by 31%, and that of postharvest one (barley + corn) – by 22 %.

Key words: corn, postharvest crops, postcut crops, periods of sowing.

Исследования формирования густоты стояния растений, урожайности и продуктивности среднеспелого гибрида кукурузы Одесский 80 МВ в весеннем, поукосном и пожнивном посевах проводились на каштановых почвах в 1999-2003 гг. Агротехника в опыте - общезональная. Одними из основных факторов урожайности являются густота стояния и масса растений, которые в зависимости от сроков посева заметно варьируют (табл. 1, 2).

Это связано с тем, что при более умеренных весенних температурах растения кукурузы развивались нефорсированно. Поэтому у них была лучше развита корневая система, что является залогом выживаемости растений. Кроме того, узел кущения кукурузы весеннего посева располагается на более оптимальной глубине (5-7 см). На летних же посевах из-за осадки свежевспаханной почвы узел кущения оказался выше оптимального уровня (3-5 см). Последнее повлекло расположение вторичных корней близко к поверхности, где влаги меньше. Об этом свидетельствует интенсивность вторичного

**Формирование густоты стояния растений в зависимости
от периодов посева кукурузы (ср. за 1999-2003 гг.)**

Период посева	Норма высева, тыс. га	Количество всходов, тыс. га	Естественное выпадение, * %	Технологический отход, ** %	Осталось растений к уборке, тыс. га
Весенний	120	112	8	12	90
Поукосный	120	106	10	12	83
Пожнивной	120	101	13	12	75

* Конкуренция.

** Уничтожение в процессе ухода.

стеблевания кукурузы. В частности, на растениях весеннего посева насчитывалось 1,7 боковых стеблей, поукосного - 1,5 и пожнивного - 1,4. Следовательно, коэффициент кущения отличался на 13 и 21 % в пользу растений весеннего посева.

Это подтверждается и высотой растений. Так, в фазе молочной спелости средняя высота растений весеннего посева составляла 203 см, поукосного - 198 см, пожнивного - 194 см. Разница, как видим, довольно существенна.

Что касается облиственности, то она несколько выше у растений пожнивного посева по сравнению с весенним (49 и 47 %). Поукосные посевы по облиственности приближались к пожнивным.

В начальных фазах вегетации основную массу дают листья, затем преимущество переходит к стеблям.

Самая высокая урожайность зеленой массы кукурузы отмечена при весеннем посеве (табл. 2). Здесь растения росли и развивались без вынужденного ускорения высокими температурами, критический порог - выметывание метелки - приходился на середину июня, когда знойный период лета еще не наступает. Кроме того, растения достигают максимума наращивания массы (фаза полной молочно-восковой спелости). Поэтому растения были с хорошо развитым корнем и мощнее, чем на летних посевах.

Близок к весеннему урожай в поукосном посеве. Здесь густота стояния растений немного выше весеннего. Но общее количество стеблей чуть ниже, ибо вторичное стеблеобразование было меньше. Вследствие ускоренного развития мощность растений была не-

**Формирование урожайности зеленой массы кукурузы
различных периодов посева (ср. за 1999-2003 гг.)**

Период посева	Густота стояния растений к уборке, тыс. га	Зеленая масса одного растения, г	Биологическая урожайность, ц/га	Фактическая урожайность, ц/га	% к контролю
Весенний	90	572	514	463	100
Летне-поукосный	83	550	456	412	89
Летне-пожнивной	78	520	406	370	80

сколько ниже весенних посевов, обусловленное еще и тем, что растения этого посева также достигали к уборке молочно-восковой спелости.

В пожнивном посеве растения к уборке достигали только молочной спелости, поэтому они недобирали массу. Кроме того, последние фазы развития приходились на период пониженных температур и ограниченности света, что не способствовало продуктивности фотосинтеза этой тепло-светолюбивой культуры. Так, средняя продуктивность за вегетационный период на весеннем посева - 10,4 г/м² листовой поверхности, пожнивном - 9,2 г/м². Поэтому урожайность зеленой массы растений кукурузы при пожнивном посева заметно уступала весеннему и поукосному.

Нами установлено, что содержание корм. ед. в растениях кукурузы резко возрастает от начала молочной спелости (на пожнивных посевах), начала молочно-восковой спелости (пожнивные посева) и массовой молочно-восковой спелости (весенний посев) (табл. 3). Содержание переваримого протеина - наоборот. В фазе образования зерна в 100 кг зеленой массы содержится 18 корм. ед., выметывания метелки - 16 корм. ед.

Из данных табл. 3 видно, что самое высокое содержание условно-комплексных кормопротеиновых ед. в растениях весеннего посева, самое низкое - пожнивного. Но дополнительный сбор за счет первой кормовой культуры перекрывает это снижение. В частности, при поукосном возделывании кукурузы после озимой ржи на корм, до-

**Содержание питательных веществ в зеленом корме кукурузы
различных периодов посева (ср. за 1999-2003 гг.)**

Период посева	Содержится в 100 кг корма в момент уборки			Содержится во всем урожае с 1 га условно-комплекс- ных протеиновых ед. <i>К.пр.ед. $\frac{K}{нром} \cdot 10$</i> 2
	кормовых единиц, кг	перевари- мого про- теина, кг	кормо- проте- иновых ед.	
Весенний	21,0	1,30	17,0	7871
Летне-поукосный	20,6	1,32	16,8	6922
Летне-пожнивной	18,0	1,34	15,7	5890

полнительный сбор составил 1980 ц/га кормопротеиновых ед., при пожнивном посеве после ячменя к сбору корма от кукурузы добавилось 2150 ц/га кормопротеиновых ед. ячменя. В сумме это составляет 8902 и 8040 кормопротеиновых ед., или 131 и 122 % к весеннему посеву.

Таким образом, сбор условных кормопротеиновых ед. с урожаем зеленой массы кукурузы в весеннем посеве превосходит поукосный на 17 %, пожнивной - на 34 %. Однако с учетом первой кормовой культуры в поукосной системе (рожь) суммарная урожайность выше летне-весеннего посева кукурузы на 31, пожнивного (ячмень+кукуруза) - на 22 %.

**ШТАММ ПАРАМИКСОВИРУСА ПТИЦ СЕРОТИПА
1-ПМВ-1/КУРИЦА/АСТАНА/49/98, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

М. Х. Саятов, д.б.н., **С. Е. Асанова**, к.б.н., **К. Д. Даулбаева**, к.б.н.,
А. И. Кыдырманов, к.б.н., **Т. С. Богомолова**, к.б.н.

Институт микробиологии и вирусологии

Жаңа құс парамиксовирустарының 1-ші серотипінің штаммы ПМВ-1/тауық/Астана/49/98 балаулық препараттар дайындауда сынақ вирусы ретінде қолдануға ұсынылды.

Түйінді сөздер: құстардың парамиксовирустары, диагностикалық препараттар, штаммдар.

A new avian paramixoviral strain of serotype 1-APMV-1/chicken/Astana/49/98, which may be used as a control virus for making diagnostic preparations is singled out.

Key words: avian paramixoviruses, diagnostic preparations, strains.

Вирус репродуцируется в системе куриного эмбриона при оптимальной (36 °С) температуре до инфекционного титра 8,3 IgЭИД₅₀/0,2 мл. Аллантоисная культура выделенного штамма ПМВ-1/курица/Астана/49/98 (49/98) имеет высокую гемагглютинирующую активность (в пределах 1:512 – 1:1024), которая при хранении незначительно снижается.

Штамм активно агглютинирует эритроциты курицы, морской свинки, овцы, крупного рогатого скота (КРС) и мыши и не взаимодействует с таковыми лошади и кошки. Обладает термостабильным гемагглютинином, разрушающимся после 120 мин прогрева при +56 °С, является быстро элюирующим по скорости элюции с эритроцитов кур. Удельная активность нейраминидазы варианта 49/98 составила 2,23 уд. ед. (табл. 1).

Результаты сравнительного иммунологического анализа антигенной структуры казахстанского изолята и эталонных вариантов вируса болезни Ньюкасла с панелью из 47 моноклональных антител против четырех структурных белков штамма Австралия-Виктория показали, что исследуемый штамм отличается от прототипа Австралия-Виктория по трем эпитопам М-белка, семи – НН-белка, пяти -

Таблица 1

**Биологические свойства казахстанского штамма
ПМВ-1/курица/Астана/49/98**

Штамм	LgЭИД/50	Гемагглютинирующая активность с эритроцитами*		Т (+56 °С)**		Скорость злюции***	Удельная активность нейраминидазы, ферментативные ед.	Интрацеребральный индекс патогенности	СВГ/млД, ч	Патотип
		КРС	лошади	60 мин	120 мин					
49/98	7,0	8,0±0,0	<1,0	8,9±0,3	7,3±0,6	Б	2,23	1,8	43	велогенный

Примечания: *Представлены обратные логарифмы среднегеометрических титров гемагглютинана, **Т (56 °С) - титры гемагглютинина после прогрева при 56 °С; ***Б - быстрозлюирующий.

F-белка и пяти эпитопам NP-белка. От эталонного варианта ПМВ-1/Ньюкасла/Ла Сота/46 предлагаемый штамм отличается по трем эпитопам М-белка, четырем - HN-белка и трем эпитопам NP-белка (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты взаимодействия моноклональных антител
с казахстанским ПМВ-1/курица/Астана/49/98 и референтными
штаммами вируса болезни Ньюкасла**

Моноклональные антитела	Штамм		
	Австралия-Виктория	Ла Сота	49/98
1	2	3	4

АнтиHN МКА:

HN1a	+	+	-
HN1b	+	+	-
HN1.2a	+	+	+
HN1.2b	+	-	-
HN1.2d	+	+	+
HN1.2e	+	+	+
HN2a	+	+	-
HN2b	+	-	-

1	2	3	4
HN3a	+	-	-
HN4a	+	+	-
HN4b	+	+	+
HN4c	+	+	+
HN5a	+	+	+
АнтиF МКА:			
F1a	+	+	+
F1.2a	+	-	-
F2a	+	-	-
F2b	+	-	-
F2c	+	-	-
F2d	+	-	-
F3a	+	+	+
F3b	+	+	+
F3c	+	+	+
АнтиM МКА:			
M1a	+	+	+
M1b	+	+	+
M1c	+	+	+
M1d	+	+	+
M1.2a	+	+	+
M2a	+	-	+
M3a	+	+	+
M3b	+	+	-
M3c	+	+	+
M3d	+	+	-
M3e	+	+	+
M3f	+	+	+
M3g	+	+	+
M3h	+	-	-
M4a	+	+	+
АнтиNP МКА:			
25f4	+	-	-
25f3	+	-	-
18d2	+	+	+
53b6	+	+	-
23e9	+	+	+
39g6	+	+	-
12f8	+	+	+
17c9	+	+	-
17g6	+	+	+

Примечание: - «+» - положительная реакция; «-» - отрицательная реакция.

Новый велогенный штамм ПМВ-1/курица/Астана/49/98 может быть использован в качестве контрольного вируса при подготовке диагностических препаратов.

Штамм депонирован в коллекции микроорганизмов Национального центра биотехнологии МОН РК (регистрационный номер М-2-05/Д), защищен охранными документами [1].

Литература

1. *Саятов М. Х., Асанова С. Е., Даулбаева К. Д.* и др. Штамм парамиксовируса птиц серотипа 1-ПМВ-1/курица/Астана/49/98, используемый для приготовления диагностических препаратов: Предпатент РК № 17998 // Бюл. - 2006. - № 11.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2007К2061

ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ДОБАВКОЙ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

Продукт повышенной пищевой и биологической ценности.

Этапы разработки: Опытный образец

Вид делового предложения: Совместное производство

Организация-разработчик: Северо-Казахстанский
региональный технологический
парк

Телефон для справок: 254-79-53

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

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

Исследовательский центр овцеводства

Солтүстікқазақтық, кеңес мериносы, биязы жүнді қазақы мен ставрополь тұқымындарының таза өсірілуі мен екі тұқымды шағылыстыру кезінде алынған тұсақтардың жүн өнімділігі зерттелді. Жүн қырку мен жуылған жүн шығарылымы жөнінен жоғары көрсеткіш солтүстікқазақстандық меринстарда болатындығы анықталды. Түйінді сөздер: қойлар, жүн өнімділігі, солтүстікқазақстандық мериностар.

The wool productivity of young ewes received from North Kazakhstan soviet merino sheep, Kazakh fine-fleece and Stavropol breeds at pure-breeding and double crossing is studied. It is determined that higher indices in clip and washed wool yield have young ewes of North Kazakhstan merino.

Key words: sheep, wool productivity, North Kazakhstan merino, fleece weight, density, fiber diameter, crossbred, wool grease.

Вводное скрещивание или «прилитие крови» является одним из эффективных методов совершенствования существующих пород, результативность которого во многом осуществляется выбором улучшающей породы [1-3].

По данным Ф. М. Мухамедгалиева [4], «прилитие крови» североказахских мериносов овцам архаромеринос позволило увеличить настриг шерсти у полукровных и 1/4 кровных помесей на 14-19%. Помеси отличались более густой и длинной шерстью, по живой массе и приспособленности к тебеневке не уступали архаромериносам.

Помеси от вводного скрещивания породы прекос с линкольнами [5] по настригу мытой шерсти превосходили чистопородных прекосов на 11-15% и 69,4-82,1% из них имели тонкую шерсть.

С 1970-х гг. вводным скрещиванием с использованием австралийских мериносов улучшены шерстные качества большинства тонкорунных пород СНГ [6,7].

Т. Г. Джапаридзе и др. [8], обобщая материалы по прилитию крови австралийских мериносов в племенные стада тонкорунных

пород за 20-летний период, отмечают, что настриг мытой шерсти повысился на 0,4-0,6 кг, выход мытой шерсти - на 3,5-8,3 %, длина шерсти - на 1,5-2,3 см. В улучшении шерстного направления эффективно использование австралийских мериносов до получения помесей 5/8 кровности, шерстно-мясного 3/8 кровности, в мясо-шерстном - 1/4 кровности.

Некоторые зарубежные ученые [9, 10] применяли скрещивание как один из быстрых приемов совершенствования существующих и выведения новых пород овец.

При использовании баранов кавказской породы на овцах породы прекокс в Югославии [11] настриг чистой шерсти составил 3,8 кг, у чистопородных сверстниц - 2,9 кг, масса тела при отбивке у первых - 36,8 кг, у вторых - 36 кг.

Нами изучены шерстная продуктивность ярок, полученных от маток североказахских, советских мериносов, казахской тонкорунной и ставропольской пород при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании (таблица).

Наиболее объективными способами определения шерстной продуктивности является взвешивание руна при стрижке и определение процента выхода мытой шерсти.

По настригу шерсти в оригинале более высокие показатели имели ярки от североказахских мериносов (5,04 кг) и их помеси с советскими мериносами (5,03 кг). Относительно низкий показатель

Изменчивость настрига шерсти годовалых ярок разных генотипов

Порода		п	Настриг шерсти, кг				
отец	мать		M±m	σ	C	выход, %	в мытом виде
СКМхСКМ		31	5,04±0,13	0,71	14,0	60,2	3,03
СКМхКТ		32	4,80±0,13	0,73	15,2	55,1	2,64
КТхСКМ		29	4,72±0,13	0,71	15,0	54,8	2,59
КТхКТ		30	4,08±0,11	0,59	14,7	52,2	2,13
СКМхСМ		30	5,01±0,14	0,75	15,0	56,5	2,83
СМхСКМ		32	5,03±0,13	0,74	14,8	57,3	2,88
СМхСМ		30	4,82±0,12	0,68	14,1	55,4	2,67
СКМхСТ		31	4,90±0,13	0,72	14,6	56,3	2,76
СТхСКМ		31	4,96±0,13	0,73	14,7	56,8	2,82
СТхСТ		28	4,73±0,13	0,67	14,2	55,6	2,63
		304	4,80±0,04	0,70	14,6	55,8	2,66

настрига шерсти у ярок от чистопородного разведения казахских тонкорунных овец (4,08 кг).

Ярки от чистопородного разведения североказахских мериносов по настригу шерсти в оригинале превосходили аналогичных сверстниц от казахской тонкорунной породы на 23,5 % ($P > 0,999$), советских мериносов - на 4,6 % ($P > 0,90$), ставропольской породы - на 6,5 % ($P > 0,99$).

Во всех случаях при прямом и обратном скрещивании с североказахскими мериносами настриг шерсти у помесей повышается. Особенно эти различия заметны при скрещивании их с овцами казахской тонкорунной породы. Так, помеси от баранов североказахских мериносов и маток казахской тонкорунной породы и обратного скрещивания превосходили чистопородных сверстниц от казахской тонкорунной породы на 17,6 % ($P > 0,999$) и 15,6 % ($P > 0,999$). В то же время эти помеси уступали по настригу шерсти чистопородным сверстницам североказахских мериносов на 5,0 % ($P > 0,99$) и 6,8 % ($P > 0,999$).

Потомки от баранов североказахской породы и маток советского мериноса и от обратного скрещивания также превосходили чистопородных сверстников советских мериносов (3,9 и 4,4 %).

По настригу шерсти помеси от североказахских и советских мериносов имели практически одинаковые показатели со сверстницами североказахской породы.

Помесные ярки от прямого и обратного скрещивания североказахских мериносов и ставропольской породы превосходили чистопородных сверстниц ставропольской породы на 3,9 и 4,9 %.

Чистопородные ярки североказахской породы превышали по настригу шерсти помесных сверстниц со ставропольской породой на 2,4 и 1,6 % ($P < 0,90$).

У чистопородных ярок коэффициенты вариации во всех случаях ниже, чем у помесей. Так, у североказахской породы этот показатель составил 14 %, тогда как у их помесей с другими породами - 14,8 - 15,2 %. У ярок казахской тонкорунной породы коэффициент вариации составил 14,7 %, а у их помесей с североказахскими мериносами 15,0 и 15,2 %. У их сверстниц от советских мериносов и ставропольской породы эти показатели составили соответственно 14,1, 14,8, 15,0, 14,2, 14,6, 14,7 %.

Повышение настрига шерсти помесного молодняка 1-го поколения, полученного от скрещивания тонкорунных маток с тонкорунными и полутонкорунными баранами различных пород, установлено в некоторых работах [10-14].

Одним из основных показателей, определяющих истинную шерстную продуктивность, является выход мытой шерсти.

Наибольшим выходом мытой шерсти отличаются ярки от североказахских меринсов (60,2 %). По этому показателю они превышают сверстниц от других вариантов спаривания и скрещивания на 2,9-8,0 %. Более низкий выход у ярков казахской тонкорунной породы (52,2 %). У помесей от скрещивания североказахской и казахской тонкорунной породы выход мытой шерсти на 2,6 и 2,9 % выше, чем у чистопородных казахской тонкорунной породы. Также у помесных ярков от североказахских и советских меринсов выход мытой шерсти был больше на 1,1 и 1,9 %, чем у чистопородных сверстниц советский меринс, а потомки от скрещивания ставропольской породы с североказахскими меринсами превышали по этому показателю чистопородных ярков ставропольской породы на 1,0 и 0,8 %. Видимо, на увеличение выхода мытой шерсти у помесей оказали влияние североказахские меринсы, которые имеют более высокий данный показатель, чем аналогичные представители сравнимых пород.

По настригу чистой шерсти доминируют ярки североказахских меринсов (3,03 кг). Они превосходят как чистопородных, так и помесных сверстниц с казахской тонкорунной, ставропольской пород и советских меринсов на 0,15 - 0,9 кг, или на 7,1 - 42,2 %. Наименьший настриг шерсти у ярков казахской тонкорунной породы (2,13 кг), которые уступали сверстницам североказахских меринсов на 0,90 кг, или 42,2 %, яркам советских меринсов - на 0,57 кг, или 25,3 % и ставропольской породы - на 0,50 кг, или 23,5 % соответственно.

У помесей, полученных от использования североказахской породы при прямом и обратном скрещивании, настриг мытой шерсти был несколько выше, чем у чистопородных ярков казахской тонкорунной породы на 0,46 - 0,51 кг (21,5 - 23,9 %); соответственно у потомков советский меринс - на 0,16 - 0,21 кг (6,0 - 7,9 %) и ставропольской породы - на 0,13 - 0,19 кг (4,9 - 7,2 %).

На повышение выхода шерсти и настриг чистой шерсти у помесных ярков оказали влияние бараны и матки североказахской породы, превосходившие по этим показателям аналогов казахской тонкорунной, ставропольской пород и советских меринсов.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что по настригу шерсти как в оригинале, так и в мытом виде, и по выходу мытой шерсти более высокие показатели имеют ярки североказахских меринсов. Помеси, полученные от скрещивания с североказахскими

ми мериносами, по этим показателям превосходят чистопородных потомков казахской тонкорунной, ставропольской пород и советских мериносов. В условиях юго-востока Казахстана использование для скрещивания североказахских мериносов оказывает положительное влияние на шерстную продуктивность потомства.

Литература

1. Санников М. И. Межпородное скрещивание в тонкорунном овцеводстве. - М.: «Колос», 1964. - С. 114-223.

2. Бальмонт В. А. Методические вопросы совершенствования тонкорунных пород овец // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 1958. - № 7. - С. 17-28.

3. Елеманов А. Е. Основные вопросы создания новой породы и селекция мериносов в специфических условиях: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. с.-х.н. - Алма-Ата, 1967. - 36 с.

4. Мухамедгалиев Ф. М. Актуальные проблемы частной генетики сельскохозяйственных животных. - Алма-Ата: «Наука», 1981. - 160 с.

5. Гольцблат А. И., Шацкий А. Д. Повышение продуктивности овец. - Л.: «Колос», 1982. - 224 с.

6. Нартбаев А. Методы совершенствования североказахских мериносов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. с.-х. н. - с. Мынбаево, 1994. - 45 с.

7. Карабаев Ж. А. Основные эколого-продуктивные аспекты акклиматизации и адаптации овец: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. с.-х. н. - Алматы, 1998.

8. Джапаридзе Т. Г., Котляров И. Т., Мороз В. А. и др. Результаты использования австралийских мериносов // Овцеводство. - 1991. - № 1. - С. 5-9.

9. Coop J. E. Age and live weight in sheep. - J/Exp/ Agric. - 1975. - № 1.

10. Donald H. P. et all. A comparative trial of crossbred ewes by Finnish landrace and other sires // Anim. Product, 10-4 - 1968. - P. 413-421.

11. Zivkovic R. Uloqa ovnova kavkaske rase u pololjsanju menikih proizvodnih osobina ovaca rase prekos // Azch. Poljops. Nauke, 1964, 17, 58, 3.

12. Мороз В. А. Мясные и шерстные качества чистопородных и помесных тонкорунных овец при обычном и улучшенном кормлении // Сб. НИР аспирантов ВНИИОК. - 1968. - Вып. 1. - С. 44-52.

13. Галатов А. Н. Шерстная продуктивность ярок различного происхождения // Зоотехния. - 1991. - № 12. - С. 11-12.

14. Зубков В. П. Межпородное скрещивание - вот путь повышения продуктивности овец // Овцеводство. - 1986. - № 7. - С. 21-23.

**ЗНАЧЕНИЕ КОРРЕЛЯТИВНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ
ПРИ ОТБОРЕ КАРАКУЛЬСКИХ БАРАНОВ
ПЛОСКОГО СМУШКОВОГО ТИПА****Н. Е. Айтбаев**, к.б.н.Юго-Западный научно-производственный центр
сельского хозяйства

Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша жазық бұйралы қаракөл қошқарларын іріктеу барысындағы коррелятивтік өзгергіштіктің маңызы мен ерекшеліктері көрсетілген.

Түйінді сөздер: қаракөл шаруашылығы, қошқалар, коррелятивтік өзгергіштік.

The correlative significance of features at selection of Karakul stud rams of flat fur-bearing type is studied. The peculiarities of selection in Karakul farming are described.
Key words: kararul farming, stud rams, correlative variability.

В каракулеводстве, как и во всех других направлениях овцеводства, повышение продуктивности стада, создание новых заводских и породных типов возможно только при условии систематического отбора лучших животных, ежегодного их увеличения. Отбор животных должен осуществляться по продуктивным признакам, представляющим определенную ценность, удовлетворяющим материальные, а в каракулеводстве - и эстетические потребности человека, общества.

Как известно, в каракульском овцеводстве основными признаками, по которым ведется отбор, являются тип, форма, размер завитка и качество волосяного покрова ягнят на момент бонитировки. Необходимость оценки каракульских овец (ягнят) в возрасте 1-2 дней является особенностью отбора в смушковом овцеводстве. Кроме типа и формы завитка при отборе учитываются: размер завитка по ширине и длина вальковатого завитка, а также качество волосяного покрова ягнят - длина волоса и др.

Отбор по ширине завитка в каракулеводстве является важным элементом в племенной работе, отборе по фенотипу. От размера завитка, как известно, во многом зависят красота и качество каракуль-

ской шкурки. В этом отношении предпочтение всегда отдавалось среднезавитковым ягнятам и шкуркам. Отбор на среднезавитковость ягнят ввиду большей ценности среднего размера завитка является основным направлением селекции по данному признаку. Размер завитка по ширине и длина волоса взаимосвязаны: чем крупнее завиток, тем длиннее волос, образующий этот завиток.

Такая же связь между размером завитка по ширине и длиной завитка наблюдается и у ягнят.

Изучение признаков каракульского смушка плоского типа многими исследователями проводилось обычно визуально, при недостаточном применении объективных математических методов, что зачастую вносило в результаты исследований много субъективизма, приводило к неточным, а подчас ошибочным выводам, а главное, не давало возможности глубоко познать закономерности наследования и изменчивости смушковых качеств в конкретных условиях содержания овец.

Поэтому изучение некоторых важных признаков каракульского смушка плоского типа на ягнятах и шкурках по совершенной методике, позволяющей более объективно судить о разнообразии в свойствах смушка, было одной из ведущих задач нашего исследования.

Изучение осуществлялось в направлении познания объективной закономерности в строении отдельных признаков смушка у баранчиков плоского типа при рождении, а также их коррелятивной связи с живой массой, настригом и длиной шерсти по достижении ими 2-летнего возраста (табл.1, 2).

На основании ранговой корреляции между продолжительностью селекционной работы и динамики средних показателей продуктивности баранчиков при рождении можно отметить, что в учетные годы у них заметно улучшилась длина завитка ($r_s = +0,538 \pm 0,21$) и существенно не изменились ширина завитка ($r_s = +0,305 \pm 0,23$) и длина волоса ($r_s = +0,276 \pm 0,23$).

За истекший период племенной работы остался сравнительно стабильным диапазон показателей фенотипической изменчивости (δ , S_v) селекционируемых признаков. Это подтверждают коэффициенты ранговой корреляции между числом лет племенной работы в стаде и величиной среднего квадратического отклонения ширины завитка ($-0,071 \pm 0,24$), длины завитка ($+0,155 \pm 0,23$) и длины волоса ($+0,407 \pm 0,22$).

Примерно такие же показатели получены при сопоставлении ранжированного ряда продолжительности селекции в стаде баранчиков и динамики коэффициентов вариации, ширины завитка

Таблица 1

**Динамика показателей фенотипической изменчивости
и среднего уровня развития хозяйственно полезных признаков
у баранов-производителей плоского типа при рождении**

Год	n	Ширина завитка			Длина завитка			Длина волоса		
		$x \pm m_x$	δ	Cv	$x \pm m_x$	δ	Cv	$x \pm m_x$	δ	Cv
1995	20	7,8±0,22	0,80	13,6	56,7±2,1	6,7	12,1	8,7±0,25	0,84	14,0
1996	20	7,9±0,34	0,88	14,8	60,3±2,0	7,6	14,4	8,6±0,37	0,93	16,2
1997	20	7,7±0,16	0,87	15,3	55,4±1,9	9,6	17,9	8,4±0,20	0,96	16,3
1998	20	7,3±0,39	1,20	20,1	50,9±2,3	8,3	16,7	8,5±0,41	1,0	19,1
1999	20	7,2±0,22	0,91	14,0	52,7±1,8	6,8	13,5	8,8±0,25	0,93	15,2
2000	20	7,0±0,17	1,25	20,3	58,1±2,6	6,6	13,0	8,3±0,33	1,3	10,7
2001	20	7,1±0,20	0,95	15,6	60,2±2,3	9,1	17,5	8,2±0,23	0,96	20,1
2002	20	6,9±0,13	0,63	10,8	59,3±1,8	7,5	16,5	8,5±0,16	0,70	13,1
2003	20	7,0±0,23	1,15	21,2	60,5±2,5	11,6	24,8	8,3±0,27	1,2	19,5
2004	20	7,6±0,12	0,65	12,3	60,8±2,0	5,5	13,1	8,2±0,17	0,91	13,5

Таблица 2

**Динамика показателей фенотипической изменчивости
и среднего уровня развития хозяйственно полезных признаков
у баранов-производителей в возрасте 2-х лет**

Год	n	Живая масса			Настриг шерсти			Длина шерсти		
		$x \pm m_x$	δ	Cv	$x \pm m_x$	δ	Cv	$x \pm m_x$	δ	Cv
1997	20	68,3±3,20	14,1	14,5	4,3±0,5	2,1	17,0	13,2±0,13	0,60	7,3
1998	20	69,8±1,48	7,58	8,0	4,5±0,4	1,8	15,4	12,9±0,12	0,66	8,3
1999	18	70,4±4,25	13,3	12,7	4,5±0,5	1,5	10,3	13,4±0,25	0,81	9,6
2000	20	70,1±1,55	8,10	7,9	4,2±0,4	2,2	15,2	13,5±0,17	0,89	10,4
2001	13	71,1±2,00	11,1	10,5	3,7±0,4	1,4	10,4	13,5±0,33	0,15	13,3
2002	19	71,2±3,95	10,7	9,7	3,9±0,5	2,5	18,6	12,6±0,1	0,64	7,5
2003	14	71,5±1,80	14,1	11,6	4,7±0,7	2,6	16,5	12,1±0,27	0,96	11,3
2004	18	73,6±1,91	8,30	7,1	4,3±0,6	2,7	18,4	13,0±0,14	0,64	7,5
2005	18	72,6±3,70	7,00	5,7	4,6±0,8	2,8	17,7	13,1±0,25	0,92	10,7
2006	16	73,7±2,41	11,5	9,4	4,8±0,7	5,3	25,0	13,6±0,17	0,60	6,2

($r_s = -0,097 \pm 0,24$), длины завитка ($r_s = -0,192 \pm 0,231$) и длины волоса ($r_s = -0,105 \pm 0,24$). Установлена высокая ранговая корреляция между изменчивостью показателей средних квадратических отклонений с динамикой по годам величины коэффициентов вариации: ширины завитка ($r_s = 0,898 \pm 0,16$), длины завитка ($r_s = 0,825 \pm 0,14$) и длины волоса ($r_s = +0,817 \pm 0,13$).

За время селекционной работы увеличились все три показателя продуктивности баранов-производителей. Об этом свидетельствует высокая степень параллелизма между динамикой средних показателей продуктивности баранов-производителей и продолжительностью племенной работы в стаде. Так, коэффициент ранговой корреляции между продолжительностью селекции и вариабельностью средней живой массы в возрасте 2,0 лет составляет $+0,611 \pm 0,136$. При сопоставлении динамики средних показателей настрига шерсти и продолжительности племенной работы величина ранговой корреляции равна $+0,687 \pm 0,125$, по длине шерсти - $+0,863 \pm 0,087$.

Значительный интерес представляет анализ динамики показателей изменчивости (δ , Cv) хозяйственно полезных признаков у баранов-производителей в учтенные годы (табл. 3). Несмотря на значительное селекционное улучшение средней живой массы, настрига шерсти и длины шерсти, показатели фенотипического варьирования этих признаков практически не изменились. Ранговая корреляция между продолжительностью селекции и величиной среднего квадратического отклонения по живой массе баранов-производителей составляет $0,143 \pm 0,17$. Такая же невысокая и статистически недостоверная величина коэффициентов ранговой корреляции установлена для динамики среднего квадратического отклонения настрига шерсти ($+0,205 \pm 0,17$) и длины шерсти ($+0,216 \pm 0,17$). В процессе продолжительной селекционной работы не изменилась и относительная величина фенотипической изменчивости (Cv) учтенных признаков.

Ранговая корреляция между продолжительностью селекции и величиной коэффициента вариации живой массы баранов-производителей составляет $-0,351 \pm 0,16$. Сходная закономерность наблюдается и в отношении динамики коэффициента вариации настрига шерсти ($-0,218 \pm 0,16$) и длины шерсти ($+0,007 \pm 0,17$).

На изученном поголовье овец установлена очень тесная связь между динамикой средних квадратических отклонений и вариабельностью коэффициентов изменчивости живой массы баранов ($r_s = +0,870 \pm 0,084$), настрига шерсти ($r_s = +0,899 \pm 0,075$) и длины шерсти ($r_s = +0,949 \pm 0,054$).

**Динамика показателей коррелятивной изменчивости
хозяйственно полезных признаков у баранов-производителей**

Год	n	Коррелируемые признаки $\bar{x} \pm m_x$		
		живая масса и настриг шерсти	живая масса и длина шерсти	настриг шерсти и длина шерсти
1997	20	+0,688	-0,122	-0,373
1998	20	+0,511	-0,277	-0,048
1999	18	+0,178	-0,192	-0,082
2000	20	+0,280	-0,448	-0,320
2001	13	+0,581	+0,347	+0,279
2002	19	+0,499	-0,178	+0,034
2003	14	+0,419	-0,298	-0,497
2004	18	+0,362	-0,064	-0,016
2005	18	+0,301	+0,148	+0,552
2006	16	+0,245	-0,476	-0,750

Как видно, за многие годы племенной работы характер и величина коррелятивных зависимостей между живой массой, настригом шерсти и длиной шерсти у баранов-производителей практически не изменились. Исключение составляет только величина коррелятивной изменчивости между живой массой и настригом шерсти. За истекший 10-летний период селекционной работы величина корреляции между этими двумя признаками несколько уменьшилась ($r_s = -0,521 \pm 0,146$).

Продолжительность селекционной работы не отразилась на диапазоне изменений величины коэффициентов корреляции как между живой массой и длиной шерсти ($r_s = -0,147 \pm 0,170$), так и между настригом шерсти и длиной шерсти у баранов ($r_s = -0,001 \pm 0,171$).

На учетном поголовье баранов-производителей изучалась зависимость между изменением средних арифметических показателей живой массы, настригом шерсти и длиной шерсти и динамикой величины коэффициентов корреляции между парами этих признаков. Установлено, что по группе баранов-производителей в возрасте 2-х лет величина корреляции между живой массой и настригом шерсти достоверно уменьшается с увеличением средних показателей живой массы ($r_s = -0,499 \pm 0,149$) и настрига шерсти ($r_s = -0,447 \pm 0,153$). Величина корреляции между живой массой и дли-

ной шерсти не изменяется с увеличением средних показателей живой массы ($r_s = -0,135 \pm 0,170$) и длины шерсти ($r_s = -0,080 \pm 0,171$). Не изменяется также размах варьирования показателей коррелятивной изменчивости настрига шерсти и длины шерсти при повышении настрига шерсти ($r_s = +0,306 \pm 0,163$) и длины шерсти ($r_s = +0,115 \pm 0,170$) у подопытных

Показатели коррелятивной изменчивости хозяйственно полезных признаков, связанные с определением завитковых качеств у баранов-производителей при рождении и в возрасте 2-х лет, приведены в табл. 4.

При анализе этих данных установлено, что суммарная величина числа лет племенной работы с группой основных баранов-производителей при рождении и во взрослом состоянии существенно не отразилась на динамике абсолютной величины показателей коррелятивной изменчивости взятых признаков. Ранговая корреляция колеблется от $+0,065 \pm 0,242$ до $-0,450 \pm 0,217$. Исключение составляют живая масса баранов и длина завитка. Величина корреляции между этими двумя признаками достоверно уменьшилась ($r_s = -0,530 \pm 0,206$) в связи с продолжительностью селекции в стаде.

На протяжении последних 10 лет селекционной работы на каракульских овцах в хозяйстве «Аккырский» наблюдалась значительная вариация как среднего уровня развития каждого из шести учтенных показателей продуктивности баранов-производителей (живая масса, настриг шерсти, длина шерсти, ширина завитка, длина завитка, длина волоса), так и величины корреляции между всеми возможными парами этих признаков. Посредством ранговой корреляции изучалась степень параллелизма изменений по годам величины коэффициентов корреляции между парами признаков и динамики среднего уровня развития каждого из этих признаков, взятых для определения корреляции. Установлено, что изменение по годам среднего уровня развития каждого из сопоставляемых попарно признаков не отразилось на динамике по годам величины коррелятивной изменчивости показателей продуктивности баранов как при рождении, так и во взрослом состоянии. Ранговая корреляция колеблется от $+0,028 \pm 0,242$ до $-0,337 \pm 0,228$. Величина корреляции между живой массой и шириной завитка достоверно уменьшается с увеличением живой массы баранов ($r_s = 0,437 \pm 0,218$) и существенно не изменяется с увеличением длины завитка ($r_s = -0,181 \pm 0,24$).

Таким образом, на протяжении учтенного периода селекционной работы со стадом каракульских овец плоского смушкового типа в хозяйстве «Аккырский» достигнуто существенное и статистически до-

Таблица 4

Динамика показателей коррелятивной изменчивости хозяйственно полезными признаками у баранов производителей польского типа при рождении и в возрасте 2,0 лет

Год	п	Коррелируемые признаки											
		живая масса и шири-на за-витка	живая масса и длина волоса	настриг шерсти и шири-на за-витка	настриг шерсти и длина завитка	настриг шерсти и длина волоса	длина шерсти на за-витка	длина шерсти и длина завитка	длина шерсти и длина волоса	ширина завитка и длина волоса	ширина завитка и длина волоса	длина завитка и длина волоса	
1997	20	+0,097	+0,506	-0,498	-0,314	+0,701	+0,269	+0,595	+0,332	+0,213	+0,576	+0,564	+0,819
1998	20	-0,229	+0,431	-0,233	-0,564	+0,251	-0,283	+0,705	+0,557	+0,414	+0,605	+0,518	+0,853
1999	18	-0,057	+0,005	-0,398	-0,223	+0,543	+0,493	+0,303	+0,531	+0,018	+0,673	+0,639	+0,890
2000	20	-0,154	+0,285	-0,438	-0,021	+0,340	+0,461	+0,713	+0,605	+0,486	+0,428	+0,387	+0,806
2001	13	-0,315	+0,412	-0,244	-0,636	+0,735	+0,454	+0,437	+0,215	+0,243	+0,411	+0,396	+0,687
2002	19	+0,046	+0,351	-0,104	-0,540	+0,392	+0,351	+0,678	+0,497	+0,137	+0,591	+0,515	+0,936
2003	14	-0,095	+0,311	-0,310	-0,362	+0,574	+0,348	+0,198	+0,159	+0,114	+0,535	+0,612	+0,991
2004	18	-0,314	-0,324	-0,724	-0,692	+0,285	+0,002	+0,383	+0,225	+0,008	+0,587	+0,542	+0,833
2005	18	-0,173	+0,218	-0,272	-0,101	+0,778	+0,623	+0,303	+0,089	-0,042	+0,556	+0,543	+0,895
2006	16	-0,069	+0,272	-0,372	-0,316	+0,488	+0,254	+0,618	+0,351	+0,227	+0,736	+0,755	+0,891

стоверное увеличение средних показателей продуктивности баранов-производителей. Однако эта продолжительная и успешная селекционная работа практически не повлияла на величину показателей фенотипической и коррелятивной изменчивости хозяйственно полезных признаков у баранов.

Динамика показателей фенотипической и коррелятивной изменчивости не коррелирует с вариацией среднего уровня продуктивности баранов-производителей в учетные годы.

Литература

1. *Стакан Г. А., Соскин А. А.* Наследуемость хозяйственно полезных признаков тонкорунных овец. - Новосибирск, 1965. - 158 с.
2. *Кошевой М. А.* Селекция и условия разведения каракульских овец. - Ташкент, 1975. - 246 с.
3. *Умурзаков Т. У.* Изменчивость признаков и селекция каракульских овец. - Алматы, 1992. - 300 с.

ИНФОРМАЦИЯ

НТ2006К1997

ПАСТА БЕЛКОВО-ЖИРО-РАСТИТЕЛЬНАЯ

Пасту предложено использовать в качестве наполнителя мясных продуктов. В состав пасты входят бульон от варки субпродуктов, костный жир, селезенка, вымя, морковь и меланж.

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

Телефон для справок: 254-79-53

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕЛОЧЕК МОЛОЧНОГО СТАДА

Ж. С. Суленов, к.с.-х.н., **А. А. Тореханов**, д.с.-х.н.,
Ж. А. Карабаев*, д.с.-х.н.

НПЦ животноводства и ветеринарии

Национальный центр научно-технической информации РК*

«Мамед» шаруа қожалығының сүтті табынының жаңа туылғаны мен 1 жас аралығындағы бұзауларының дамуына талдау жасалды. Сызықты промерлер бойынша бұзаулардың өсу ырғағының кезеңдері анықталды. Анықталған заңдылықтар бұзауларды қарау, ұстау және тамақтандыру бойынша жағдайын жақсартудың қосымша шараларын ескере отырып бұзаулардың, дамуын тездетуге мүмкіндік береді. **Түйінді сөздер:** бұзаулар, сүт табындары, төлдің өсу ырғағы, мал төлдері.

The analysis of development of dairy milk heifers of peasant economy Mamed by periods of growth from the moment of birth up to 1 year is carried out. The periods of rhythmicity of growth of heifers by linear measuring are singled out. The regularities determined with regard to additional measures for improvement of conditions of care, maintenance and feeding make possible to increase rate of growth of heifers.

Key words: heifers, dairy herds, rhythmicity of growth of youngsters, animal youngsters.

Основная тенденция развития молочного скотоводства в Республике Казахстан в ближайшие годы предполагает значительное увеличение удельного веса скота в организованных стадных формах разведения. Комплексные мероприятия именно в этой части массива молочного скота позволят формировать животных, соответствующих требованиям, сложившимся в мировой практике по уровню живой массы, молочной продуктивности, технологическим качествам и стандартным формам телосложения молочного скота [1-4].

В этом процессе решающую роль будет играть увеличивающееся количество крестьянских хозяйств, занимающихся разведением молочного скота. В каждом таком молочном стаде численность коров колеблется от 50 до 150-200 гол. Эти мини-стада представляют очень мобильную промежуточную фазу в дальнейшем преобразовании основной ее части в крупные стада в условиях молочных комплексов индустриального типа. Содержание и обслуживание животных в условиях стад крестьянских хозяйств осуществляются простой фор-

мой организации производства. Однако есть выигрыш для животных с другой стороны, а именно: чистые санитарно-гигиенические условия содержания и ухода, корм, который предусмотрен суточным рационом, полностью попадает в желудок. По этим причинам удои коров в стадах крестьянских хозяйств выше, чем в сельхозпредприятиях. Например, средний удой на 1 корову в КХ «Мамед» составляет 6300 кг, а в КХ «Арай» - 5400 кг молока.

В этих стадах разводятся животные бурого типа молочного скота. И они лидеры не только Карасайского района Алматинской области, а всей отрасли молочного скотоводства Республики Казахстан.

Одной из составляющих успеха этих крестьянских хозяйств является выращивание молодняка, в частности, телок. В качестве образца нами выбран вариант выращивания молодняка в КХ «Мамед» (табл. 1).

Таблица 1

Развитие телочек КХ «Мамед» в возрасте до 1 года (n=20)

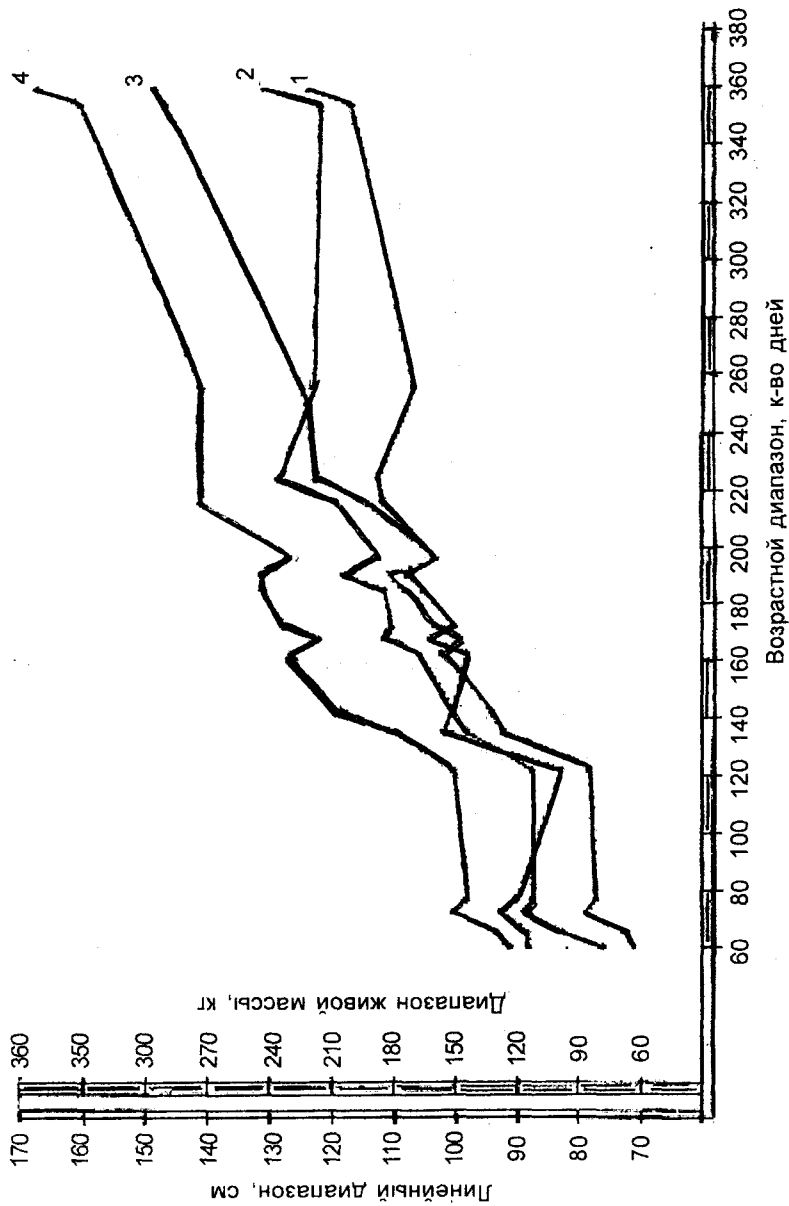
Инвентарный номер телочки	Возраст на момент исследования, дней	Характеристика линейного развития, см			Динамика живой массы, кг
		высота в холке	обхват груди	косая длина туловища	
89	363	123	165	143	361
90	360	120	168	135	353
91	360	123	160	130	290
92	355	117	160	121	285
93	254	105	140	122	221
94	222	113	140	129	218
95	218	112	140	119	191
96	198	103	127	112	163
97	191	108	130	117	178
98	188	106	130	111	175
99	172	100	126	110	161
100	68	105	120	111	142
101	163	99	125	104	154
102	143	100	118	100	130
103	136	96	110	112	122
104	121	87	100	84	79
105	77	88	99	90	79
106	64	83	91	88	62
107	61	75	90	88	61
108	71	89	100	92	83

За один календарный год каждая телка в среднем увеличивает свою живую массу до 268 кг. В переводе на среднесуточный прирост живой массы - 718,3 г. При этом у большинства стад сельхозпредприятий этот показатель составляет не более 450-500 г.

В более общей форме динамику изменений линейных промеров тела и живой массы молодняка в науке называют ритмикой роста. Однако ни в теории, ни на практике при выращивании молодняка этому очень важному явлению практически достаточного внимания не уделяется. Между тем только определение на объективной основе реально имеющихся периодов ритмики роста по каждому изученному признаку позволяют точно знать, какие характерные плюсы и минусы имеются в те или иные периоды. Это, в свою очередь, помогает принять своевременные меры по исправлению допускаемых недостатков. К тому же формирование стада коров стандартно развитыми животными целиком и полностью зависит от того, при каких темпах обеспечивается развитие молодняка с учетом всех периодов выращивания, в том числе особенно от момента рождения до годовалого возраста.

Графическое изображение развития телок и тщательный анализ полученных результатов наглядно показывают ритмику изменения живой массы и линейных промеров статей тела животных в возрастном аспекте (рисунок). Следует отметить специфику работы с малочисленным поголовьем (коров – 56 гол., телок до 1 года - 20 гол. и т. д.) - необходимость индивидуального подхода при разностке данных по исследованным признакам на координатах диаграммы, т. е. принцип усреднения по группе голов не может быть использован. Однако и при этом методе благодаря усредненным условиям, обеспечивающим высокий уровень стабильности качественных составляющих ухода, содержания, кормления и выращивания молодняка в пределах годовалого возраста, получена весьма объективная картина ритмики роста телок этой возрастной группы (табл. 2).

Как видно из данных табл. 2, линейные признаки имеют свои особенности ритмики развития. Например, по такому промеру, как высота в холке у телок молочной породы от момента рождения до 1-го года выделяются 2 ярко контрастных этапа, или периода ритмики. Это интенсивный рост в высоту до 220 дней и значительное снижение темпов роста в высоту после 220 дней, т. е. до годовалого возраста (табл. 3).



Связь линейных промеров и живой массы молодняка с его возрастом, к-во дней: 1 - высота в холке; 2 - косая длина туловища; 3 - живая масса; 4 - обхват груди

Таблица 2

Выделенные периоды ритмики роста телок по линейным промерам

Продолжительность выделенного периода	Количество дней в периоде	Возраст к концу периода, мес.	Характеристика динамики признака в данном периоде	Динамика живой массы по периодам		
				на конец периода, кг	средне-суточный прирост за период, г	средне-суточный прирост с момента рождения, г
Высота в холке						
60-220	160	7,3	Интенсивный рост в высоту	225	742,3	742,3
220-365	145	12,0	Значительное снижение темпов роста в высоту	361	1295,2	901,4
Косая длина туловища						
0-100	100	3,3	Рост в длину выше нормы	79	470,0	470,0
100-130	30	4,3	Остановка роста	79	-	470,0
130-260	130	8,7	Интенсивный рост	225	876,9	742,3
260-350	90	11,7	Снижение роста до средней нормы	282	633,3	714,3
350-365	15	12,0	Резкое ускорение роста в длину	363	1400	742,5
Обхват груди						
0-80	80	2,7	Чуть выше нормы	80,7	608,7	608,7
80-120	40	4,0	Остановка роста	79,0	-	391,7
120-140	20	4,7	Увеличение обхвата достигает нормы	121	-	-
140-160	120	8,7	Достижение нормы	225	866,7	742,3
260-350	90	11,7	Остановка увеличения объема груди	246,7	-	714,3
350-365	15	12,0	Резкое увеличение объема груди	363	-	906,8

**Методика выделения периодов ритмики линейного развития телок
молочного скота (на примере высоты в холке)**

Период роста	Рамки возрастного периода		Показатели линейных измерений, см	Установленная разница, см	Продолжительность периода, дней	Средняя величина роста за период, мм
	предел	количество дней				
Пределы возрастного периода в целом	начало	61	75	-	-	-
	конец	363	123	48	302	1,59
Пределы интенсивного роста признака	начало	61	75	-	-	-
	конец	222	113	38	161	2,36
Пределы пассивного роста признака	начало	223	113	-	-	-
	конец	363	123	10	140	0,71

Данные табл. 3 наглядно показывают, насколько контрастны выделенные периоды ритмики роста телок. Если в пределах возрастного периода в целом среднесуточный прирост по линейному промеру «высота в холке» у телок составил 1,59 мм и это принять за 100 %, то этот же показатель в пределах периода интенсивного роста признака достигает 148,4 %. А в пределах выделенного периода пассивного роста величина аналогичного показателя оказалась равной 44,7 %, т.е. в 3,32 раза ниже, чем в период интенсивного роста высоты в холке.

В целом можно заключить, что динамика живой массы и линейные промеры статей тела животных крестьянского хозяйства «Мамед» отвечают установленным требованиям для племенных телок соответствующего возраста. Однако утверждать, что «потолок» для данного стада достигнут, было бы ошибочно, так как по отдельным особям среднесуточные привесы в отдельные периоды роста достигают 1500 г и более.

Общая динамика нарастания живой массы телок в молочном стаде хозяйства примерно соответствует данным, приведенным ниже:

при рождении - 32 кг	180 дней - 168 кг	300 дней - 258 кг
60 дней - 61 кг	210 дней - 208 кг	330 дней - 277 кг
120 дней - 79 кг	240 дней - 220 кг	360 дней - 290 кг
150 дней - 142 кг	270 дней - 239 кг	365 дней - 298 кг

Таким образом, установленная закономерность ритмики роста телок молочного стада крестьянского хозяйства «Мамед» позволяет уточнить рациональную технологию ухода, содержания и кормления животных с целью повышения уровня племенной работы и темпов развития телят.

Литература

1. Суленов Ж. С., Насипов П. А. На пути к интенсификации животноводства (опыт работы совхоза «Красноярский» Целиноградской области). - Алма-Ата: «Кайнар». - 1984. - 20 с.

2. Суленов Ж. С. Алатау сиырларының шаруашылыққа қажетті нышандарының ең жоғарғы көрсеткіштері // Жаршы. - 1992. - № 3-4. - 33-37 б.

3. Суленов Ж. С., Жанабаев К. К. Объемные нормативы применения многокомпонентных биологических препаратов в молочном стаде: Матер. 6-й Междунар. науч.-практ. конф. // Научное обеспечение устойчивого развития АПК Казахстана, Кыргызстана, Монголии, России, Таджикистана и Узбекистана, г. Павлодар, 9-10 июля 2003 г. - Алматы: «Бастау», 2003. - С. 124-125.

4. Жумашев Ж. Ж., Суленов Ж. С., Юсупов И. О. и др. Особенности иммунного статуса телят разновозрастных бурых коров желательного типа в раннем постнатальном антогенезе // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам животноводства, посвящ. 75-летию Казахского национального аграрного университета и академика НАН РК и РАСХН К. У. Медеубекова, г. Алматы, 19-20 мая 2007 г. - Алматы, 2007. - С. 86-88.

**ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНИКА
ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА КАЗАХСТАНА**

В. Л. Астафьев, д.т.н., **Д. К. Абулхаиров**, к.т.н.,
А. И. Дерепаскин, к.т.н.

Целинный НИИ механизации и электрификации
сельского хозяйства

Солтүстік Қазақстандағы пішен дайындауға арналған технология мен техникалық жабдықтардың салыстырмалы шолуы келтірілді. Пішенді талшықтардан іріктеу мен тасымалдау арбасына тиеу техникалық процессін іске асыруға арналған ППС-7 пішенді іріктеу-тиеу техникасының нәтижелері ұсынылды.

Түйінді сөздер: пішенді іріктеуші-тиеуші, пішен дайындау.

The comparative review of technologies and technical means for hay storing in North Kazakhstan is cited. The results of tests of developed pickup-loader ППС-7 providing a stable technological process of hay picking up from swaths and its loading into transport cart are presented.

Key words: hay pickup-loader, hay storing.

Одной из актуальных проблем для северных регионов Казахстана является своевременное и качественное проведение операций заготовки сена. Технологический процесс заготовки сена в Северном Казахстане включает в себя следующие операции: скашивание травостоя (в прокос, в прокос с одновременным сгребанием в валок, с плющением и укладкой в валок, с укладкой в валок различной удельной массы); ворошение или оборачивание (при высокой влажности травостоя или выпадении естественных осадков, доводят влажность скошенной массы до 35-40 %); сгребание в валки (производят при влажности 35-40 %); подбор сена из валков; погрузка в транспортные тележки; транспортировка к местам хранения; укладка на хранение (скирдование).

Оптимальная продолжительность уборки многолетних трав на сено составляет 8-12 сут. [1], однако на практике в связи с недостаточными темпами работ она достигает 30-90 дней, т.е. до начала уборки зерновых культур. Затягивание сроков уборки отрицательно сказывается на качестве заготовленного сена.

Качество заготавливаемых кормов зависит не только от качества исходного материала, но и от технологии заготовки. В настоящее время в зависимости от вида конечного продукта применяются две технологии - уборка прессованного сена (с прессованием в рулоны и тюки с одновременной погрузкой в транспортные средства с последующим скирдованием (рис. 1) и уборка рассыпного сена (с укладкой в копны (стога) и последующей транспортировкой к месту хранения (рис. 2).

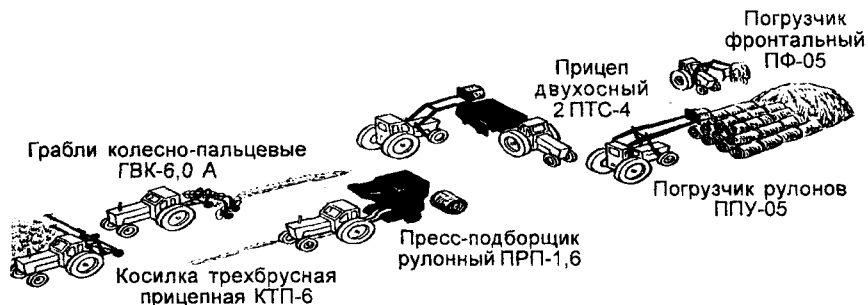


Рис. 1. Комплекс машин для заготовки сена с копнением

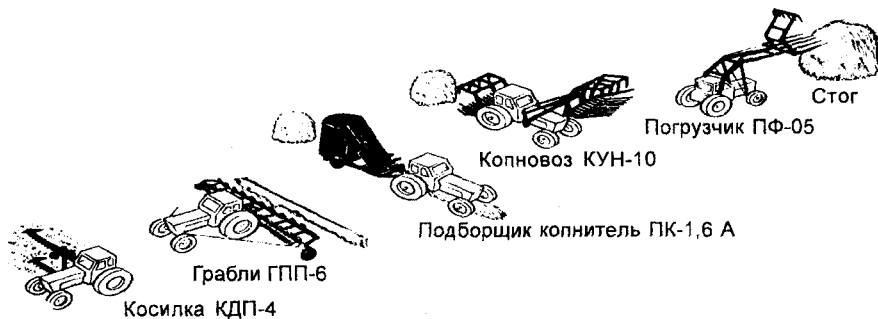


Рис. 2. Комплекс машин для заготовки рассыпного сена

Для получения качественного прессованного тюка или рулона необходима влажность прессуемой массы в пределах 18-22 %. При подборе валка с такой влажностью потери вследствие перетирания сена при формировании рулона и выгрузке тюков достигают 4 % [2]. Сухой и жаркий климат, характерный для зоны в период скашивания травостоя (июнь), способствует быстрому высыханию сена в валках до влажности 14-16 %. Кроме того, процесс прессования связан с дополнительными затратами труда и топлива и сдерживает темп сенозаготовок, что в условиях сжатых сроков вызывает снижение качества сена из-за перестоя травостоя. Низкая урожайность трав способствует образованию валка с малой погонной массой, что не обеспечивает рациональной загрузки пресс-подборщиков и приводит к значительным переездам. В связи с этим технологии заготовки прессованного в тюки и рулоны сена не нашли широкого применения в Северном Казахстане.

Общепризнанной и традиционно используемой в хозяйствах зоны для сбора рассыпного сена остается копенная технология, основанная на использовании пневмоподборщика «Ветерок». Пневмоподборщик представляет собой переоборудованный зерноуборочный комбайн для подбора валков сена и пневматической погрузки его в транспортную тележку 2ПТС-4-887. Из агрегата демонтированы рабочие органы, предназначенные для молотьбы, очистки и копнения. Вместо зернового бункера установлен центробежный вентилятор с двухсторонним боковым всасыванием и ротором с радиально установленными лопастями, вместо механизмов очистки вдоль комбайна выполнен наклонный воздуховод с дефлектором на конце.

Технологический процесс осуществляется в следующей последовательности: подборщик захватывает сено из валка и подает на плавающий транспортер, затем к приемному битеру, с которого воздушной струей направляется по воздуховоду в прицеп. Применение такого переоборудованного самоходного комбайна позволяет отказаться от использования на подборе сена тракторов и, как следствие, снизить их высокую годовую загрузку.

Пневмоподборщики типа «Ветерок» имеют некоторые недостатки, а именно: высокие энергозатраты на выполнение технологического процесса, металлоемкость агрегата из-за большой массы комбайна, расход топлива на 1 т собранного сена, низкую техническую надежность агрегата, отсутствие единого конструктивного исполнения. Трудности с поставками запасных частей для ремонта существующего парка сужают базу для переоборудования комбайнов в подборщики-погрузчики сена. Производительность подборщика - 6 т/ч

сменного времени и пропускную способность 3-5 кг/с, тогда как для обеспечения своевременности проведения заготовительных операций необходима пропускная способность машин на подборе валка - 6,5-7,0 кг/с.

Таким образом, применяемые подборщики сена типа «Ветерок» не отвечают в полной мере современным требованиям и не обеспечивают необходимое качество заготавливаемого сена.

Нами разработана пневмомеханическая технологическая схема подбора и транспортирования сеносоломистой массы, основанная на принципе сообщения начальной скорости стеблей сена путем мягкого удара обрезиненной лопасти ротора с последующим транспортированием сеносоломистой массы за счет воздушного потока, создаваемого лопастями ротора. Данная технологическая схема позволяет обеспечить непрерывный процесс подбора и погрузки и тем самым снизить энергозатраты по сравнению с циклической подачей сеносоломистого материала, осуществляемого в пневмоподборщике «Ветерок».

В конструктивном исполнении подборщик-погрузчик сена ППС-7 представляет собой прицепную асимметричную машину, в состав которой входят центробежный вентилятор, воздуховод и подбирающе-подающий транспортер (рис. 3). Центробежный вентилятор состоит из спирально-цилиндрического кожуха 1 с языком 2, боковин 3 с окнами, ротора 4 с шарнирно закрепленными на его валу лопастями 5.

Кожух вентилятора соединен с воздуховодом 6. Под передней стенкой 7 воздуховода установлена подвижная стенка 8. Для загрузки устройства имеется подбирающе-подающий транспортер 9 с направляющей граблиной 10. Пневмотранспортное устройство установлено на шасси 11.

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Растительная масса подбирающе-подающим транспортером 9 подается в приемное окно вентилятора, где под воздействием воздушного потока, выходящего из среза спирально-цилиндрического кожуха вентилятора и мягкого ударного воздействия лопастей 5 ротора 4 направляется по воздуховоду 6 в сборочную емкость.

Опытный образец подборщика-погрузчика ППС-7 успешно прошел приемочные испытания и рекомендован в производство, он обеспечивает устойчивое протекание технологического процесса подбора сена из валков и погрузки его в прицеп (рис. 4). При рабочей скорости движения агрегата 1,6-2,5 м/с (входит в интервал скоростей, предусмотренных нормативной документацией - 2,5 м/с) общие потери сена не превышают допустимую норму - 2,0 %, при этом

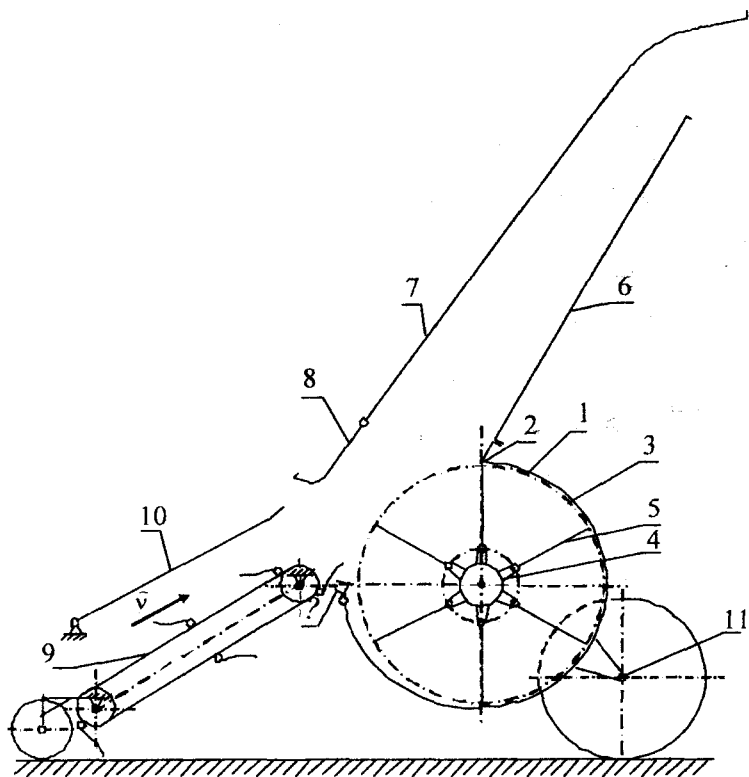


Рис. 3. Подборщик-погрузчик сена ППС-7: 1 - кожух; 2 - язык; 3 - боковины; 4 - ротор; 5 - лопасти; 6 - воздуховод; 7, 8 - стенки; 9 - транспортер; 10 - направляющая граблина; 11 - шасси

достигнутая максимальная подача составляет 7,4 кг/с [3]. Средняя рабочая скорость составила 7,5 км/ч, производительность - 11,1 т/ч за 1 ч основного времени.

Применение подборщика-погрузчика сена ППС-7 в агрегате с трактором МТЗ-80 и прицепом 2ПТС-4-887 позволяет снизить затраты труда в 1,3 раза, а прямые эксплуатационные затраты по сравнению с базовым вариантом (пневмоподборщик «Ветерок» на базе зерноуборочного комбайна СК-5 с прицепом 2ПТС-4-887) - на 176,6 тенге/т.

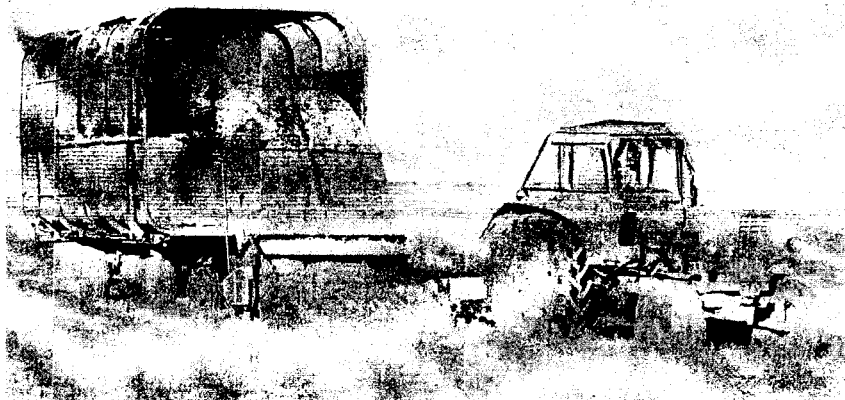


Рис. 4. Подборщик-погрузчик сена с прицепом

Новый пневмомеханический подборщик-погрузчик рассыпного сена ППС-7 обеспечивает снижение удельного расхода топлива в 2,4 раза, а также качественное выполнение технологического процесса и надежен в эксплуатации. Годовой экономический эффект от применения машины ППС-7 составляет 348,6 тыс. тенге.

Литература

1. Шевченко П. Д. Интенсивная технология возделывания многолетних трав на корм. - М.: Росагропромиздат, 1990. - С. 218-224.
2. Жортуылов О. Ж., Токсеит Д. Е., Балгабаев М. А. Универсальный рулонный пресс-подборщик // *Агроинженерная наука - повышению эффективности АПК: Матер. Междунар. науч.-практ. конф.*, г. Алматы, 2-4 окт. 2003 г. - Алматы: Агроуниверситет, 2003. Кн. 1. - С. 74-76.
3. Пневмотранспортное устройство для сено-соломистых материалов // *Предпатент НПВ РК №16517 от 27.09.2005 г.*

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РОТОРА ВЕНТИЛЯТОРА
ПОДБОРЩИКА-ПОГРУЗЧИКА СЕНА****Д. К. Абулхаиров, к.т.н.**Целинный НИИ механизации и электрификации
сельского хозяйства

Шөпті жинап алып, оны келіктік арбаға тиеудің технологиялық процесінің тұрақты жүруін қамтамасыз ететін, шөпті жинап-тиегіш желдеткіші роторының параметрлері негізделген. Шөп үлгілерін лақтыруда ұшу алыстығына ротордың әсер ету жылдамдығының әсері зерттелген.

Түйінді сөздер: шөпті жинап-тиегіш, желдеткіштің роторы, шөпті жинау, шөпті дайындау.

The fan rotor parameters of hay pickup loader providing a stable flowing of a technology process of hay picking up from windrows and its loading into transport cart are substantiated. The influence of rotor impact speed on a range of flight (sling) of hay samples is investigated.

Key words: hay pickup loader, fan rotor, picking up of hay, storing up of hay.

Сокращение сроков проведения операций по заготовке сена в условиях северных регионов Казахстана возможно при использовании высокопроизводительных уборочных машин с пропускной способностью на подборе валка – 6,5-7,0 кг/с.

Для решения этой задачи нами была разработана технологическая схема подбора и транспортирования (рис. 1). Полотняный подборщик 1 подбирает сеносоломистый материал и передает его на погрузчик 2. В нем материал подвергается совместному воздействию воздушного потока и ударов (швырянии) лопастей вентилятора-ротора 3, приобретает начальную скорость v_2 . При нормальном функционировании подборщика средняя скорость воздушной смеси ко времени выхода из канала соответствует v_1 . При этом $v_1 < v_2$.

Приобретенная скорость, энергия потока затрачиваются на перемещение по воздухопроводу воздушно-стеблевой смеси и на со-

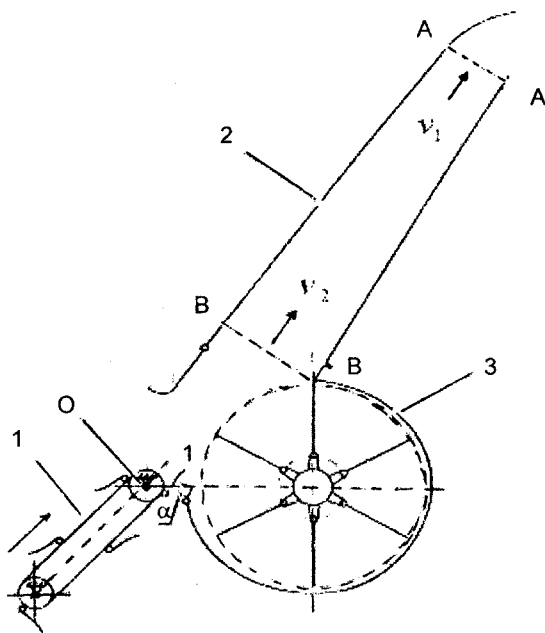


Рис. 1. Схема подборщика-погрузчика в проекции на продольно-вертикальную плоскость: 1 - полотняный подборщик; 2 - воздухопровод; 3 - кожух ротора

здание скорости v_1 на выходе из погрузчика. Скорость v_1 реализуется на заполнение сборочной емкости сеносоломистым материалом.

Характер распределения массы сена по дальности полета (рис. 2) показывает, что чем выше частота вращения ротора, тем выше компактность распределения массы сена. При частоте вращения 1100 мин^{-1} 60-70 % массы сена распределяется на расстоянии 6-9 м, при частоте 900 мин^{-1} - в более широком диапазоне 4,5-12 м. Наиболее рациональный вариант транспортирования массы сена при частоте вращения ротора 1100 мин^{-1} , так как масса падает компактными порциями на расстоянии от 6 до 9 м и тем самым способствует более равномерному заполнению сборочной емкости.

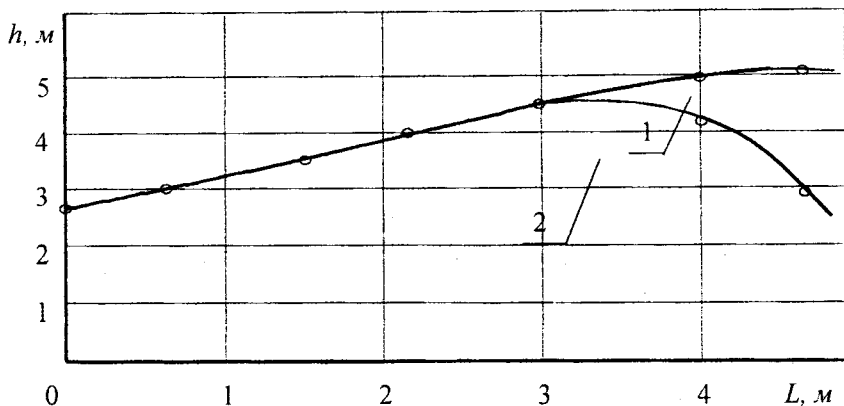


Рис. 2. Траектория полета растительной массы при максимальной скорости воздушного потока: 1 – 1100, 2 – 720 мин⁻¹ ротора вентилятора

Траектория полета растительной массы, находящейся в области максимальных скоростей воздушного потока, одинаковая при частоте вращения 720 и 1100 мин⁻¹ на расстоянии до 3 м, при увеличении расстояния от погрузчика свыше 3 м, скорость воздушного потока при частоте вращения ротора 720 мин⁻¹, снижается. При частоте вращения ротора 1100 мин⁻¹ максимальная скорость воздушного потока достигается на высоте 5,1 м от поверхности земли и на расстоянии 4,5 м от погрузчика.

Следовательно, для улучшения наполняемости транспортной тележки по длине рациональной является частота вращения ротора 1100 мин⁻¹.

Дальность подбрасывания (швыряния) проверялась нами на образцах сена ковра безостого, житняка, люцерны и донника желтого при различных скоростях удара лопастей ротора:

$$v = \omega R = \frac{2\pi n \cdot R}{60}, \text{ м/с}, \quad (1)$$

где ω - угловая скорость вращения ротора;

n - частота вращения ротора, мин⁻¹;

R - расстояние от оси вращения ротора до середины ширины лопастей, м.

Частота вращения ротора в экспериментах была 700, 800, 900, 1000 мин⁻¹.

Расчетная дальность подбрасывания учитывалась по:

$$L = \frac{v_s^2}{2g} \ln\left(1 + \frac{v_{y\partial}^2}{v_s^2}\right), \text{ м}, \quad (2)$$

где v_s - скорость витания частиц сена, м/с;

$v_{y\partial}$ - скорость удара лопастями ротора частиц.

Фактическая дальность отличалась от расчетной не более чем на $\pm 10\%$. Это было выяснено лабораторными экспериментами по подбрасыванию образцов (пучков) сена (рис. 2). На создание напора воздуха со скоростью v_2 и на удар лопастей по стеблевому материалу, обеспечивающего подбрасывание (швыряние), затрачивается мощность:

$$N = \frac{P}{\eta} \cdot v_2 \cdot F, \text{ кВт}, \quad (3)$$

где P - суммарное сопротивление воздушно-стеблевой смеси

на транспортирование по каналу погрузчика, Па;

η - коэффициент полезного действия канала;

F - площадь поперечного сечения начального участка канала погрузчика (по В-В см. рис. 1).

В наших производственных экспериментах при наибольшей подаче 5,8 кг/с на перемещение стеблевого материала погрузчик затратил мощность $N = 17$ кВт. Установлено, что повышение частоты вращения от 700 до 1100 мин⁻¹ ротора снижает угол контакта на 5°, дальность полета увеличивается. При установке оси ведущего вала полотноного подборщика на 30 мм ниже оси вращения ротора угол контакта лопастей с массой снижается, дальность полета увеличивается (увеличение дальности полета, при частоте вращения ротора 700-900 мин⁻¹, происходит более интенсивно, чем при 1000-1100 мин⁻¹). Увеличение подаваемой к ротору массы приводит к уменьшению дальности полета.

Таким образом, по результатам исследований, рациональной скоростью подачи сеносоломистой массы в зону действия лопастей ротора для основных культур трав, убираемых на сено в Северном Казахстане, является скорость до 4,5 м/с⁻¹. Рациональные углы ввода массы при положении оси вращения ведущего вала подборщика на 30 мм ниже оси вращения вала ротора и составляют 34-38°, а частота вращения ротора 1100 мин⁻¹.

МЕМБРАННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ КРАСИТЕЛЕЙ

**Г. С. Шаймерденова, М. И. Сатаев, к.т.н.,
Ш. З. Ескендиоров, д.т.н., Б. Б. Маханов, к.т.н.**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова

Ультрасүзгішті бөліп алудың өнеркәсіптік-тәжірибелік сынақтары нәтижесінде мембраналық аппарат құрылымы 99 % тиімділікті көрсетті және концентрациялық поляризация әсерінің төмендеуі есебінен қоспаны бөлу процесін мембраналық әдіспен тазалау тиімді екендігі белгілі болды.

Түйінді сөздер: ағын суларды тазалау, мұнай өнімдері, мембраналық аппарат, мембраналы элементтер.

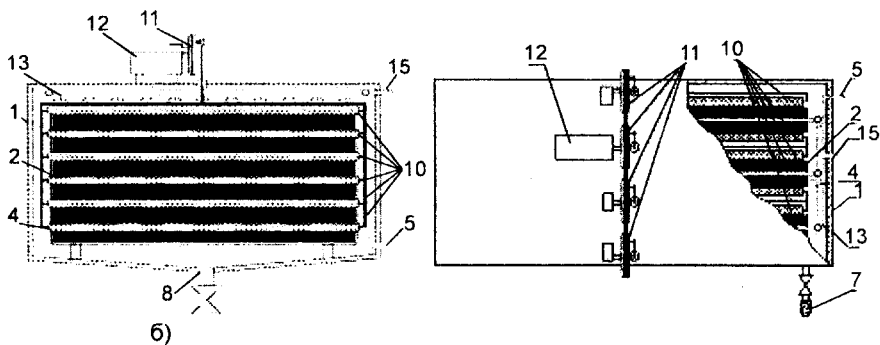
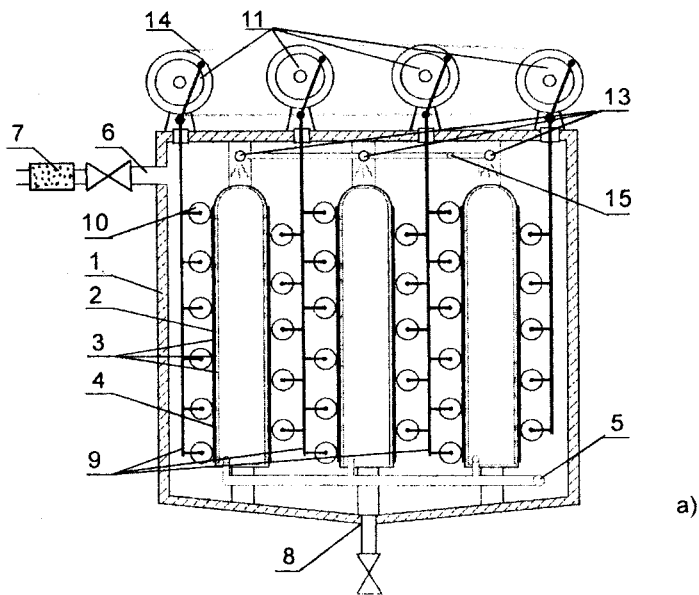
The design of membrane apparatus for sewage purification is proposed. Pilot-production tests of ultraviolet extraction of dye-stuffs showed purification efficiency – 99 %.

Key words: sewage purification, sewage, dye-stuffs, membrane apparatuses, membrane elements.

В настоящее время выпускается огромное количество водорастворимых красителей, относящихся к различным классам (кислотные, основные, активные, прямые, металлосодержащие и др.), и нерастворимых. При крашении тканей в зависимости от типа применяемого красителя и способа окраски в сточные воды попадает 10-40 % используемых красителей.

С целью достижения высокого эффекта очистки сточных вод текстильной промышленности от красителей нами разработана технология очистки сточных вод красильно-отделочных производств в мембранном аппарате (рис. 1).

Мембранный аппарат содержит прямоугольный корпус 1, внутри которого установлены мембранные модули, состоящие из прямоугольного каркаса 2 с дренажными отверстиями 3 для прохода очищаемой жидкости. На наружной поверхности модулей расположены полупроницаемые мембраны 4. Верхний конец мембранных модулей наглухо закрыт, а нижний конец имеет патрубок 5. Корпус 1 снабжен патрубком 6 для ввода очищаемой жидкости и фильтром



Мембранный аппарат: а) общий вид; б) вид сбоку; в) вид сверху: 1 - корпус; 2 - мембранные модули; 3 - дренажные отверстия; 4 - полупроницаемые мембраны; 5 - патрубок; 6 - патрубок для ввода очищаемой жидкости; 7 - фильтр грубой очистки; 8 - патрубок вывода недоочищенной жидкости; 9 - сетчатый элемент; 10 - эластичные валиковые элементы; 11 - вращающиеся диски; 12 - электродвигатель; 13 - устройство для подачи промывной жидкости; 14 - ленточный ремень; 15 - патрубок промывной жидкости

грубой очистки 7. Вывод недоочищенной жидкости осуществляют через патрубок 8, установленный на нижнем торце корпуса. Тангенциально расположенные к мембранным модулям эластичные валиковые элементы 10 с двух сторон закреплены, не касаясь, сетчатым элементом 9. На верхнем торце корпуса 1 установлены вращающиеся диски 11, которые задают возвратно-поступательные движения сетчатым элементам 9 и вращаются с помощью ленточного ремня 14 и электродвигателя 12. В верхней части корпуса 1 установлено устройство для подачи промывной жидкости 13 через патрубок 15.

Мембранный аппарат работает следующим образом. Подлежащая мембранной очистке жидкость поступает в корпус 1 через фильтр грубой очистки 7 и патрубок 6, расположенный тангенциально к образующей корпуса 1. При очистке жидкости наиболее крупные частицы отбрасываются к периферии под действием центробежной силы и осаждаются, что способствует более длительному сохранению проницаемости мембраны 4. Проходя через полупроницаемую мембрану 4 трубчатого мембранного модуля, жидкость очищается от механических примесей и по дренажным отверстиям 3 поступает внутрь трубчатого мембранного модуля. Очищенная жидкость выводится через патрубок 5 потребителю.

При работе устройства в режиме фильтрации патрубок 8 для вывода недоочищенной жидкости закрыт. В процессе работы аппарата происходит засорение поверхности мембраны 4, что приводит к увеличению перепада давления на прямоугольно-мембранном модуле. После достижения заданной величины перепада давления автоматически приводятся в движение эластичные валиковые элементы 10 при помощи электродвигателя 12, ленточного ремня 14 и вращающихся дисков 11. Устройство для подачи промывной жидкости 13 включается одновременно с работой эластичных элементов. Это устройство представляет собой трубчатый элемент с отверстиями, через которые подаются разделенные струи промывной жидкости на поверхность мембран 4, эластичных валиковых элементов 10 и перфорированные решетки 9. Промывная жидкость поступает через патрубок 15.

Эластичные валиковые элементы 10, касаясь поверхности мембраны 4, снимают загрязнения, которые смываются потоком жидкости. Таким же образом проводится промывка мембраны 4, при этом недоочищенная жидкость сливается через патрубок 8. Периодичность регенерации препятствует износу мембраны 4. Валиковый элемент 10 выполнен из пористого эластичного материала в форме цилиндрического валика, который механически очищает поверхность

мембраны без ее разрушения. После длительной эксплуатации в течение 2,5-3 лет старые мембраны 4 удаляются и заменяются на новые.

Таким образом, использование прямоугольных мембранных модулей и эластичных валиковых элементов позволяет снизить износ и повысить продолжительность работы мембран и в конечном итоге повысить эффективность очистки поверхности и пор мембран.

Результаты опытно-промышленных испытаний мембранного аппарата с подвижными мембранными элементами на АО «Эластик» в процессе извлечения красителей из водного раствора показали эффективность и перспективность разработанного процесса мембранной очистки водного потока и возможность его широкого применения для очистки сточных вод (таблица).

Результаты проведенных промышленных испытаний ультрафильтрационного извлечения красителей на АО «Эластик»

Параметр	Показатель
Поверхность мембран S , м ²	11,26
Производительность Q , м ³ /с	$1,389 \cdot 10^{-3}$
Скорость потока V , м/с	0,08
Цветность после адсорбции, см	31
Движущая сила DP , мПа	0,32
Эффективность извлечения \mathcal{E}_k , %	99
Вид мембраны	Полимерный
Окисляемость бихроматная, кг O_2 /м ³	0,03
pH воды	7,1

С целью дальнейшей реализации разработок мембранной очистки водных потоков возможно представление практических рекомендаций для проектирования, расчета и рационального выбора конструктивных и режимных параметров мембранных аппаратов.

УВАЖАЕМЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ И РАЗРАБОТЧИКИ!

Национальный центр научно-технической информации РК в рамках сотрудничества с Международным центром научно-технической информации – МЦНТИ (www.icsti.su) предоставляет Вам возможность:

- публикации аналитических материалов Вашей организации в сборнике МЦ НТИ «Аналитические материалы: наука, техника, бизнес, который содержит описания аналитических материалов по всем отраслям науки, техники и бизнеса и распространяется на территории 22 стран-участниц МЦ НТИ.
- публикации информации о Ваших разработках на русском и английском языках в журнале «Инновация и информация», в рамках участия в Сети продвижения инноваций МЦ НТИ.

В случае заинтересованности в данной услуге НЦ НТИ РК просим обращаться за форматом предоставления информации по адресу:

*Национальный центр научно-технической информации РК,
г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221, каб. 420.*

Отдел маркетинга и информационного обеспечения НЦ НТИ.

РК Гульназ Алибекова, 87272-775526

gulnaz@inti.kz

Уважаемые читатели !

Национальный центр научно-технической информации
Республики Казахстан (НЦ НТИ РК)

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 за количество выпусков за 12 мес. (тенге)
⇒ Газета «Наука и высшая школа Казахстана» (48 выпусков)	2295
⇒ Депонированные научные работы (2 выпуска/год)	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 РК (1 выпуск)	1100
⇒ Аналитические обзоры по отраслям экономики (1 выпуск)	1200
⇒ Серия публикаций по вопросам научно-технического развития (1 выпуск):	
– Динамика научно-технического потенциала РК (по годам)	
– Научное обеспечение развития отраслей промышленности (по выбору)	
– Инновационная деятельность в РК	700
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	
⇒ 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 РК	
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 *Г. Г. Улезько*

Редактор *А. А. Козлова*

Редакторы текста на казахском языке *С. А. Оскенбай, Д. М. Пашан*

Редактор текста на английском языке *Р. И. Курбанова*

Компьютерная верстка и дизайн *С. А. Дерксен*

Подписано в печать 16.09.2007.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Усл. п. л. 9,2. Усл. кр.-от. 9,3. Уч.-изд. л. 9,4.

Тираж 205 экз. Заказ 277.

Редакционно-издательский отдел и типография НЦ НТИ РК.
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221